

PROJE HEDEF SORUSU: Yiyeceklerimizdeki kimyasallar nelerdir?

PROJE BAŞLIGI: Besin maddeleri içerisindeki karbonhidrat yağ ve demirin tayini

HEDEF VE DAVRANIŞLAR:

HEDEF 1- Besin maddeleri içerisinde karbonhidrat yağ protein su ve mineralleri kavrama.

DAVRANIŞLAR:

1. Sırasıyla karbonhidrat, yağ ve minerallerin teorik bilgileri verilerek çeşitleri ve kimyasal formülleri açıklanır.
2. Karbonhidrat, yağ, protein ve mineraller bakımından zengin bazı besin maddeleri örnek verilir veya öğrenciden örnek vermesi istenir.

HEDEF 2- Yiyeceklerimiz içerisindeki bu maddelerin kimyasal olarak tayin edilmesini kavrama.

DAVRANIŞLAR:

1. Karbonhidrat, yağ ve demir bakımından zengin besinlerden bu kimyasalların nasıl bulunacağını açıklar.
2. Deney yolu ile tayin yapılarak görsellik sağlanır.

ÖĞRENME VE ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ:

GÜDÜLEME: Güdüleme bölümünde soru cevap ve gösteri deneyi yöntemleri kullanılabilir.

KEŞFETME: Sorgulama araştırma yöntemi ile öğrencilerin kendi kendilerine anlatılacak konu üzerine düşünmeleri ve bazı doğruları bulmaları sağlanabilir.

AÇIKLAMA: Öğretmen sunumu ve öğrenci sunumu ile konu açıklanabilir.

UYARLAMA: Problem çözme yöntemiyle öğrenilen konu farklı durumlara uyarlanabilir.

DEĞERLENDİRME: Soru cevap yöntemi ile değerlendirme yapılabilir.

DENEYLER:

DENEY1: KAHVALTIMIZDAKİ DEMİR

DENEY2: NIŞASTA VE YAĞ DENEYİ

TEORİK BİLGİLER:

KARBONHİDRATLAR

Karbonhidrat, hem canlının yapısına katılan hem de enerji sağlayan karbon, hidrojen ve oksijen elementlerinden oluşan organik bileşikler.

Bütün canlı hücrelerde bulunur. Doğada genellikle büyük moleküller halindedir. Vücuda alınan bu büyük moleküllerin hücrelere iletilmesi için canlı tarafından sindirilmesi ve uygun molekül büyüklüğüne kadar parçalanması gerekir.

Monosakkarit

Monosakkaritler, su ile daha küçük birimlere parçalanamadıklarından *basit şekerler*, *tek şekerler*, *monozlar* olarak da bilinirler. Çoğu $C_n(H_2O)_n$ formülüne uyar. Bazı monosakkaritler tatlıdır. Zincir veya halkalı yapıya sahip olup, genellikle 3-6 arasında karbon (C) atomu taşırlar. Moleküllerindeki karbon sayılarının Latincelerinin sonuna -oz eki getirilerek gruplandırılırlar. Üç karbonlu olanlar *trioz*, dört karbonlular *tetroz*, beş karbonlular *pentoz*, altı karbonlular *heksoz* adını alırlar. Pentozlardan riboz ($C_5H_{10}O_5$) ve deoksiriboz ($C_5H_{10}O_4$) nükleik asitlerin yapısına girer. Hücre zarından difüzyon ile kolay geçerler.

Besin kaynağı bakımından önemli olan monosakkaritler heksozlardır. Bunlardan glikoz, fruktoz (levüloz) ve galaktoz en önemlileridir. Sindirilmeden kana karışırlar. Hepsinin kapalı formülleri $C_6H_{12}O_6$ şeklinde olup birbirlerinin izomeridirler. İçerdikleri C sayısına göre monosakkaritler:

3C'li şekerler : Gliser aldehit (Triozylar)

5C'li şekerler : Riboz, Deoksiriboz (Pentozlar)

5C'li şekerler : Riboz, Deoksiriboz (Pentozlar)

6C'li şekerler : Glikoz, Galaktoz, Fruktoz (Heksozlar)

6 C'li monosakkaritlerin difüzyon hızları şöyledir. Galaktoz > Glikoz > Fruktoz. Bunun yanında Glikozun ayracı Fehling veya Benedik çözeltisidir. Ayracı glikozla birleşince kırmızı olur.

Disakkaritler

Disakkaritler çift şekerlerdir. Bir disakkarit iki molekül monosakkaritin glikozit bağı ile bağlanmasıyla oluşur. Bu bağlanma sırasında bir molekül su ortaya çıkar. İnsan ve hayvanların yedikleri disakkaritler, sindirim sisteminde monosakkaritlerine ayrılarak kullanılır. **Dehidrasyon:** Küçük moleküllü yapıların daha büyük molekülleri oluşturmasına denir.

Hidroliz: Büyük moleküllü yapıların, daha küçük molekülleri oluştururken su ile parçalanmasına denir.

Disakkaritlerin en önemlileri: maltoz, laktoz ve sakkarozdur

Monosakkarit + Monosakkarit → disakkarit + Su

Yukarıdaki olay bir dehidrasyondur. Disakkariti oluşturan monosakkaritler aynı cinsten olabileceği gibi farklı cinstende olabilirler.

