

Yağlar ve Beslenme

Tanımlama

Diyetteki yağlar gıda olarak yenilen tüm bitki ve hayvan dokularındaki lipitleri içerir. En çok bilinen katı ya da sıvı yağlar çok küçük miktarda sterol gibi lipit bileşenlerinin ve triağılglicerollerin (trigliserit) bir karışımıdır. Farklı lipit moleküllerinde bulunan yağ asitleri beslenme açısından farklı öneme sahiptir.

Toplam Yağ

Trigliseritler: Sadece birkaç yağ asiti gıdalarda veya vücutta serbest yağ asidi şeklindedir. Büyük bir çoğunluğu trigliserit formundadır. Trigliseritler molekül büyüklüğü veya çeşitliliği bakımından büyük farklılıklar gösterebilir de temel yapıları bir gliserol molekülüne ester bağları ile bağlanmış 3 yağ asidinden oluşmaktadır. Trigliseritlerde gliserol molekülü değişmez ancak yağ asitlerinin karbon zincirinin uzunluğu ve bu zincir üzerinde taşıdıkları doymuş veya doymamış bağlar farklılık gösterir.

Yağ asitleri

Yağ asidi organik bir asittir ve hidrojenlerin bağlandığı karbon atomlarından oluşmuş düz zincir yapıdadırlar. Zincir üzerindeki karbonların sayısı çifttir ve asit uç (COOH) ve metil uç (CH_3) olmak üzere iki uca sahiptirler. Yağ asidi, zincirin asit ucuna karbon atomlarının eklenmesiyle uzar. Zincir uzunlukları geniş bir çeşitlilikte değişiklik göstermektedir. Örnek olarak, sütte 4 karbonlu yağ asidi bulunurken, balık yağında 30 karbonlu yağ asidi bulunmaktadır. Genelde yağ asitleri 18 karbonludur. Zincir yapı üzerinde çift bağı olmayan yağ asitleri doymuş yağ asitleri, tek çift bağı olan yağ asitleri tekli doymamış yağ asitleri ve birden fazla doymamış bağı olan yağ asitleri çoklu doymamış yağ asitleri olarak tanımlanır.

Yağ asitleri arasındaki farklılıklar

Zincir uzunluğu ($\text{C18:2 } \omega\text{-6}$, 18 karbon atomuna sahip)

Çift bağı sayısı ($\text{C18:2 } \omega\text{-6}$, iki adet çift bağı var)

Bağın konumu ($\text{C18:2 } \omega\text{-6}$, ilk çift bağı zincirin metil ucundan sayıldığında 6. Karbondadır)

Bağın etrafındaki hidrojen atomlarının konumu (c6-C18:2 , cis formu)

Sınıflandırma

Doymuş yağ asitleri: Stearik asit 18:0, laurik asit (C12:0), myristik asit (14:0), palmitik asit (16:0).

Tekli doymamış yağ asitleri: Oleik asit (C18:1)

Çoklu doymamış yağ asitleri:

Omega-6 yağ asitleri: Çoklu doymamış ve metil (CH_3) ucundan itibaren sayıldığında ilk çift bağı 6. karbonda olan yağ asitleri grubudur.

Linoleik asit (C18:2 , n-6)

Sınıflandırma

Omega-3 yağ asitleri: Çoklu doymamış ve metil (CH_3) ucundan itibaren sayıldığında ilk çift bağı 3. karbonda olan yağ asitleri grubudur.

Alfa-linolenik asit (C18:3 , n-3) EPA, eikosapentaenoik asit (C20:5 , n-3) DHA, dokosaheksaenoik asit (C22:6 n-3)

Esansiyel Yağ Asitleri

Vücut hücreleri; C, H ve O içeren, trigliserit yapılarını çözen ve tekrar trigliserit olarak sentezleyen enzimlere sahiptir. Ancak linoleik asit ($\omega\text{-6}$) ve alfa-linolenik asidi ($\omega\text{-3}$) sentezleyemez. Bu yağ asitleri esansiyel yağ asitleridir, mutlaka gıdalarla alınmalıdır. Araşidonik

asit de omega-6 grubundan 20 karbonlu ve 4 çift bağı olan bir yağ asididir. Şayet diyet bitkisel yağ ve kırmızı eti yeterli miktarda içeriyorsa bu yağ asidi vücuda yeterli miktarda sağlanır. Aynı zamanda linoleik asit bu yağ asidinin ön maddesidir; yani araşidonik asit gerektiğinde linoleik asitten sentezlenir.

Omega-3 grubunun diğer üyeleri de ekosapentaenoik asit (EPA, 20:5) ve dokosaheksaenoik asit (DHA, 22:6)'dir. Linolenik asit yeterli alındığında bu iki yağ asidi linolenik asitten sentezlenir.

Bu yağ asitleri normal gelişme ve büyüme için zorunlu olup kalp hastalıkları, hipertansiyon, artrit ve kanserden korunmada etkilidirler.

Ekosanoidler 20 karbonlu yağ asitlerinin türevleridir. Biyolojik olarak kan basıncını ve kanın pıhtılaşmasını düzenlerler. Prostaglandinler, tromboksanlar ve lekotrienler bu grupta yer alırlar.

Yağ Asitlerinin Kaynakları

Yağ asiti	Doymuşluk	Gıda kaynakları
Stearik asit	18:0 doymuş	Çoğu hayvansal yağ
Oleik asit	18:1 tekli doymamış	Zeytinyağı, kanola yağı
Omega-6		
Linoleik asit	18:2 çoklu doymamış	Yapraklı sebzeler, ayçiçeği yağı, çerezler, mısır yağı, soya fasulyesi, pamuk yağı, susam yağı, kümes hayvanları eti yağı
Araşidonik asit	20:4 çoklu doymamış	Et
Omega-3		
Alfa-linolenik asit	18:3 çoklu doymamış	Soya fasulyesi, keten tohumu, kanola, buğday özü, çerezler, fındık, ceviz
EPA ve DHA	20:5 EPA	İnsan sütü, balık, kabuklu deniz ürünleri, linolenik asit
	22:6 DHA	

Fosfolipitler

Fosfolipitler ve steroller gıdalardaki yağın %5'ini oluştururlar, %95'i trigliseritlerdir. Fosfolipitler yapı olarak trigliseritlere benzerler. Tabiatı en iyi bilinen fosfolipit lesitindir ve kaynakları yumurta, karaciğer, soya fasulyesi, buğday özü ve yer fıstığıdır. Yapısında gliserole bağlı iki yağ asiti vardır, üçüncü yağ asidinin yerinde ise kolin veya başka bir N içeren moleküle bağlı bir fosfat grubu bulunur. Gliserole bir doymuş yağ asidi 1. pozisyonda ve bir tane çoklu doymamış yağ asiti 2. pozisyonda esterifiye olur. Fosfor ve bir organik baz (kolin) içeren polar gruplar da gliserole bağlanarak bir hidrofilik bölge oluştururlar. Bu durumda lesitinde polar ve apolar kısımların olması gıda endüstrisinde yoğun olarak emülsifiyer olarak kullanılmasına neden olur. Fosfolipitler vücutta hücre membranlarında yer alarak, hidrofobik veya hidrofilik öğelerin taşınmasına yardımcı olur.

Son yıllarda lesitinin destek olarak kullanımı yaygınlaşmış olup yanlış bir uygulama olduğu belirtilmektedir. Lesitin vücut için mutlaka gıdalarla alınması gereken (esansiyel) bir besin öğesi değildir. Vücudun ihtiyacı olan miktar karaciğerde sentezlenir.

Steroller

Sterollerin yapısı trigliserit ve fosfolipidlerin yapısından oldukça farklıdır. Zincirden ziyade çeşitli

yan zincirlerin bağlandığı halka yapısındadırlar. Hayvansal dokulardaki en önemli sterol kolesteroldür. Bitkisel gıdalardaki başlıca steroller; β -sitosterol, kapesterol ve stigmasterol, skualen ve orizonellerdir. Katı ve sıvı yağların sterol içerikleri % 0,01-2 arasında değişmektedir. Steroller vücut için hayati önemi olan bileşiklerin sentezlenmesi için gereklidir. Safra asitleri, cinsiyet hormonları, adrenal hormonlar ve D vitamini sentezi için kolesterole ihtiyaç vardır.

Popüler basın son yıllarda kolesterolü öcü gibi gösterse de, vücut bu bileşiği gerektiği zaman karaciğerde günde 800–1.500 mg sentezler ve kullanır. Bu miktar diyetle alınanda çok daha fazladır. Kolesterolün zararlı etkisi kalbe giden damarlarda biriken plak formu ile kalp krizine ve hastalıklarına neden olmasıdır. Bu plak formunun birikimini etkileyen gıdalarla alınan kolesterolün yanı sıra pek çok etken söz konusudur.