Oligasakkaritler

Üç ile altı arasında monosakkaritin birleşerek dehidrasyonu (su açığa çıkması) ile meydana gelirler. Bazı bitkilerde serbest olarak buldukları gibi, karbohidrat olmayan çeşitli maddelerin yapısına da katılırlar. Üç monosakkaritten ibaret olanlara trisakkarit, dörtlü olanlara tetrasakkarit denir.

Raffinoz, heksozlardan türeyen önemli bir trisakkarittir. Fruktoz, glukoz ve sakkaroz moleküllerinden meydana gelmiştir. Şeker kamışında, okaliptüs türü ağaçlarda, pamuk tohumunda bulunur. Şeker üretimi esnasında melasta toplanır.

Polisakkaritler

Disakkaritler de monosakkaritlerin dehidrasyon sentezi ile birleşmesinden dolayı oluştuğundan çok sayıda monosakkaritin yer aldığı polimerlerdir. polisakkaritler suda çözünmeyen büyük moleküllerdir. Belirtilmemiş olarak nişasta da bir glukoz polimeridir, depo polisakkaritidir. Ayrıca patojenik bakteriler de polisakkarit sentezleyebilirler. polisakkaritler 4'e ayrılır bunlar; Nişasta: hayvanda ve insanda depo edilir. Selüloz: bitki hücre çeperinde bulunur. Glikojen: hayvanlarda bulunur kas hücrelerinde ve karaciğerde depo edilir. Kitin: böcekleri iskeletinde ve kabuğunda bulunur.

Nişasta

Biyokimyasal (CAS kayıt numarası: 9005-25-8) olarak nişasta, amiloz ve amilopektin isimli iki polimerik karbonhidratın (*polisakkaritin*) birleşimidir. Amiloz, glikoz monomer birimlerinin alfa-1,4 bağlantılılarla ucuca eklenmesinden oluşur. Amilozdan farklı olarak amilopektinde dallanma vardır, ana her 24-30 glikoz monomerinden birinde alfa-1,6 bağlantısı ile bir yan zincir başlar.

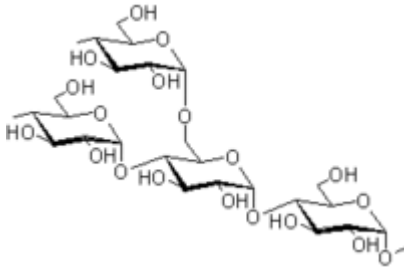
Amiloz lineer bir moleküldür, ancak birbirini izleyen glikoz birimlerinin açili olma eğiliminden dolayı bir sarmal oluşturur. İki amiloz molekülü birbirine sarılarak bir çifte sarmal da oluşturabilirler. Bu sarmalın iç yüzeyi hidrofobik olduğu için içinde yer alan su molekülleri kolaylıkla daha hidrofobik moleküllerle yer değiştirebilir. Nişasta testinde kullanılan iyot molekülleri amiloz sarmallarının içine dizilince mavi bir renk oluşur. Amiloz sarmalları arasında oluşan hidrojen bağları yüzünden içinde çok az su barındıran yoğun bir yapı oluşur.

Amilopektinde dallanma noktalarından sonra birbirine paralel iki zincir birbirlerine sarılarak bir çifte sarmal oluştururlar. Amilopektin, bir çalı gibi, bir merkezden dallandıkça genişleyen bir şekle sahiptir. Dallanmakta noktalarında molekül düzensizdir, iki dallanma noktası arasında ise çifte sarmallar düzgün bir şekilde istiflenerek kristal bir yapı oluştururlar; bu yüzden mikroskopta nişasta taneciklerinde bu düzenli ve düzensiz bölgeler büyüme halkaları gibi görünür.

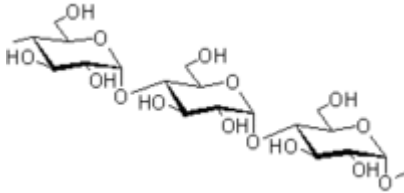
Bu moleküler yapısından dolayı amilopektin, nişasta taneleri olarak depolanmasını sağlayan sarmal şekilli olur. Hem amilopektin hem de amiloz glikozun polimerleridir, ve tipik bir amiloz polimeri 500-20.000 glikoz molekülünden, bir amilopektin molekülü ise yaklaşık bir milyon glikozda oluşur. Yapısal olarak nişasta, birbirine bağlı, lineer polimer sütunlardan oluşur. Amilopektinde alfa-1,4 bağlantılı zincirler, düzenli

aralıklarla alfa-1,6 bağlantılarıyla dallanır. Farklı bitki türlerinde, hatta aynı türün farklı anaçlarında (*cultivar*) amilozun amilopektine oranı değişir. Örneğin yüksek amilozlu mısır nişastasında % 85 oranında amiloz bulunurken, mumlu mısır türünde amilopektin oranı %99'dur. Amilopektin sarmalları çoğu tahıl nişastasında sıkı bir şekilde istiflenmişken (A-tipi nişasta), patates ve muz gibi bazı bitkilerde daha aralıklı istiflenirler (B-tipi nişasta). Bazı amilopektinlerde glikozların üzerinde bulunan fosfat grupları nişastanın suyu daha kolay emmesini sağlar. Bitkilerde nişasta çok az su içeren tanecikler halinde depolanır, bu taneciklerin boyutları bitkiden bitkiye değişir. Bitkilerde nişastanın başlıca işlevi enerji depolamaktır. Bitki hücrelerinde nişastanın oluşumu amiloplast denen organellerde gerçekleşir.

Nişasta suda çözünmez. Sindirilmesi hidroliz yoluyla olur, bu reaksiyonu katalizleyen amilaz enzimleri glikozlar arasındaki bağları keserler. Hayvan ve insanlar amilaz enzimlerine sahip olduklarından nişastayı sindirebilirler. Farklı tip amilazlar nişastayı farklı biçimlerde parçalarlar. Nişasta parçalandıkça dekstrin, maltoz ve nihayet glikoza dönüşür. Maltoz ayrıca maltaz enzimi tarafından da sindirilebilir. İçerdiği glikoz monomerleri sebebi ile nişastanın kan şekere doğrudan etkisi bulunmaktadır.



Amilopektin



Amiloz

Gıdalardaki nişasta

Nişasta, bitkilerde meyve, tohum, kök gövdesi (rizom) ve yumru köklerde bulunur. Türkiye'de nişastanın başlıca kaynakları buğday, pirinç, patates ve mısırdır. Ekmek önemli bir nişasta kaynağı olup buğdaydan hazırlanır. Fasulyeler da (bakla, mercimek, bezelye) nişasta bakımından zengindir.

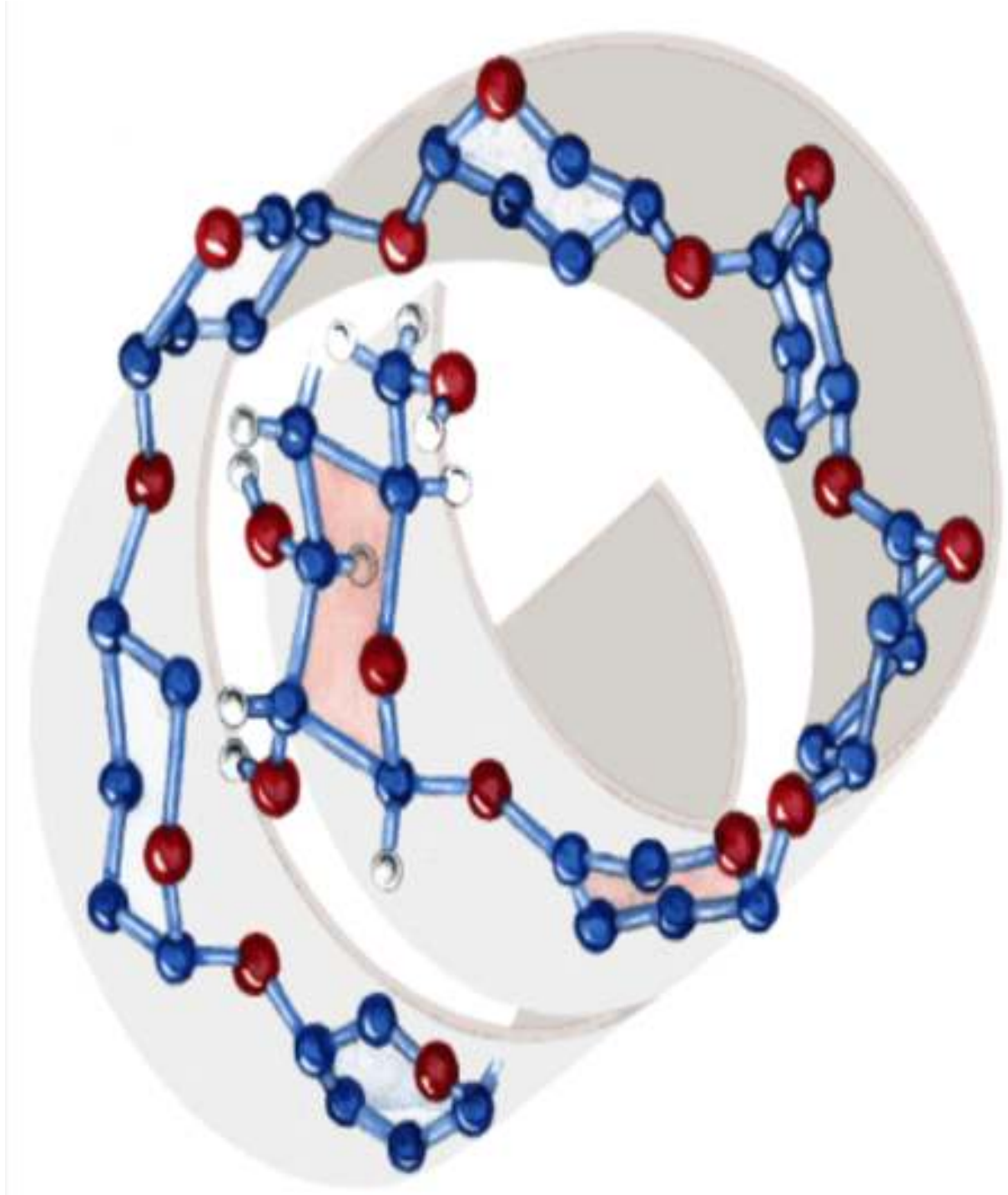
Dünyada yaygınca kullanılan nişasta kaynakları arasında *arrakaça*, karabuğday, muz, arpa, manyok, konjak, kudzu, oka, sago, süpürgearası (sorghum), taro, Hint yeralması ve tatlı patates sayılabilir.