Yağların Sindirimi Emilimi ve Taşınması

Gıdalardaki pek çok yağ triaçilgliserol formundadır ve absorbe edilmeden önce yağ asitleri ve monoaçilgliserollerine hidrolize edilmek zorundadır. Yağların sindiriminde ve kana taşınmalarında en önemli sorun hidrofobik yapıda olmalarıdır. Apolar olan bu bileşiklerin hidrolize olabilmeleri için, polar yapıda olan sindirim suları ile birleşmeleri gerekir. Bu aşamada safra asitleri ve fosfolipitler polar ve apolar uçları ile ince bağırsaklarda su ve yağın birleşimini sağlayarak, emülsiyeye yağ oluşturur. Daha sonra emülsiyona pankreastan salgılanan lipaz enzimi etki eder. Pankreatik lipaz yağ asitlerinin ve fosfolipitlerin hidrolizini katalizleyerek, monogliserit, gliserol ve yağ asitlerine ayırır.

Trigliseritlerin sindiriminin sonunda gliserol, kısa ve orta uzun zincirli yağ asitleri kolaylıkla ince bağırsak hücrelerine geçebilir ve buradan da doğrudan kan dolaşım sistemine girerler. Daha büyük molekül olan monogliseritler ve uzun zincirli yağ asitleri emülsiyeye yağ kürecikleri olarak tanımlanan miselleri oluştururlar. Bu yapının polar yanı ile ince bağırsak hücrelerine geçmesi daha kolay olur. İnce bağırsak hücrelerinde monogliseritler ve uzun zincirli yağ asitleri tekrar birleşerek, yeni trigliserit yapısını oluştururlar.

Yağların sindirim aşamasında olduğu gibi kana taşınma aşamasında da aynı sorun söz konusudur. Hidrofobik bileşikler olan yeni yapılmış trigliseritler, kolesterol ve fosfolipitler kan dolaşım sistemine lipoprotein adı verilen özel taşıyıcılara bağlanarak geçerler. İnce bağırsaktan hareket eden ilk taşıyıcı lipoproteiner **şilomikronlardır**.

Yağların sindirimi

AĞIZ
Dilaltındaki bezler dil lipazı olarak bilinen bir lipaz enzimini salgılar. Katı yağlar ağızda erimeye başlar ve vücut sıcaklığına ulaşır.
YEMEK BORUSU
Değişikliğe uğramaz
MİDE
Asit koşullarda stabil olan dil lipazı trigliseritlerin bir bağını hidrolize ederek, digliserit ve yağ asitleri açığa çıkarır. Yağların dil lipazı tarafından hidrolizinin derecesi birçok yağ için düşüktür fakat süt yağları için yüksektir. Midenin çalkalama hareketi yağları su ve safra ile karıştırır. Gastrik lipaz salgılanır ve az miktarda yağı hidrolize eder.

Yağların Kana Taşınması

Lipoproteinler lipidlerin lenf ve kan dolaşım sisteminde dolaşmalarını sağlayan protein ve yağ içeren moleküllerdir. Dört çeşit lipoprotein vardır.

Şilomikronlar: yağların sindirim ve emiliminden sonra ince bağırsak hücreleri tarafından

sentezlenirler. Yağların vücudun her yerindeki hücelere ulaşmasını sağlarlar.

Hücreler şilomikronların yüklenmiş olduğu yağları aldıkça şilomikronlar giderek küçülürler.

Aynı zamanda karaciğer hücreleri diyetle gelen yağ asitlerini alıp kolesterol, farklı yağ asitleri ve diğer bileşikler gibi endojen yağları üretirler.

Karaciğer tarafından sentezlenen trigliseritler vücudun adipoz dokusunda depolanmak üzere karaciğerden ayrılırken karaciğer onları proteinler, kolesterol ve fosfolipitlerle birlikte paketler. Bu paketler karaciğerden Çok Düşük Yoğunluklu Lipoproteinler (VLDL) olarak ayrılırlar. Karaciğer tarafından sentezlenen VLDL'ler trigliseritleri, fosfolipitleri ve kolesterolü taşıırken hücreler tarafından trigliseritler çekilir. Trigliseritlerini kaybeden VLDL gittikçe yoğunluğunu kaybeder ve LDL formuna dönüşür. Düşük Yoğunluklu Lipoproteinler (LDL) olarak tanımlanan bu lipoproteinler VLDL metabolizmasının son ürünleridir.

LDL birkaç trigliserit, yarıdan fazla da kolesterol içerir. Bu lipoproteinler vücutta dolaşarak, taşıdıkları trigliseritleri, kolesterolü ve fosfolipitleri kas, adipoz doku ve diğer pek çok hücrenin almalarını sağlarlar. Hücreler bunları membranda kullanmak üzere veya hormonları veya diğer bileşikleri sentezlemek üzere veya daha ileride kullanmak üzere depolamak amacıyla alırlar.

Plazmadaki kolesterolün yaklaşık % 60-80'i LDL'ler tarafından taşınır. LDL ile ilgili en önemli nokta lipid içeren kısmının oksidasyon ile tahrip olmasıdır. Okside olmuş LDL'nin zamanla aktivitesini yitirerek, damar içlerinde kalsifiye olduğu ve zaman içerisinde kalp-damar hastalıklarına risk oluşturduğu bilinmektedir. Ortalama LDL değerleri genetik ve çevresel faktörlerden dolayı toplumsal farklılık gösterir, ancak beslenme de önemli bir faktördür. Kan dolaşım sisteminde LDL'nin standartların üzerindeki miktarlarda olmasının kalp-damar hastalıkları riskini arttırdığı, Yüksek Yoğunluklu Lipoproteinler (HDL) in ise azalttığı belirlenmiştir. Dördüncü lipoprotein yapısı olan HDL daha fazla protein içerdiği için daha yoğundur.

Yağ hücreleri gliserol, yağ asitleri, kolesterol ve fosfolipitleri kan dolaşım sistemine gönderdiği zaman karaciğer bunları taşımak için hemen HDL sentezler. HDL'ler plazma kolesterolünün % 15-40'ını taşırlar ve görevleri hücrelerden kana verilen kolesterolü ve diğer lipitleri alarak karaciğere getirmektir. HDL ve LDL'nin sağlık üzerine etkisi, her iki lipoproteinin de kalp damar sağlığı ile yakından ilgili olmasıdır. Kalp hastalıkları ile ilişkili olan kan kolesterolü LDL'nin taşıdığı kolesteroldür. HDL de kolesterolü taşır ancak bu taşıma kolesterolün parçalanması veya atılması için karaciğere götürülmesidir.

Kandaki LDL konsantrasyonunun yüksek olması kalp-damar hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Kandaki HDL konsantrasyonunun yüksek olması ise bu hastalıkların riskini azaltmaktadır. Kan lipit değerleri (mg/dL): Toplam kolesterol <200, LDL<130, HDL>35, trigliserit <200 olmalıdır.

Yağların Vücuttaki Fonksiyonları

Enerji Kaynağı Olarak Yağlar : Yağ asitleri, beyin ve sinir hücreleri hariç tüm hücrelerin mitokondrilerinde beta oksidasyonu ile enerji sağlarlar. Bunlar mitokondriye spesifik açıl karnitin türevleri olarak girerler. Doymuş kısa, orta ve uzun zincirli yağ asitleri farklı dehidrogenazlar tarafından birinci adım beta oksidasyona maruz kalırlar. Sonuçta, enerji elde edilen trikarboksilik asit döngüsüne ya da diğer metabolik yollara giren asetil CoA molekülleri elde edilir. Ancak diyet yeterli düzeyde karbonhidrat içermezse beyin ve sinir sistemi hücrelerinin enerji ihtiyacı için gerekli glukoz, yağın metabolik ürünü olan keton cisimcikleri olarak tanımlanan bileşiklerden karşılanmaya çalışılır. Glukozun bu şekilde sağlanması istenilen bir durum değildir. Keton cisimcikleri ile kanın alkalitesi değişir ve ketozis olarak tanımlanan tablo gelişerek ölüme sonuçlanır. Ketozisi önlemek için diyetin en az 100 g karbohidrat içermesi gerekir. 1 g yağ 9 kalori verir.

Esansiyel Yağ Asitleri Kaynağı

Esansiyel yağ asitleri vücutta sentezlenemeyen, diyetle dışarıdan alınması gereken yağ asitleridir ve hem n-6 hem de n-3 serisinin üyelerini içermektedir. n-6 ve n-3 yağ asitleri, membran yapısında bulunan ve reaktif bileşikler olan ekosanoidlerin öncüsü olarak kritik bir role sahiptirler. Çeşitli ekosanoidlerin; bağışıklık sistemi üzerinde etkileri vardır. Farklı biyolojik rollere sahip olmaları nedeniyle diyetteki n-6 ve n-3 yağ asitleri arasındaki denge önemlidir.

Omega yağ asitleri

Omega-3 yağlı asitleri: Omega-3 yağ asidi ailesinin başında linolenik asit bulunur. Bu yağ asidinden, vücut eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asiti (DHA) üretebilir.

Omega-6 Yağ Asitleri: Omega-6 yağ asidi ailesinin başında linoleik asit var. Linolenik asit gibi, vücutta eikozanoidler yapmak için kullanılan arachidonic acid (ARA) gibi diğer önemli maddeleri yapmak için linoleik asit kullanır.