Nişasta işlenmiş gıdalara sıkça kullanılan bir katkı maddesidir. Nişasta önceden pişirilip pudding tipi gıdalara koyulaştırıcı olarak katılır (agar, pektin, jelatin ve *carrageenan* da aynı amaçla kullanılır).

Nişastanın tayini

Gıda ürünlerinde nişastanın tetkiki iyot testi ile gerçekleştirilmektedir. Ürünün iyot testinde koyu kahve veya mor renge dönüşmesi nişasta içerişini işaret etmektedir. Bunun mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber iyodun amiloz sarmalları arasına girdiği ve oluşan amiloz-iyot kompleksindeki enerji düzeyleri arasındaki farklar ışığın görünür kısmında absorpsiyon spektrumuna karşılık gelmektedir. iyot amilopektinle mavi renk oluşturmaz.

Oluşan iyot amiloz kompleksi ařađıda görölmektedir;



Homopolisakkaritler

Çok sayıda monosakkaritin dehidrasyonu ile oluşmuş büyük molekülü karbohidratlardır. Temel yapı birimi glukoz molekülüdür.

n (Monosakkarit) \rightarrow Polisakkarit + $(n-1)$ Su

Karbohidratların çoğu canlılar için temel besin maddeleri'dir. Yeşil bitkilerde fotosentez sonucu meydana gelirler. Otçul hayvanlar bu ihtiyaçlarını bitkilerden, etçil hayvanlar da otçulardan tedarik ederler. Vücutta 1 gr karbohidratın yanması sonucunda ortalama 4 kalori açığa çıkar. Selüloz, besin kaynağı olmakla birlikte bitkilerin destek yapısına da giren önemli bir karbohidrattır.

Polisakkaritler birimlerin tekrarlanmasıyla şekillenen polimerlerdir. Monomerik birimler glikosidik bağla bağlanırlar. Bu bağlar, monosakkarit monomerlerinde birinci karbon atomuna bağlı hidroksil grubunun alfa veya beta şeklinde bulunmasına bağlı olarak alfa veya beta glikosidik bağlar olabilir. Monomerler alfa bağlarla doğrudan bağlanabilirler. Beta bağların şekillenmesinde, bir monomerin (OH) grubu, komşu monomerin (OH) grubu ile ilişki kurmak için 180 derece döner. Bu bağlar fizyolojik bakımdan hiç değilse üç nedenle önemlidir. Bu bağlar, farklı görev ve özelliklere sahip birçok daha geniş molekülün oluşmasında iki veya daha fazla alt birimin bağlanmasında görevlidirler. Bundan başka, alfa ve beta glikosidik bağlarını tutar. Böylece bu bağlar, yapı ve görevleri sırasında kullanılan, bileşikler arasındaki farkın ayırt edilmesini sağlarlar. Son olarak, alfa glikosidik bağlarla bağlanmış molekül, metabolizmada kolayca değişirler. Halbuki beta glikozidik bağlar daha güçlü glikozidik bağları güçlendirirler.

Heteropolisakkaritler

Yapılarında monosakkaritlere ek olarak başka maddeler de içeren karbohidratlardır. Ek gruplar kükürtlü veya azotlu olabilir. Çoğunlukla bağ dokuda yapı elemanı olarak kullanılır. Hiyalüronik asit, heparin, kerten sulfat, kondrotin sulfat başlıca örnekleridir.

YAĞLAR

Lipitlerin kimyasal yapı ve görevleri

Lipitler kutuplu bir yapıya sahip değildir. Bunun için suda çözünmezler ya da çok az çözünürler. Eter, kloroform, benzen, aseton gibi organik çözücülerde çözünebilirler. Yapılarını C H O elementleri oluşturur. Ayrıca yapılarında P N elementleri de bulunabilir. İçerdikleri karbon miktarı, oksijene göre daha fazla olduğundan, yağlar vücutta yakıldığı zaman karbohidrat ve proteinlere göre daha çok enerji verir. Yağların yakılması için daha çok oksijene gereksinim vardır. Genellikle enerji ve yapı maddeleri olarak kullanılan lipitlerin canlılar için önemli çeşitlerinden biri trigliseritlerdir.

Esterleşme sırasında, gliserol molekülü ile lipit asitlerinin arasından birer molekül su açığa çıkar. Bu tepkime sırasında gliserole üç ayrı çeşit lipit asidi bağlanabileceği gibi aynı çeşit lipit asitleri de bağlanabilir.