Düzenleme ve sinyal

Triasilgliseroller vücutun iç sıcaklığını kontrol eder ve korur. Vücutlarında yeteri kadar yağ olmayan insanlar üşürler, sıklıkla yorulurlar ve yağ asidi eksikliğinden deride yaralar oluşabilir. Triasilgliseroller ayrıca vücutun hormonları üretmesine ve regüle etmesine yardımcı olur. Örnek olarak, yağ dokusu iştahı düzenler leptin hormonunu salgılar. Üreme sağlığı için yağ asitleri gereklidir. Uygun miktarda olmayan kadınlarda infertilite (kısırlık) görülebilir. Omega-3 ve omega-6 esansiyel yağ asitleri kolesterolü ve kan pıhtılaşmasını düzenleyerek eklem, doku ve kan dolaşımındaki iltihaplanmayı kontrol etmede yardımcı olur. Yağlar ayrıca sinir impuls iletimi, hafıza depolaması ve doku yapısının sürdürülmesinde önemli fonksiyonel rol oynarlar. Daha spesifik olarak, lipitler yapıda ve fonksiyon bakımından beyin aktivitesine odaklanır. Sinir hücresi zarlarını oluşturmaya, nöronları izole etmeye ve beyindeki elektriksel uyarı sinyallerini kolaylaştırmaya yardımcı olurlar.

Yalıtım ve koruma

Kalp, böbrek ve karaciğer gibi hayati organlar visseral yağ ile korunur. Beynin bileşimi, yağın vücutta görev yaptığı önemli yapısal rolü göstererek belirgin bir şekilde yüzde 60 yağ içermektedir.

Sindirimde Yardım ve Biyoyararlılığı Artırma

Yediğimiz gıdalardaki diyet yağları sindirim sistemimizde parçalanır ve değerli mikro besin maddelerinin taşınmasına başlar. Yağda çözünebilen besin maddelerini sindirim süreci ile taşıyarak, bağırsak emilimi artar. Bu gelişmiş absorpsiyon aynı zamanda artmış biyolojik kullanılabilirlik olarak bilinir. Yağda çözünen besin maddeleri sağlık açısından çok önemlidir ve çeşitli işlevler sergiler. Yağda eriyen vitaminler A, D, E ve K vitaminleri ağırlıklı olarak yağ içeren gıdalarda bulunur.

Yağ Alımı ile İlgili Tavsiyeler

Aşırı yağ tüketiminin obezite, koroner kalp hastalıkları ve bazı kanser tiplerinin oluşum riskini arttırdığı bilinmektedir. Yüksek LDL ve serum kolesterolü seviyeleri damar sertliği ve koroner kalp hastalıkları için ana risk faktörüdür. Bu faktörün ve diğer faktörlerin risklerinin derecesi; alınan yağ asidinin tipine ve miktarına, toplam yağdan gelen enerjinin yüzdesine, diyetle alınan kolesterol miktarına, lipoproteinlerin seviyesine, antioksidanlar ve diyet lifinin alım miktarlarına göre değişiklik gösterebilir.

Yağlardan sağlanan enerji günlük enerji ihtiyacının %30'unu aşmamalı, %15 den aşağıda

olmamalıdır. Pratik olarak bu değer, günde 65 g yağ tüketimi olarak önerilmektedir. Doymuş yağ asitlerinin sağladığı enerji toplam enerjinin % 10'unundan fazla olmamalıdır. Günde 20 g doymuş yağ aşmamalıdır. Linoleik asit, toplam enerjinin % 3 ünü karşılayacak miktarda alınmalıdır. Bu alımın üst limiti %7'dir. Linolenik asit, toplam enerjinin % 0,3 ünü karşılayacak miktarda alınmalıdır.

Diyetteki linoleik asitin, linolenik asite oranı 5:1 ve 10:1 arasında olmalıdır. 10:1 den fazla orandaki alımlarda diyet yeşil yapraklı sebzeler, baklagiller, balık ve diğer deniz ürünleri gibi omega-3'çe zengin gıdaları içermelidir. Fetal ve bebek gelişiminin karşılanabilmesi için hamilelik ve laktasyon süresince esansiyel yağ asitlerinin alımına dikkat edilmelidir. Kolesterol alımı günde 300 mg ile sınırlandırılmalıdır.

Trans yağ asitleri

Doymamış bitkisel yağlar; daha katı ya da daha stabil yağların üretimi için kısmi olarak hidrojenlendirilir. Bu işlem sırasında doymamış yağ asitlerinin bazıları doymuş pozisyona geçmezler bunun yerine geometrik olarak (izomerizasyon) konumlarını değiştirirler.

Bu şekilde değişen yağ asitlerine trans-yağ asitleri denir. Trans yağ asitlerinin vücuttaki davranışı oleik asit ile karşılaştırıldığında, kısmi hidrojenlendirilmiş bitkisel yağlardaki trans izomerlerin serum LDL-kolesterol seviyesini arttırdığı ve HDL seviyesini düşürdükleri gözlenmiştir.

Bu durumda kalp ve damar hastalıklarının riski artmaktadır. Sağlık üzerine olumsuz etkileri nedeniyle trans yağ asitlerinin yüksek miktardaki alımları istenmemektedir. Ancak bazı trans yağ asitleri koyun, dana gibi bazı geviş getiren hayvanların sindirim sisteminde üretilmektedir. Bu hayvansal kaynaklı gıdalarda; et, tereyağı, süt ve süt ürünlerinde trans yağ asitleri doğal olarak bulunmaktadır.

Dolayısıyla bu gıdaların tüketiminde bir kısıtlama yapılması doğru değildir. Kızartılmış, fırınlanmış ürünlerde; kek, kraker, pizza, kurabiye, salata sosları, mayonez, kızartılmış patates, tavuk, balık gibi gıdaların üretimi sırasında önemli ölçüde trans yağ meydana gelmektedir. Türk Gıda Kodeksindeki son düzenlemeler ile konuda bilgilendirmenin ambalaj üzerinde yapılması zorunlu kılınmıştır.

Trans yağ alımının kontrolü için

Tüketiciler, hem doymuş yağ asitleri hem de doymamış yağ asitlerinin trans izomerlerini azaltmak için sıvı yağları ve yumuşak yağları (bunlar oda sıcaklığında yumuşak olan yağlar) katı yağlara (oda sıcaklığında daha katı olan yağlar) tercih etmelidirler. Gıda üreticileri, hidrojenasyon ile artan yağ asitlerinin trans izomerlerinin seviyesini azaltmalıdır. Gıda sağlamada izomerik yağ asitlerinin seviyesi resmi otorite tarafından izlenmelidir. Belirgin miktarda trans yağ asidi içeren gıdaların doymuş yağ asidi içeriği ile ilgili standartlarını sınırlandırması ve trans yağ asidi içeriği yüksek olan gıdaların doymuş yağ asidi içeriği düşük olarak etiketlenmesine izin verilmemesi önemlidir.

Konjüge linoleik asit

Konjuge linoleik asit omega-6 esansiyel yağ asidi olan linoleik asit (LA)'ın 28 geometrik ve pozisyonel izomerini kapsar. Doğal kaynaklarda bulunan majör izomer 9-cis, 11-trans iken ticari preparatlarda 9-cis,11-trans ve 10-trans,12-cis izomerleri % 85-90 oranında ve birbirine eşit miktardadır. Bu yağ asidinin en önemli kaynağı geviş getiren hayvanların vücut dokuları ve özellikle de yağ dokusu ile süt ve süt ürünleridir. KLA'ce zengin gıdalar ve içerdikleri antikanserojen etkisinin keşfedilmesinden sonra KLA önem kazanmış ve o tarihten günümüze kadar sağlıklı faydalı pek çok etkisi bulunmuştur.

Bu faydalı etkilerinin başlıcaları şunlardır:

- Vücut yağ miktarını azaltır.
- Diabetes mellitus (DM)'ta artmış insülin direncini azaltır.
- Antikanserojenik etki gösterir.
- İmmüniteyi güçlendirir.
- Enflamasyonu azaltıcı etkisi vardır.
- Kan lipidlerini düşürücü etkisi vardır.
- Antiaterosklerotik etki gösterir.
- Metabolik hızı artırıcı etkisi vardır.
- Kemik oluşumu ve kas kitlesini artırıcı etkisi vardır

Vaksenik asit

VA, konjuge linoleik asidin (CLA) bilinen tek prekursorudur. Son yıllardaki veriler bu trans yağın tüketilmesinin sağlıkla ilgili faydaları sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Yağ ikameleri

Yağ ikameleri gıdaların yağ içeriğinin azaltılması amacıyla, formülasyondan çıkartılan yağın yerine konan bileşenleridir. Üç tip yağ ikamesi vardır.

Yağ taklitleri (Fat mimetics): Su tutma kapasitesine sahip protein ve karbonhidratlar ile yağın karakteristik özellikleri sağlanır.

Düşük kalorili yağlar, yağın teknik fonksiyonlarını ve fiziksel özelliklerini sağlayabilen ve vücut tarafından emilmeyen sentetik ikameler.