Lipitlerin canlı vücudunda çeşitli görevleri vardır. Lipit çeşitlerinden olan fosfolipitler, hücre zarının önemli bir bileşenini oluşturur. Lipitler glikozla birleşerek glikolipitleri, proteinlerle birleşerek lipoproteinleri oluşturur.

Lipitlerin hücrede yanması ile çok miktarda metabolik su açığa çıkar. Kış uykusuna yatan, uzun yolları kullanan hayvanların vücudunda depo ettikleri yağın yakılması sonucu enerji sağlanırken, açığa çıkan metabolik su da ihtiyaç duyulduğunda kullanılır.

Lipitlerin çeşitleri

Yağ asitleri

Doymamış yağ asitleri

Çift bağlı karbon atomları içerirler. Neredeyse tamamı sıvı haldedir. Sık karşılaşılan örnekleri linoleik asit, linolenik asit ve oleik asittir. Çift bağlarının konumuna göre cis veya trans şeklinde bulunabilirler. böyle yağ asitlerine doymamış yağ asitleri denir

Doymuş yağ asitleri:

Doymuş yağ asitlerinin daha fazla olduğu yağlara doymuş yağlar denir. Çift bağ içermezler. 8 karbondan fazla sayıda karbon içerenler katıdır. Sık karşılaşılan örnekleri palmitik asit ve stearik asittir.

Yağların bozulması

Yağlar ısı, ışık, su, hava ve bazı metaller gibi dış etkenler ve bakteri, maya ve küf mantarları gibi mikroorganizmaların etkisine karşı çok duyarlıdır. Bekletilmeleri sırasında bu etkiler altında yağlar yağ bozulması veya acılaşıma denilen, kimyasal olarak çok yönlü dönüşmelere uğrar. Bunun sonucu tat ve koku değişmesi olur ve yağ yenilmez duruma gelir. Bu olay yağların hidroliz ve atmosfer oksijeniyle yükseltgenmesi sonucu değişik maddelerin meydana gelmesinden ileri gelir. Bu maddeler serbest yağ asitleri, ketonlar ve aldehitlerdir.

Yağların insan vücudu için önemi

Yağlar hücrede yapı ve enerji maddesi olarak kullanılır. Enerji kaynağı olarak önce karbonhidratlar ikinci derecede yağlar kullanılır. Yağlar fazla alındığında kolayca yağ dokusu içinde depolanır. Deri altında ve iç organların çevresinde depo yağlar, canlıyı soğuktan, darbelerden korur. Yağların diğer bir önemli görevi de hücre zarını oluşturmalarıdır. İnsan vücudun çeşitli yerlerindeki hücre zarlarında %25 ile %75 nispet de bulunabilirler. Hücre zarına akıcılık ve esneklik kazandırır. Hidrofobik ve anyonik karakterleri sayesinde bazı iyon ve polar maddelerin de geçişine engel olurlar. Bazı yağların bileşiminde vücut tarafından yapılamayan büyüme, gelişme ve derinin sağlığı için gerekli olan yağ asidi bulunur.

Vücutta fazla alınan karbonhidrat ve proteinler yağa dönüştürülerek depolanır. Aşırı yağlı ya da yağa dönüştürülebilir besinlerde beslenme, damarlarda tıkanmalara yol açabilir; bunun sonucunda da kalp hastalıkları ve dolaşım bozuklukları ortaya çıkabilir. Ayrıca, şişmanlığa neden olur.

Yağların vücut çalışmasındaki görevleri

1. Enerji sağlar. (Karbonhidratlardan sonra ikinci sırada enerji kaynağıdır. Karbonhidratların yetersiz kaldığı durumda yağlar enerji sağlamaktadır.)
2. Yağda eriyen A, D, E, K vitaminlerinin taşıyıcısıdır.
3. Büyüme ve normal metabolik olaylar için gerekli yağ asitlerinin alınmasını sağlar.
4. Doyma duyusunun oluşmasına yardımcı olur.
5. Organların çevresini sararak desteklik yapar ve dış etkenlere karşı korur.
6. Vücuttan ısı kaybını önler.
7. Hücrenin yapı maddelerindedir.
8. Vücutta sentezlenemeyen elzem yağ asitleri yağlarla alınır.
9. Lipitlerin gebelik, laktasyon (emzirme dönemi), dış koşullara dayanıklılık ve protein metabolizması üzerine etkileri vardır.
10. Vücut derisinin esnekliğinin korumasında etkilidir.
11. Sinir sistemine olumlu etki yapar, sindirim metabolizmasının düzenli yürümesini sağlar.

ESER ELEMENTLER

Canlı organizmada son derece düşük miktarlarda bulunması nedeniyle "eser element" adını alan on üç biyoelementten demir, manganez, kobalt, bakır, çinko, molibden, vanadyum, krom ve kalay'ın metal olmalarına karşın, flor, silisyum, selenyum ve iyot ametal özelliktedir.

ESER ELEMENTLER VE ORGANİZMA

Bu elementlerin vücutta son derece düşük miktarlarda bulunmalarına karşın, organizma için son derece önemli işlevleri vardır. O kadar ki, bu elementlerden herhangi birinin vücutta tümüyle yol olması, ölüme bile neden olabilmektedir.

Eser elementlerin vücuttaki görevleri neler olabilir?