Yağ ikameleri (Fat substitutes): Yağlara fiziksel olarak çok benzeyen ancak enerji sağlamayan ticari formlardır.

Yağ taklitleri, yağların ağız hissini sağlayan ve yağın miktarı ile bire bir yer değiştiren maddelerdir. Tipik yağ taklitleri nişasta, selüloz, pektin, protein, hidrofilik kolloidler, dekstrinler ve polidekstrozdur.

Bu materyaller mikropartikül haline getirilerek, yağa emülsiyeye edilirler. Protein ve karbonhidrat bazlı bu materyaller ağırlıklarının 3 katından fazla su tutabilirler ve yağın ağız hissini taklit edebilen özellik kazanırlar. Bu şekilde hidrate olmuş materyal formülasyonda yağın yerine geçtiğinde kaloriye önemli bir azalma sağlarlar. Bu maddelerin 1 g'ı 4 kcal enerji sağlayabilirken, su tutma kapasiteleri ile bu değer 2 kcal'ye düşmektedir. Bu durumda 1 g yağın vereceği 9 kalorinin oldukça altında bir değer elde edilebilir. Ancak yüksek su tutma özelliklerinden dolayı kullanım alanları kısıtlıdır. Örnek olarak kızartma ürünleri için uygun değildirler.

Düşük molekül ağırlıklı nişastalar, dekstrinler, maltodekstrinler ve ksantan gibi gumlar karbonhidrat bazlı ikamelerdir. Protein bazlı ikameler ise temel olarak süt ve yumurta beyazından elde edilirler. Tüm bu yağ taklitleri insan vücudunda sindirilip, emilip, metabolize olabilirler.

Düşük kalorili yağlar, sentetik olarak elde edilen triaçilgliserollerdir. Gıdadaki yağın bütün fonksiyonlarını gösterirler ve ticari olarak üretilmektedirler.

Örnek olarak, **Caprenin:** kaprilik (8:0), kaprik (10:0) ve behenik asitlerin (22:0) oluşturduğu trigliserit yapısı ve **Salatrim:** asetik, propiyonik, bütirik asit gibi kısa zincirli yağ asitleri ile uzun zincirli yağ asidi olan stearik asidin yaptıkları trigliserit yapıları piyasada satılan düşük kalorili yağlardır.

Özellikleri 2 orta veya kısa zincirli yağ asitlerinin bir uzun zincirli yağ asidi ile yaptıkları trigliserit formunun sindirilirliğinin düşük olmasıdır. Tamamen sindirilmedikleri için sağladıkları enerji 5 kcal/g dır.

Yağ ikameleri, fiziksel olarak yağlara çok benzerler ve yağı ağırlık bazında bire bir ikame ederler. Genelde ısıl işleme dayanıklıdır ve 0-3 kcal/g enerji sağlarlar. Yağ ikameleri yapıları nedeniyle yağlardan farklı sindirilirlikleri ve sindirim fonksiyonları olan maddelerdir. Bu maddelerden bir tanesi şekerlerin yağ asitleri ile yaptıkları esterlerdir.

Olestra ticari ismiyle piyasaya sürülen sukroz poliesteri tıpkı yağlar gibi davranarak sindirim sisteminde trigliseridleri parçalayan enzimler tarafından hidrolize edilir.

Ancak açığa çıkan yağ asitleri ve gliserol değil, yağ asitleri ve sukrozdur. Bu durumda yağların emilim aşamasında ince bağırsak lümeninde tekrar trigliserit sentezi, gerekli olan gliserol ortamda olmadığı için yapılamaz ve sukroz yağ asitleri kolona geçerek atılırlar. Yağın yerine kullanılan bu ikameler sindirim sisteminden kana geçemediği için hiç kalori vermezler. Bu tip yağ ikamelerinin uzun süre kullanımı yağda çözünen bileşiklerin ve vitaminlerin emiliminde zayıflığa neden olur. Örnek olarak; olestranın uzun süreli kullanımında vücudun α - tokoferol depolarında azalma tespit edilmiştir. Bu tip ikamelere başka bir ticari örnek **Sorbestrindir**. Sorbestrin sorbitolün hekza yağ asiti esteridir ve Olestra gibi vücutta sindirilemez. Her iki yağ ikamesi de enerji vermeyen örneklerdir. Gliserol yerine malonik veya tartarik asidin kullanılarak elde edilen yağ asitlerinin ester formu bir başka ticari yağdır ve kısmen sindirildiği için 1-3 kcal/g enerji sağlamaktadır.

Yağ İkameleri ve Taklitleri Olarak Kullanılan Bileşenlere Örnekler

Karbohidrat ve Protein Bazlı	Emilmeyen lipitler
Modifiye edilmiş glikoz polimerleri	Şeker ve şeker alkollerinin yağ asitleri ile esterleri
Modifiye edilmiş mısır, nişasta, patates ve pirinç nişastaları	Polikarboksilik asit ve gliseril esterleri
Gumlar ve alginler	Alkilgliseril etherleri
Selüloz türevleri	Poligliserol esterleri
Mikropartikül proteinler	Dallanmış triaçilgliserol esterleri
B-glukan	

Yağ İkamelerinin Potansiyel Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
Toplam yağ alımının azalması	Zorunlu yağ asitlerinin alımının azalması
Kolesterol alımının azalması	Yağda çözünen vitaminlerin alımının azalması
Kolesterol emiliminin azalması	Maliyetin artması
Enerji alımının azalması	Enerji alımının
Kompleks karbonhidrat alımının artması	Aşırı alımda ince bağırsakta değişimler

Proteinler ve Beslenme

Proteinler, karbonhidratlar ve yağlarda olduğu gibi aynı C,H,O atomlarına sahip olmakla birlikte onlardan farklı olarak N atomunu da içerirler. C, H, O ve N proteinin yapı taşları olan amino asitlerin yapısında yer alırlar. Bu amino asitlerin bir zincir şeklinde bağlanmasıyla meydana gelen polipeptit zincirleri protein olarak isimlendirilir.

Proteinlerin Yapısı

Amino asitler

Proteinler, basitçe, amino asitlerden oluşan makromoleküller olarak tanımlanır. Amino asitler proteinin yapı taşları olarak adlandırılır. Yirmi çeşit amino asit vardır ve hepsinin yapısında da merkezde karbona bağlı bir amino grubu (NH_2), bir asit grubu (COOH) ve bir hidrojen (H) vardır. Bu üç kısım tüm amino asitlerde bulunurken, amino asitlerin yapısındaki farklılık yine merkezdeki karbona bağlı yan zincir (R) grubundan kaynaklanır.

Esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitler

Esansiyel	Esansiyel değil
Histidine	Alanine
Ieucine	Arginine*
Leucine	Asparagine
Lysine	Aspartic acid
Methionine	Cysteine*
Phenylalanine	Glutamic acid
Threonine	Glutamine*
Tryptophan	Glycine*
Valine	Proline*
	Serine
	Tyrosine*

*Duruma göre esansiyel.

En basit amino asit glisindir ve yan zincirde tek bir hidrojen atomu bağlıdır. Daha kompleks bir amino asit olan alaninde yan zincirde bir karbona bağlı 3 hidrojen atomu vardır. Bu yan zincirde bir asit, baz veya nötral grup olabilir. Yan zincirlere bağlı gruplar amino asitlerin farklı karakteristik özelliklerini oluşturur. Beslenme açısından esansiyel amino asitler ve esansiyel olmayan amino asitler olarak ikiye ayrılırlar. Esansiyel amino asitler vücutta sentezlenemezler ve diyet ile mutlaka alınmaları gerekir.

Protein yapısındaki veya polipeptit zincirindeki amino asitler birbirleriyle peptit bağları ile bağlanırlar. Bu bağ bir kondensasyon reaksiyonudur. Bir amino asidin asit ucundan bir -OH ayrılır, diğer amino asidin amino grubunda ayrılan H ile birleşir. İki amino asit bu şekilde bağlandıktan sonra bir molekül su açığa çıkar. Bu bağlanma tekrarlandıkça tripeptit ve uzayan zincir yapısında polipeptitler oluşur.

Yan zincirlerin bu şekilde düz bir yapıda sıralanması proteinin **primer** yapısını oluşturur. Polipeptit zincirlerinin sarmal yapıda birleşmesi ile meydana gelen yapı **sekonder**, Sarmal yapıdaki uzun protein moleküllerinin kıvrılıp, bükülmesi ile **tersiyer**, İki veya daha çok tersiyer yapıyı proteinin bir araya gelerek birleşmesi ile **kuarterner** yapı meydana gelir.

Konjuge Proteinler

Konjuge proteinler amino asitlerin birleşerek oluşturduğu yapının yanı sıra protein olmayan bileşikler de içerirler, bu bileşiklere prostetik grup adı verilir.

Nükleoproteinler: nükleik asit içerir, örnek DNA, RNA

Lipoproteinler: lipid içerir , örnek LDL, HDL

Kromoproteinler: renk veren bir metal içerirler, örnek hemoglobin (kan)

Glikoproteinler: karbonhidrat içerir, örnek yumurta beyazı

Fosfoproteinler: fosfat içerirler, örnek süt proteini kazein

Proteinlerin Gıdalardaki Rolü: Pişirme ve Denatürasyon

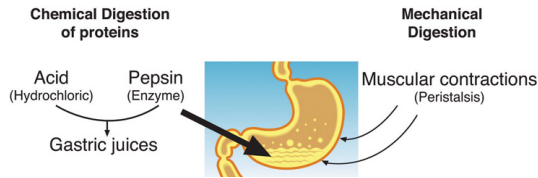
Büyük protein molekülleri kırılgandır. Konformasyonları bulundukları şartlara bağlıdır. Özellikle globular proteinler kimyasal ve fiziksel şartlardaki değişikliklere karşı hassastırlar. α -heliks zincirleri tutan çapraz bağlar pH ve sıcaklıktaki küçük değişimlerde zayıflar. Zincirleri tutan bu bağların çözülmesi denatürasyon olarak tanımlanır. Kısaca protein denatürasyonu belirli şartlar altında proteinin çözünürlüğünde, kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerindeki değişimlerdir. Isıl işlem, asit, alkali, diğer kimyasal ve fiziksel etkiler proteinin yapısında önemli değişiklikler yapabilirler. Biyolojik aktiviteleri tahrip olur, çözünürlükleri azalır ve vizkoziteleri artar. Denatürasyon dönüşümsüzdür. Yumurtanın pişirilmesi, sütün asit ortamda pıhtı oluşturması, yumurtanın kırılması protein denatürasyonuna birkaç örnektir. Denatürasyon ile protein yapısı bozulur, ancak besleyici değeri değişmez. Çünkü **denatürasyondan proteinin primer ve sekonder yapısı etkilenmez.**

Protein Sindirimi ve Absorpsiyonu

Ağızdan Mideye:

Proteinlerin hidrolizi midede başlar. Mide çeperindeki hücreler tarafından salgılanan gastrik bir proteaz olan pepsin enziminin inaktif formu olan pepsinojen midenin hidroklorik asit içeren ortamında aktiveleşir. Pepsinin etkisi oldukça spesifiktir. Protein yapısını parçalayarak, büyük polipeptidleri daha küçük polipeptidlere dönüştürür.

Protein sindirimi için gastrik sıvının kimyasal etkisine ve midenin mekanik hareketine ihtiyaç vardır.

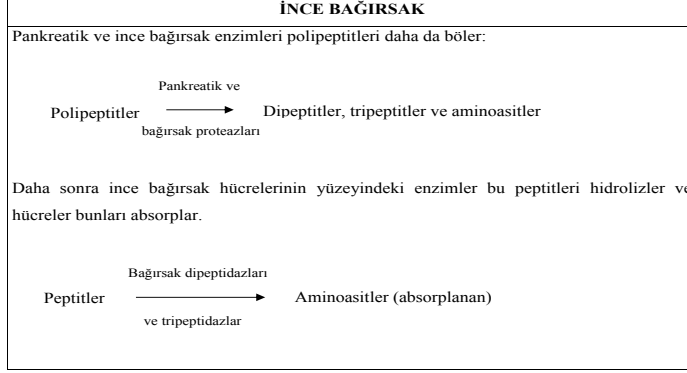


Protein Sindirimi ve Absorpsiyonu

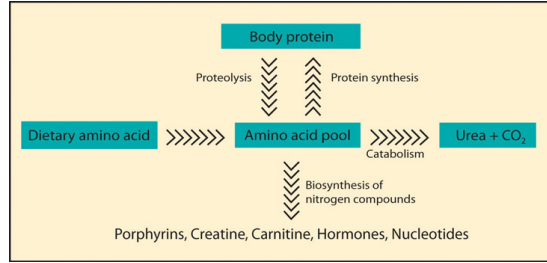
Mideden ince bağırsağa:

İnce bağırsağa geçen küçülmüş polipeptidler, burada salgılanan **tripsin** ve **kemotripsin** gibi pankreatik ve intestinal proteazlar tarafından hidrolizlenerek, kısa oligopeptidlere, tripeptidlere, dipeptidlere ve amino asitlere kadar parçalanırlar. Daha sonra ince bağırsak iç yüzeyindeki peptidazlar hepsini (peptitleri) amino asitlere hidroliz ederler. Protein sindiriminin son ürünü amino asitlerdir. Amino asitler kana taşınmak üzere pompalara transfer olurlar. Kan dolaşım sisteminden hücreler ve özellikle karaciğer hücreleri tarafından hızla uzaklaştırılırlar.

Protein Sindirimi ve Absorpsiyonu



Protein Sindirimi ve Absorpsiyonu



Proteinler vücutta doğrudan protein sentezi için kullanılırlar, diyetin yeterli düzeyde karbonhidrat ve yağ içermesi, proteinlerin enerji için kullanımlarını engeller. Proteinler de karbonhidratlar gibi 4 kcal/g enerji sağlarlar.

Protein Sentezi

Protein molekülü karbonhidrat ve yağ molekülüne kıyasla çok daha kompleks bir yapıya sahiptir. Şayet nişasta gibi bir karbonhidrat molekülünün üzerinde yürüyebilseydiniz, ilk adımda glukozu basardınız. İkinci adımda da glukoz, üçüncü adımda da yine glukoz. Bu böyle devam edip gidecektir. Oysa bir protein molekülünün polipeptid zinciri üzerinde yürürseniz, ilk adım metionin, ikinci adım alanin, üçüncü adım triptofan, dördüncü adım tekrar alanin şeklinde devam edebilir. Diğer bir kıyaslama ise amino asitlerin alfabede bir harfe karşılık geldiğini düşünmekle olacaktır. 20 harfi kullanarak konuşmada oluşturulabilecek kelime zenginliği protein moleküllerinin sayısız çeşitliliğini açıklayabilir. İnsan vücudunda 10 bin ile 50 bin arasında farklı çeşitte protein olduğu düşünülmektedir, bunlardan yalnızca 1.000 kadarı tanımlanabilmiştir.

Esansiyel amino asitler

Gıdadaki proteinin insan vücudundaki fonksiyonu doğrudan protein sağlamaktır. Ancak vücut kendine özgü proteini yapabilmek için gıdadaki protein yapısındaki amino asitleri kullanır. Bazı amino asitler vücut tarafından sentezlenebilirken bazıları vücutta sentez için gerekli enzim geni olmadığı için veya sentez çok yavaş ilerlediği için kesinlikle gıdalardaki proteinler ile vücuda alınmak zorundadırlar. Bunlar esansiyel amino asitler olarak adlandırılır. Örnek; arginin sentezi çok yavaştır bu nedenle ihtiyaç tam karşılanamaz, zorunlu olarak gıdalardan alınmalıdır. Sistin ve tirozin normalde esansiyel değildir, çünkü metioninden ve fenilalaninden sentezlenebilirler ancak bu amino asitler diyetle yeterli alınmazsa, sistin ve tirozin sentezlenemez.

Sınırlayıcı amino asitler

Diyet, vücudun protein sentezini yapabilmesi için gerekli tüm amino asitleri, gereken miktarda içermelidir. Sentez sırasında hücrede tüm amino asitler hazır olmalıdır. Eğer sentez sırasında bir

amino asit gerekli miktardan daha az bulunursa, toplam protein sentezi sınırlı amino asidin miktarı kadar gerçekleşir. Bu durum protein sentezinde ‘ya hep ya hiç kuralı’ şeklinde ifade edilir. Bir örnekle açıklamak gerekirse, protein sentezini ‘lütfen yerleri kirletmeyiniz’ cümlesi gibi düşünersek ve bu cümleyi okul koridorlarında kullanmak üzere 50 kez yazmamız gerekse, “ü, f, k, m, z” harflerinden 50 şer tane, “t, n, y, r” harflerinden 100 er tane, “l” harfinden 150 tane, “i” harfinden 200 tane, “e” harfinden ise 250 taneye ihtiyacımız olacaktır. Elimizde “y” harfinden 40 tane varsa, cümle diğer harfler tam olsa bile 40 defa yazılabilir. **Y** harfi sizin sınırlayıcı harfiniz olur. **Protein sentezinde de sentezde olması gereken amino asitlerin en az miktardaki olanı sınırlayıcı amino asittir.**

Genelde lizin, metionin, treonin ve triptofan sınırlayıcı amino asitlerdir. Vücut, kullanamadığı diğer amino asitleri sınırlayıcı amino asit diyetle tekrar sağlanıncaya kadar saklayabileceği bir depoya sahip değildir. Bu amino asitler deaminize olurlar. Deaminize olmak: azot içeren amino grupların enzimlerle koparılıp ve bu grupların üre bileşiklerine dönüştürülerek atılmasıdır. Amino asit yapısından geriye karbon zinciri kalır ve bu zincir glukoz veya yağ sentezinde kullanılır veya enerji için metabolize olur.