Eser elementlerin vücutta son derece az miktarda bulunmaları işlevlerinin anlaşılmasını zorlaştırmakta ise de, yapılan araştırmalar organizmada önemli görevleri olduğunu ortaya koymuştur. Bunların çoğu enzimlerin önemli bir kısmını oluşturur. Enzimler tekrar tekrar kullanılabilenlerinden bu elementlerin hücrelerde çok düşük derişimlerde olmalarına karşın etkinlikleri devam eder. Şimdi bu elementlere tek tek göz atalım.

Demir

Atom numarası 26 olan bir elementtir. Simgesi **Fe** dir (Lat. *Ferrum* dan). Demir, yerkabuğunda en çok bulunan metaldir. Yerkürenin merkezindeki sıvı çekirdeğin de tek bir demir kristali olduğu tahmin edilmekle birlikte, demir nikel alaşımı olma ihtimali daha yüksektir. Dünyanın merkezindeki bu kadar yüksek miktardaki yoğun demir kütlelerinin dünyanın manyetik alanına etki ettiği düşünülmektedir.

Demir metali, demir cevherlerinden elde edilir ve doğada nadiren elementel halde bulunur. Metalik demir elde etmek için, cevherdeki safsızlıkların kimyasal redüksiyon yoluyla uzaklaştırılmaları gerekir. Demir, aslında büyük ölçüde karbonlu bir alaşım olarak kabul edilebilecek olan çelik yapımında kullanılır.

Demir, karbonla birlikte 1420–1470K sıcaklığa kadar ısıtıldığında oluşan sıvı ergiyik %96,5 demir ve %3,5 karbon içeren bir alaşımdır. Bu ürün ince detaylı şekiller halinde dökülebilirse de, içerdiği karbonun çoğunu uzaklaştırmak amacıyla dekarbürize edilmediği sürece, işlenebilmek için fazlasıyla kırılığandır.

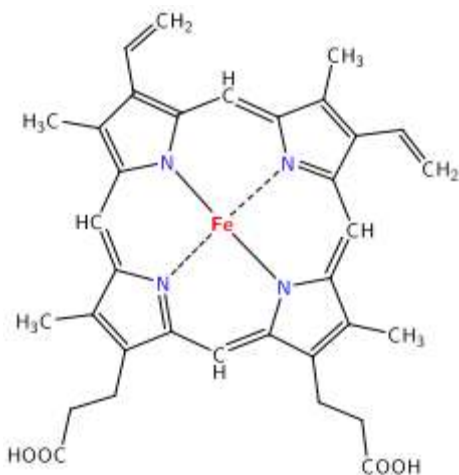
Toplam olarak erkeklerde 3.45, kadınlarda ise 2.45 gr kadar demir, tüm vücuda dağılmış olarak bulunur. Bunun %60-70 kadarı kan hücrelerinde hemoglobin içinde, %10-12 kadarı kaslarda miyogloblin içinde ve enzimlerde, %15-30 kadarı da, karaciğer, dalak ve kemik iliğinde depolanmış olarak bulunur.

Gıdalarla alınır. Kadınlar her ay adet kanamalarıyla kan kaybettikleri için, gıdalarında daha fazla demir bulunmalıdır. En önemli demir kaynağı, et, karaciğer ve dalak gibi gıdalardır.

Gıdalarla az alınması, sindirim sisteminde demir emilimiyle ilgili sorun olması, kan kaybı gibi hallerle vücutta demir azalması, kendini demir eksikliği kansızlığı şeklinde gösterir.

Bazı hastalıklarda ya da ilaç şeklinde gereğinden fazla demir alınmasında vücutta aşırı demir birikir. Zamanında tedavi edilmezse, karaciğer sirozu, şeker hastalığı, ciltte bronz rengi, kalpte büyüme ve tahribat gibi hayati önemi olan sorunlar yaratabilir.

Hemoglobin, kanda solunum organından dokulara oksijen, dokulardan solunum organına ise karbondioksit ve proton taşıyan protein. Eritrositlerin içerisinde bulunur. Oksijeni +2 değerlikli demir içeren hem molekülleri ile bağlar. Başlıca sentez yeri eritrosit üretimi sırasında kemik iliğidir. Yaş, cinsiyet ve türe göre küçük farklılıklarla da olsa kanda belli bir değerin altında bulunmasına anemi, yüksek miktarda bulunmasına ise polistemi denir. Hemoglobinin prostetik grubu hem, proteiniyse globulindir.