Bazı Gıdalardaki Sınırlayıcı Amino Asitler

Hayvansal	Sınırlayıcı amino asit	Bitkisel	Sınırlayıcı amino asit
Süt	Yok	Buğday	Lizin
Yumurta	Yok	Mısır	Triptofan Metionin
Et	Yok	Kuru baklagil Soya	Metionin
Peynir	Metionin Triptofan	fasulyesi Fındık	Metionin
Jelatin			

Protein Kalitesi

Diyetteki protein kalitesi beslenme konusunda yapılacak öneriler açısından büyük önem taşır. Özellikle protein yetersizliğine bağlı gelişen beslenme bozuklukları oldukça yaygındır. Düşük kaliteli protein gerekli olan zorunlu amino asitleri sağlayamadığı için özellikle çocuklarda gelişme geriliğine neden olmaktadır. Bir gıdadaki proteinin kalitesi; proteinin miktarı, zorunlu amino asitlerin sayısı ve miktarı ve sindirilme ve emilme oranları ile birlikte tartışılabilir. Bütün bu özellikler vücuttaki protein sentezini belirlediği için gıdalar içerdikleri amino asit bileşimine göre sınıflandırılmaktadırlar.

Yüksek Kaliteli Protein: kolaylıkla sindirilebilen tam kaliteli proteindir.

Tam Kaliteli Protein: Gıdanın içerdiği proteinin yapısında bulunan tüm amino asitlerin insan ihtiyacına uygun miktarlarda olmasıdır.

Genellikle hayvansal gıda kaynaklı proteinler (et, süt, yumurta) tam kaliteli proteinler içermektedir. Bitkisel gıda kaynaklı proteinler ise değişkendir. Örnek; mısır proteini kalitesiz bir protein iken, yarı kaliteli pek çok bitkisel kaynak karışık ve bir arada tüketildiği zaman tam kaliteli proteine yakın değerde olurlar. Gıdadaki proteinin vücut tarafından kullanımında sadece amino asit bileşimindeki uygunluk da yeterli değildir. Gıdanın aynı zamanda sindirilebilirliğinin de iyi olması gerekir. Gıdadaki yeterli amino asitlerin sindirilip emildikten sonra kullanım için hücreye ulaşması gerekir. Bu konudaki en iyi örnek yumurta proteindir. Hemen hemen % 100 vücut proteinine dönüştürülür.

Bazı Gıdalardaki Proteinlerin Biyolojik Değeri

Gıdalar	Biyolojik değer
Yumurta proteini.....	100
Süt proteini.....	92
Balık.....	92
Peynir.....	85
Soya fasulyesi.....	85
Pirinç.....	1
Sığır eti.....	78
Kazein.....	72
Patates.....	69
Buğday unu	58
Yumurta (%36) + patates (%64)...	136
Süt (%75) + buğday unu (% 25)..	125
Yumurta (%76) + süt (%24).....	119
Süt (%51) + patates (%49).....	114
Et (%78)+ patates (%22).....	114

Normal bir diyet, proteinlerin bir karışımını içermektedir. Bu durumda herhangi bir proteinin kaliteli veya kalitesiz olmasının fazla bir önemi yoktur. Önemli olan günlük toplam alınan, yani çeşitli kaynaklardan gelen proteinlerin, tüm esansiyel amino asitleri insan vücudunun ihtiyaç duyduğu miktarda içermesidir.

Protein kaynakları

Örnek olarak buğdaylı bir gıda tüketildiği zaman bu gıdanın protein sentezinde lizin amino asiti nedeniyle sınırlayıcı olması, aynı gün lisince zengin sütün tüketilmesiyle tamamlanır. Bir başka örnek, balık ve pirincin aynı gün içinde tüketilmesidir. Bu protein kaynaklarının iyi bir beslenme planı ile birbirlerini kalite açısından tamamlayarak, biyolojik değerlerini yükseltmeleridir.

Proteinlerin vücuttaki fonksiyonları

Yapı ve hareket fonksiyonu

İnsan vücudunda yüzlerce farklı yapısal protein keşfedilmiştir. Ancak vücut ağırlığının yaklaşık % 6'sını oluşturan kolajen en çok bulunan proteindir. Kolajen, kemik dokusunun yüzde 30'unu oluşturur ve büyük miktarda tendon, bağ, kıkırdak, deri ve kas içermektedir. Kollajen, çoğunlukla glisin ve prolin amino asitlerinden oluşan güçlü, lifli bir proteindir. Dörtlü (kuaterner) yapısı içinde üç protein ipliği birbiri etrafında ip gibi bükülür ve bu kolajen ipleri diğerleriyle örtüşür. Bu çok düzenli yapı, aynı ebattaki çelik liflerden daha güçlüdür. Kolajen kemikleri güçlü, aynı zamanda esnek yapar. Cildin derisindeki kollajen lifleri yapıyı sağlar ve buna eşlik eden elastin protein fibrilleri onu esnekleştirir. Elinizle cildi sıkıştırın ve bırakın; ciltteki kollajen ve elastin proteinleri orijinal haline geri dönmesine izin verir. Kolajen ve elastin proteinleri salgılayan pürüzsüz kas hücreleri, kan damarlarını çevreler ve damarlara yapı kazandırır ve kan dolaştırıldıktan sonra gerilme yeteneği kazandırır. Bir başka güçlü lifli protein cildin, saçın ve

tırnakların yapıldığı keratindir.

Tendon ve bağlarda bulunan kollajen fibriller, kemiklerin ve kasların senkronize mekanik hareketlerine ve bu hareketin tamamlanmasından sonra bu dokuların geri gelme yeteneğine imkan tanır. Parmaklarınızı hareket ettirin ve mafsalları hareketlerinizin senkronluğunu izleyin. Harekete geçmek için kaslar kasılır. Kasların kasılmasını sağlayan proteinler aktin ve miyosindir. Bu proteinler bir sinir impulsuyla uyarılırlarsa kas hücrelerinin kısalmasına neden olurlar.

Uyarılma üzerine birden çok kas hücresi aynı zamanda kısalır ve kas kontraksiyonu meydana gelir.

Enzim olarak proteinler

Proteinler, kemik gibi bağ dokularında fazla miktarda bulunsalar da, bunların olağanüstü fonksiyonları enzimler tarafından gerçekleştirilmektedir. Enzimler spesifik kimyasal reaksiyonlar yapan proteinlerdir. Bir enzimin görevi, bir kimyasal reaksiyon için bir yer sağlamak ve bu kimyasal reaksiyonun gerçekleşmesi için gereken enerji ve süreyi düşürmektir (bu olay "kataliz" olarak bilinir). Ortalama olarak, her saniyede bir, yüzü aşkın kimyasal reaksiyon oluşur ve bunların çoğu enzimleri gerektirir. Karaciğerde tek başına binlerce enzim sistemi bulunur. Enzimler spesifiktir ve kilidin yalnızca belirli bir anahtarla açılmasına benzer şekilde aktif alanlarına uyan belirli substratları kullanır. Neredeyse her kimyasal reaksiyon belirli bir enzim gerektirir. Mide ve ince bağırsakta bulunan besin maddelerinin parçalanması, bir hücrenin kullanabileceği moleküllere dönüşümü ve proteinin kendisi de dahil olmak üzere tüm makromoleküllerin oluşturulması, kısaca tüm vücut fonksiyonları enzimlere ihtiyaç duyar. Enzimler proteinlerdir. Bir enzimin görevi, kimyasal reaksiyona giren ve bir ürün oluşturan maddeler için bir alan sağlamak ve bunun gerçekleşmesi için gereken enerji ve süreyi azaltmaktır.

Hormonlar

Proteinler hormon sentezinden sorumludur. Hormonlar endokrin bezlerin ürettiği kimyasal maddelerdir. Bir endokrin bez uyarılırsa, bir hormon salgılar. Hormon daha sonra kandaki hedef hücreye taşınır ve burada belirli bir reaksiyon veya hücresel süreç başlatmak için bir mesaj iletir. Örnek olarak, yemek yendikten sonra, kan şekeri seviyesi yükselir. Artmış kan şekere tepki olarak, pankreas insülin hormonunu serbest bırakır. İnsülin, vücut hücrelerine glukozun var olduğunu ve kandan alınmasını ve depolanmasını veya enerji veya yapısal makromoleküllerin yapımında kullanılmasını söyler. Hormonların önemli bir fonksiyonu enzimlerin açılıp kapatılmasıdır, bu nedenle bazı proteinler diğer proteinlerin etkilerini bile düzenler. Her ne kadar tüm hormonlar proteinlerden yapılmış değilse de, birçoğu protein tabiatındadır.

Sıvı ve asit baz dengesi

Uygun protein alımı, vücudun temel biyolojik süreçlerinin değişen bir ortamdaki durumunu korumasına imkan tanır. Sıvı dengesi, suyun vücuttaki dağılımının korunması anlamına gelir. Kandaki çok fazla su birdenbire dokuya girerse, şişer ve muhtemelen hücre ölümü olur. Su her zaman yüksek yoğunluklu bir alandan düşük yoğunluklu bir alana geçer.

Sonuç olarak su, proteinler ve glukoz gibi daha yüksek konsantrasyonda diğer çözünen maddelere sahip olan alanlara doğru hareket eder. Suyun kan ve hücreler arasında eşit dağılım göstermesi için, protein sürekli olarak kan içinde yüksek konsantrasyonda dolaşır. Kandaki en fazla bulunan protein, albumin olarak bilinen kelebek şeklindeki proteindir.