Kimyasal özellikleri

Hemoglobin, bir oligometaloproteindir. Yapısında 4 hem halkası olduğundan (4 tane) demir atomu bulunur. Bu demir miktarı hemoglobinin %0,33'üne karşılık gelir. Yapısında bazik aminoasitler -özellikle histidin- bulunur. Hemoglobin; α (alfa), β (beta), γ (gama) ve δ (delta) olmak üzere birbirine kovalent olmayan bağlarla bir arada tutunmuş 4 polipeptid zinciri içerir. Yetişkin bir insanın hemoglobini, hemoglobin A olarak adlandırılır ve %97,5 ($\alpha_2\beta_2$), %2,5 ($\alpha_2\delta_2$)'den ibaret bir polipeptid zinciridir. α zinciri 141, β , γ ve δ zincirleri 146 aminoasitten oluşmuştur. Fetustaki hemoglobin olan hemoglobin F ise $\alpha_2\gamma_2$ zincirlerinden oluşur. α ve β zincirlerindeki hatalı bir sentez çeşitli hastalıklara neden olur. Örneğin; β zincirinin altıncı durumundaki glutamik asit yerine valinin geçmesiyle hücreler orak şeklinde kıvrılır ve oksijeni yeterli miktarda bağlayamaz. Böylece hemoglobinin dalakta çok hızlı olarak yıkılmasıyla anemizma oluşur. Fetus hemoglobinindeki γ zincirinin doğumdan sonra β zinciri şekline dönüşmesi gerekir. γ zincirinin β zinciri şekline dönüşmemesi Akdeniz anemisi (β -talasemi) meydana getirir.

İyot

Vücuttaki iyodun %80 kadarı tiroid bezinde bulunur. En önemli kaynağı, deniz ürünleridir. Denizden uzak, deniz ürünlerinin yenmediği ortamlarda, eğer içme sularında da yeterli iyot yoksa, iyot eklenmiş sofrta tuzları kullanarak gereken miktarı almalıdır.

Yeterli iyot alınmadığı takdirde, iyot eksikliği guatrı denilen bir tür guatr görülür. Eksikliğin ciddi olduğu hallerde, tiroid yetersizliğine bağlı ciddi sorunlar görülebilir. İyot fazlalığının sorun yaratabilmesi için, alınması gereken dozun 20-30 kat fazla çok uzun süreler için alınmalıdır. Bu da, ters bir etki yaratarak tiroid bezinin çalışmasını durdurabilir.

Çinko

İnsan vücudunda toplam olarak 1-2.5 gram çinko bulunur. Kemiklerde, dişlerde, saçta, deride, kaslarda, testislerde ve karaciğerde depolanmış haldedir. Toprak yiyenlerde, bağırsak paraziti olanlarda ve devamlı olarak lifli besinleri çok bol tüketenlerde çinko eksikliği görülebilir. Eksikliği özellikle gelişme çağındaki çocuklar için önem taşır. Yeterli çinko alamayanlarda, gelişme bozukluğu, saç, deri ve tırnak sorunları görülür. İleri boyutlu eksikliklerde, çocukların cinsel gelişmesi de aksar.

Flor

Kemiklerin ve dişin yapısındaki önemli maddelerdendir. Çay ve deniz balıklarında bol miktarda bulunursa da en önemli kaynak içme sularıdır. İçme sularına fluor katılması, o suyu içen toplulukta diş çürüğü ihtimalini büyük oranda ortadan kaldırır. Fluor alınması aynı zamanda osteoporoz denilen kemik zayıflaması hastalığını da önleyici ve tedavi edici etki yaratacaktır. Gereğinden fazla alındığında da zarar verebilir. Kalıcı dişler üzerinde sarı-kahverengi lekeler ortaya çıkar ve diş minesini bu bölgelerde tahrip olmaya başlar. aşırı fluor yüklenmesi kemiklerde de normal dışı gelişmeler ve eklemlerde çarpılmalar gibi belirtiler ortaya çıkarır.

Bakır

Normal bir erişkin insanda 100-150 mg. kadar bakır bulunur. Bunun %90 kadarı kas, kemik ve karaciğerde depolanmış haldedir.

İleri derecede beslenme ve bağırsakta emilme bozukluğu olanlarda bakır eksikliği görülebilir. Bu durumda kansızlık, cilt ve kemik kusurları ve zeka gelişme bozuklukları görülür.

Bakırın da fazlası zehirleyicidir. 15 mg.dan daha fazla elementel bakır yutulması halinde, bulantı, kusma, ishal, karın ağrısı, yaygın kas ağrıları gibi belirtiler ortaya çıkar. Zihinsel kusurlar ile koma ve ölüm de görülebilir.

Kobalt

B 12 vitamininin yapısına katılır. Eksikliği, bir çeşit kansızlık yapar. Kobalt eksikliği bulunanların kansızlık amacıyla kullanılan ilaçlarına mutlaka kobalt katılmalıdır. Ancak kobalt tedavisi, bu zehirli bir madde olduğu için çok dikkatle sürdürülmelidir. Aşırı miktarlar, özellikle çocuklarda tiroid eksikliği ve kalp yetersizliği gibi tehlikeli durumların ortaya çıkmasına neden olabilir.

Krom

Kromdan zengin bir madde olan bira mayası kullananlarda, kolesterol ve trigliserit gibi kan yağlarında düşme, şeker toleransında düzelme görülmektedir. Şeker hastalarında ise insülin ihtiyacı azalmaktadır. Ani kilo kaybı, sinir uçları tahrişi ve şeker toleransı bozukluğu olanların tedavisinde en etkili madde kromdur.

Selenyum

E vitamini ile birlikte, antioksidan bir madde olarak tanınır. Böylece hücre yıkımını yavaşlatmak gibi bir etkiye sahip olur.