Albumin'in kandaki varlığı, kandaki protein konsantrasyonunu hücrelerinkine benzer hale getirir. Bu nedenle, kan ile hücreler arasındaki sıvı değişimi aşırı değildir, durumun muhafazası için asgariye indirilmiştir. Protein ayrıca, kanda uygun pH dengesinin tutulmasında da gereklidir. Kan

pH'sı 7,35 ile 7,45 arasında tutulur. Kan pH'sında hafif bir değişiklik bile vücut işlevlerini etkileyebilir. Asitik şartlar proteinin denatürasyonuna neden olabilir ve proteinlerin fonksiyonunu durdurur. Vücudun kan pH'sını normal aralıkta tutan birkaç sistem bulunur ve bunun gerçekleşmesini önler. Bunlardan biri kanda dolaşan albumindir. Albumin biraz asidiktir ve negatif yüklü olduğu için kanda dolaşan hidrojen iyonları (H^+), kalsiyum, potasyum ve magnezyum gibi birçok pozitif yüklü molekül ile dengelenir. Albumin, bu moleküllerin konsantrasyonlarındaki ani değişikliklere karşı bir tampon görevi görür ve böylece kan pH'sını dengeler ve durumu korur. Hemoglobin proteini ayrıca, hidrojen iyonlarını bağlayarak asit-baz dengesine katılır.

Transfer (Taşıma) Fonksiyonu

Albumin ve hemoglobin moleküler taşınmada rol oynarlar. Albumin kimyasal olarak hormonları, yağ asitlerini, bazı vitaminleri, gerekli minerallere bağlar ve bunları dolaşım sistemi boyunca nakleder. Her kırmızı kan hücresi akciğerlerde oksijeni bağlayan ve vücudun tüm dokularına taşıyan milyonlarca hemoglobin molekülünü içerir. Bir hücrenin plazma membranı büyük polar moleküllere genellikle geçirgen değildir, bu nedenle gerekli besin maddelerini ve molekülleri hücre içine almak için birçok nakil proteini hücre zarında bulunur. Bu proteinlerin bazıları belirli moleküllerin hücrelere girip çıkmalarını sağlayan kanallardır. Diğerleri tek yönlü taksiler gibi davranır ve çalışması için enerji gerektirir.

Koruma fonksiyonu

Cildin güçlü kolajen liflerinin yapısına ve desteğine sahip olduğunu öğrendik. Cildin yoğun kollajen lif ağı aynı zamanda zararlı maddelere karşı bir barikat olarak da hizmet eder. Bağışıklık sisteminin saldırı ve yok etme işlevleri, aynı zamanda protein olan enzimlere ve antikorlara da bağımlıdır. Lizozim adı verilen bir enzim tükürükte salgılanır ve bakterilerin (gram pozitif) hücre duvarlarına saldırarak onları parçalanır. Kan dolaşımını sağlayan bazı proteinler, yabancı istilacıların hücresel zararını bıçaklayan bir moleküler bıçak oluşturmak üzere yönlendirilebilir.

Beyaz kan hücreleri tarafından salgılanan antikorlar, tüm dolaşım sistemini tarayıp zararlı bakterileri ve virüsleri çevreleyerek yok etmektedirler. Antikorlar, istenmeyen davetsiz misafirleri aramak ve yok etmek için bağışıklık sistemindeki diğer faktörleri de tetikler.

Yara İyileşmesi ve Doku Yenilenmesi

Proteinler, yara iyileşmesinin tüm yönleriyle (üç fazda) gerçekleşen bir süreçtir: Enflamatuvar, Proliferatif ve Yeniden şekillenme. Örnek olarak, dikiş dikerken parmağınıza iğne batırdınız. Etiniz kırmızıya döner ve iltihaplanır. Birkaç saniye içinde kanama duracaktır. İyileşme süreci, kan damarlarını yaralanma bölgesinde genişleten "bradikinin" gibi proteinlerle başlar.

Fibrin adı verilen ek bir protein, kanamayı durdurmak için pıhtı oluşturan trombositleri korumaya yardımcı olur. Daha sonra proliferatif evrede, hücreler yeni üretilen kollajen lifleri takarak yaralı dokuyu içeri alır ve onarırlar. Kollajen lifleri yaranın kenarlarını bir araya getirmede yardımcı olur. Yeniden şekillenme aşamasında, daha fazla kolajen çökelir ve bir yara dokusu meydana getirir. Yara dokusu normal dokunun %80'i kadar fonksiyoneldir. Bir diyet proteince yetersiz ise, yara iyileşmesi süreci belirgin şekilde yavaşlar.

Enerji üretimi

Proteinlerin amino asitlerinin bir kısmı proteinden ayrılabilir ve enerji üretmek için kullanılabilir. Diyet proteinlerinin yalnızca yüzde 10'u hücresel enerji üretmek için her gün katabolize edilir. Karaciğer, amino asitleri karbon iskeletine parçalayarak daha sonra sitrik asit döngüsüne besler. Bu olay, ATP yapmak için glukozun kullanıldığı şekle benzer. Bir kişinin diyetinde yeterince

karbonhidrat ve yağ bulunmuyorsa, vücut enerjiyi artırmak için daha fazla amino asit kullanacaktır. Bu da yeni proteinlerin sentezini zorlaştırır ve kas proteinlerini yok eder. Bunun tersine olarak, bir kişinin diyetinde vücudun ihtiyaç duyduğu miktardan daha fazla protein varsa, ekstra amino asitler parçalanır ve yağa dönüştürülür.

Proteinle ilgili hastalıklar

İlımlılık yeterli miktarda bir besin ögesine sahip olmayı ifade eder - ne çok az ne de çok fazla (yeterli). Sağlıklı bir diyet, tüm besin maddelerini ılımlı bir şekilde içerir (dengeli). Düşük protein alımı bazı sağlık problemlerine sebep olabilir ve diyetteki ciddi protein eksikliği sonunda ölüme neden olabilir. Hayvansal proteince fakir diyet alanların (kalori alımının <% 8'i), bunun yerine bitkisel gıdalardan yeterli protein alımını, sağlıklı ve uzun ömürlülükle ilişkilendiren araştırmalar bulunmaktadır. Öte yandan, hayvansal protein açısından zengin diyetler (kalori alımının >% 30'u), erken ölüm, böbrek ve karaciğer arızası artışı, kardiyovasküler hastalık, kolon kanseri ve osteoporoz ile ilişkilendirilmektedir.

Protein Eksikliğinde Sağlıkla İlgili Sonuçlar

Ciddi protein eksikliği, gelişmiş ülkelerde nadir görülmesine rağmen, birçok yoksul ve az gelişmiş ülkede çocuk ölümlerinin önde gelen nedenlerinden biridir. Protein eksiklikleriyle ilişkili iki ana sendrom vardır: **Kwashiorkor** ve **Marasmus**

Kwashiorkor, dünya çapında milyonlarca çocuğu etkilemektedir. Kwashiorkor'lu çocukların %90'ından fazlasının ölümüyle ilgili ilk rapor 1935 yılına aittir. Kwashiorkor adı Gana'daki bir dilden "reddetti" anlamına gelmektedir.

Sendroma, çoğunlukla bir başka çocuk doğduğu için sütten kesilmiş olan çocuklarda, ortaya çıktığı için bu isim verilmiştir. Daha sonra çocuğa, mama olarak düşük proteinli tohumlardan yapılmış, düşük protein alımına sebep olan püre verilmektedir. Kwashiorkor ayak ve karın şişmesi (ödem), cilt bozukluğu, büyüme geriliği, düşük kas kitlesi ve karaciğer arızası ile karakterizedir. Vücuttaki proteinin işlevsel rollerinden birinin sıvı dengesi olduğunu hatırlayalım. Protein seviyesi oldukça düşük olan diyetler albumin sentezi için yeterli amino asidi sağlayamazlar.

Albüminin işlevlerinden biri, kan damarlarında su tutmaktır; bu nedenle, düşük kan albümin konsantrasyonlarına sahip olmak, suyun kan damarlarının dışına çıkıp dokulara dönüşmesini sağlayarak şişmeye neden olur. Kwashiorkor'un birincil semptomları sadece şişme olmayıp, aynı zamanda diyare, yorgunluk, deri soyulması ve sinirlilik de görülür.

Folat (vitamin B9), iyot, demir ve vitamin C gibi diğer mikrobesein eksikliklerine ek olarak şiddetli protein eksikliği, bu sendromun birçok sağlık problemine katkıda bulunur. Marasmuslu çocuklar ve yetişkinlerin diyetlerinde yeteri kadar protein yoktur, aynı zamanda yeterli kalori alamamaktadırlar.

Marasmus çoğunlukla yoksul ülkelerdeki bir yaştan altındaki çocukları etkiler. Marasmuslu çocukların vücut ağırlığı aynı yaştaki normal bir çocuğunkinden yüzde 80 daha az olabilir. Marasmus, "açlık" anlamına gelen Yunanca bir kelimedir. Sendrom, dünya çapında beş yaştan altındaki elli milyondan fazla çocuğu etkilemektedir. Aşırı gevşek görünüş, zayıf cilt sağlığı ve büyüme geriliği ile karakterizedir. Belirtiler akut yorgunluk, açlık ve diyaredir.