Selenyumdan eksik beslenmenin çok uzun süreler devam etmesi, vücuttaki selenyumun da azalmasına neden olur. Özellikle Çin'in bazı bölgelerinde çocukluk döneminde görülen kalp kası hastalıklarının nedeni selenyum eksikliğidir. Daha düşük boyutlu selenyum eksikliğinde tırnak yatağında beyazlanma, kaslarda ağrı ve hassasiyet görülür.

Selenyumun da aşırısı zarar verir. Özellikle hücre yaşlanmasını yavaşlatıcı etkisinin belirlenmesinden sonra, selenyum haplarını gereğinden fazla kullanan kişilerde zehirlenme belirtileri görülebilmektedir. Aşırı selenyum alındığı hallerde saç ve tırnak dökülmeleri, deri döküntüleri ve polinevrit denilen sinir rahatsızlığı ortaya çıkar.

Manganez

Kemiklerin ve bir çok enzimin yapısına giren manganez, kepekli tahıllarda, yeşil yapraklı sebzelerde ve çayda bol miktarda bulunur. Deney amacıyla manganezden arıtılmış bir beslenmeye giren kişide kilo kaybı, bulantı, kusma, deri tahrişi, saç uzamasında yavaşlama ve saç renginde beyazlaşma görülmüş.

Manganez zehirlenmesi ise beslenme ile fazla manganez alınmasıyla oluşmaz. Nadiren, manganez üretimde çalışan kişilerde ortaya çıkabilir ve Parkinson hastalığı benzeri sinir sistemi belirtileri ortaya çıkarır.

Molibden

Çok uzun süre, sadece damardan beslenmek zorunda kalınan bir hastada molibden eksikliği görülmüş. Bu hastada çok hızlı bir nabız, hızlı solunum, gece körlüğü, görme bozukluğu, aşırı uyarılma ve koma ortaya çıkmış. Ancak bu durumu

DENEYLER:

DENEYİN ADI: KAHVALTIMIZDAKİ DEMİR

AMACI: Kahvaltımızda yediğimiz mısır gevreğinin içindeki demirin tayin edilmesi

ARAÇ GEREÇLER: Demir açısından güçlendirilmiş mısır gevreği, ölçme kabı, fermuarlı naylon torba, et dövücü, kase, su, kasık, silgili kurşun kalem, mıknatıs, küçük plastik torba, bant, kağıt havlu

DENEYİN YAPILIŞI:

Bir kap mısır gevreğini ölçer ve bir poşete doldururuz. Poşeti iyice bastırarak gevreğin çevresindeki havayı dışarı iteriz. Daha sonra poşetin ağzını sıkıca kapatırız. Et dövücüsü kullanarak mısır gevreklerini toz haline gelinceye kadar ezeriz. Mısır gevreğini bir kaseye içine döküp, üzerine bir kap su ekleriz. Karışımı iyice karıştırırız. Bir mıknatısı kurşun kalemin silgili ucuna bantlar ve bir bant ile plastik bir torbanın içine yerleştiririz. Mısır gevreğini yaklaşık 10 dk. boyunca kalem mıknatıs ile karıştırırız. Mıknatısı dışarı çıkartır ve kağıt havlu ile temizleriz. Kağıt havlunun üzerinde siyah, sert toz zerreciklerini görebiliriz. Bu metal demiridir.

DENEYİN ADI: NIŞASTA VE YAĞ DENEYİ

AMACI: Yiyeceklerimiz içerisindeki nişasta ve yağın tayin edilmesi

ARAÇ GEREÇLER: etil alkol, iki adet ölçme kabı, su, rende, çorba kaşığı, kağıt havlu, iyot, patates, kurabiye.

DENEYİN YAPILIŞI:

Patatesi rendeleriz. Rendelenmiş patatesi $\frac{1}{4}$ su ile dolu olan bir kabın içine koyup karıştırırız. Sıvıyı başka bir kaba süzeriz. Sıvının içine birkaç damla iyot damlatırız. Eğer iyot mavi siyah bir renge dönüşürse orada nişasta var demektir. Yine kurabiyeleri ufalayıp bir kaba koyarız. $\frac{1}{4}$ ölçek etil alkol ekleyip karıştırırız. Süzgecin üzerine bir kağıt havlu yerleştirip sıvıyı başka bir kaba süzeriz. Sıvının berrak olması gerekmektedir. Yaklaşık $\frac{1}{4}$ ölçek su eler ve karıştırırız. Eğer sıvı bulanık olursa içinde yağ var demektir.

SONUÇ: Sonuç olarak günlük hayatın olmazsa olmazlarından olan besinlerin içerisinde bulunan kimyasallar tayin edilmiş oldu. Bu şekilde öğrencilere gıdaların içerisinde bulunan kimyasalların neler olduğu nasıl tayin edildiği ve kimyasal özellikleri verilebilir.

KAYNAKLAR

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Amilopektin>

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Amiloz>

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Trigliserit>

<http://www.aof.edu.tr/kitap/ehsm/1222/unite17.pdf>

<http://www.genetikbilimi.com/genbilim/madenler.htm>

mhtml:http://web.adu.edu.tr/akademik/mdemir/05-

cozunme%20ve%20cozunurluk(46%20sl).mht!file7241_files/frame.htm