Kwashiorkor ve marasmus, genellikle, **marasmik kwashiorkor** olarak adlandırılan kombine bir sendrom olarak bir arada bulunur. Birleşik sendromlu çocuklarda değişken miktarlarda ödem ve marasmusun karakterizasyonu ve semptomları vardır. Yetersiz beslenme nedeniyle organ sistemi fonksiyonu tehlikeye girse de, ölümün nihai nedeni genellikle enfeksiyondur. Beslenme yetersizliği, bağışıklık sisteminin bastırılması ile karmaşık bir şekilde ilişkilidir. Bu nedenle yetersiz beslenen çocuklar genellikle bakteriyel veya viral enfeksiyon sonucu ağır ishal ve / veya

pnömoniden ölürlər.

Diyetle Fazla Protein alımının Sağlığa etkileri

Yüksek proteinli diyetler, böbrek hastalığının ilerlemesini ve böbrek veya karaciğer arızalı kişilerin, karaciğer arızalarının artmasına sebep olur. Kolon kanseri açısından, kırmızı et ve işlenmiş etin sık (fazla) tüketilmesinin kolon kanseri riskinde belirgin bir artış ile bağlantılı olduğu belirtilmektedir. Yüksek proteinli diyetler diğer gerekli besin maddelerini kısıtlayabilir. "Yüksek proteinli beslenme tavsiye edilmemektedir, çünkü gerekli besin sağlayan sağlıklı gıdaları ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için gıda çeşitliliğini kısıtlarlar." "Dolayısıyla, bu diyetleri takip eden kişiler, genel olarak potansiyel kalp, böbrek, kemik ve karaciğer anormalliklerinin yanı sıra vitamin ve mineral alımı azalması riskine maruzdurlar. "

Protein Alımı ile İlgili Tavsiyeler

Diğer besin maddeleri gibi protein de uygun miktarlarda tüketilmelidir. Sağlıklı bireyler için protein alımı ile ilgili öneriler üç şekilde yapılabilir.

Toplam enerjinin yüzdesi olarak:

Günlük toplam enerjinin %10 -15'i proteinlerden sağlanacak şekilde,

İdeal vücut ağırlığının kg'ı başına: 0,8 g/ kg / gün,

Günde alınması gereken tek bir değer olarak: 50 g.

Araştırmalar protein alımında iki katından fazla bir miktara çıkılmamasını önermektedir. Afrika'da yaşayan Masai kabilesinin günde 300 g protein aldıkları, son derece sağlıklı ve iyi fiziğe sahip oldukları tespitle birlikte gelişmekte olan ülkelerde yaşayan insanların günde 45 g protein aldıkları ve onların da son derece sağlıklı oldukları belirlenmiştir. Bu bulgular vücudun geniş bir aralıkta protein alımına adapte olabildiğini göstermektedir. Bununla birlikte fazla protein alımının zararlı olduğu, kemiklerde demineralizasyona neden olduğu, fazla azotun atımı ile böbrek fonksiyonlarına zarar verdiği kesindir. Son yıllarda sağlıkla ilişkili pek çok iddia ile satılan protein ve amino asit destekleri, depresyon, herpes virüsü, kilo verme, kas geliştirme gibi pek çok amaç için tüketiciler tarafından kullanılmaktadır.

Protein ve Amino Asit Destekleri

Bu şekilde sağlık sorunlarına cevap verebilecek, sihirli bir madde veya destek yoktur. Kaldı ki bunlar vücut için zararlı olabilirler. **Çalıştırıldığı zaman kas yapılır.** Bunun için protein desteklerine ihtiyaç yoktur, bunların yerine yeterli enerji ve protein sağlayacak şekilde düzenlenmiş bir beslenme programı yeterli olacaktır.

Normal ve sağlıklı bireyler hiçbir zaman protein desteklerine ihtiyaç duymazlar.

Amino asit desteklerine de aynı şekilde ihtiyaç yoktur. Her amino asit normal ihtiyacın üzerinde bir miktarda alındığı zaman **toksik etki** gösterir. Aynı zamanda tek bir amino asitin yoğun şekilde alınması emilim mekanizmasında problemlere neden olmaktadır. Bu, yoğun olan amino asitin kan dolaşım sistemine geçerken oluşturduğu rekabet gücü ile açıklanmaktadır. Böylece tek amino asidin emilimi gerçekleşirken, diyet ile sağlanan amino asitlerin emiliminde aksamalar olmaktadır.

Su

Su, hayatta kalmak için kritik bir önem taşır ve vücudumuzu oluşturan milyarlarca hücrenin çoğalmasına yardımcı olur. Bu hücrelerden her biri kendi su rezervine sahiptirler. Su vücut içerisinde hareket etmekte olan kimyasal maddelerle yakın ilişki içerisinde. Su, vücudumuzun yaklaşık %60'lık bölümünü oluşturmaktadır. Ancak 40–45 kg'lık su rezervi uzun süre yetecek gibi görünse de 4 gün su alınmazsa ölüm meydana gelebilir. Buna karşılık, kişi 60 gün yiyeceksiz

hayatını sürdürebilir. Su kaybı, böbrek rahatsızlığı ve cilt kurumasına neden olur. Bunun için isteğe bağlı sıvı reddi özel bir kararlılık gerektirir. Sonuçta, susamak insanların en önemli donanımlarından biridir. Susuzluk bazen tüm düşünce ve davranışların önüne geçebilir. Her gün tükettiğimiz gıdalarımızın büyük bir bölümü sudan oluşmaktadır. Su ihtiyacımızı içme suyu, içecekler ve gıdaların yapısında bulunan suyla karşılamaktayız.

Su vücudumuzdaki metabolizma faaliyetleri için hayati önem taşır

Ağzımıza aldığımız ve ağız suları ile hareket eden bir yiyecek aşağıdaki aşamalardan geçerek vücuda yararlı hale gelir.

Kayganlaşma:

Bileşimi %95 oranında sudan oluşan tükürük, gıdaları yumuşatarak kayganlaşmalarını ve böylece kolay yutulmalarını sağlar.

Hidroliz

Su, gıda maddelerini hidroliz yoluyla bileşenlerine ayırır. Sindirim sıvıları karbonhidratları, yağları ve proteinleri en basit bileşenlerine ayıracak enzimleri içerir. Safra sıvısı % 85 oranında sudan oluşur ve karaciğer tarafından salgılanarak yağın hazmedilmesi için safra kesesinde saklanır. Diğer sindirim suları mide, pankreas, on iki parmak bağırsağı tarafından salgılanır.

Emilim:

Gıdaların emilimi için sindirim sıvılarındaki suya ihtiyaç vardır. Enzimler tarafından ayrıştırılan besinler, gastrointestinal kanalda kana karışmak üzere emilmek için belli bir sıvı solüsyon içerisinde bulunurlar. Bu besinler; basit şekerler, amino asitler, bazı yağ asitleri, mineraller ve vitaminlerdir. Demir, çinko, kalsiyum gibi mineraller gastrointestinal kanalda fosfor, oksalik asit veya fitik asit gibi kimyasal bileşikler ile bir araya gelirlerse çözünmez forma dönüşürler.Çözünmez forma dönüşmeleri durumunda, söz konusu mineraller ince bağırsaklardan emilip kana karışmak yerine, kalın bağırsağa geçerek vücuttan dışkı yoluyla atılırlar. Su, gastrointestinal kanaldan geçerken bir değişikliğe uğramaz. Suyun az bir kısmı mide tarafından absorbe edilirken, büyük bir bölümü ince bağırsaklar tarafından emilir. Kalan az miktardaki suyun ise büyük bir kısmı kalın bağırsaklardan absorbe edilir. Dışkı kalın bağırsaklarda kaldığı sürece, yapısındaki su kalın bağırsak tarafından emilmeye devam eder. Eğer dışkı burada uzun süre kalırsa, yapısındaki suyun önemli bir bölümü absorbe edilir ve bu durumda da kabızlık meydana gelir.Daha önce de belirtildiği gibi, çeşitli gıdaların yapısındaki lifli bileşenler suyu bağlayarak dışkının artmasını ve dolayısıyla daha kısa sürede kalın bağırsaktan atılmasını sağlarlar.

Taşıma:

Bileşimin % 85'i sudan oluşan kan, sindirim organları tarafından kullanıma hazır hale getirilen gıda bileşenlerinin vücutun gerekli yerlerine taşınmasını ve atıkların uzaklaştırılmasını sağlar. Yağ suda çözünmez, peki yağ kanda nasıl taşınır? Vücudumuzda pek çok kimyasal değişiklikler olur. Bu durumda suda çözünmeyen yağ kimyasal olarak bir proteine bağlanarak suda çözünebilir lipoprotein formuna geçer ve böylece kanda taşınabilir.

Biyokimyasal reaksiyonlar:

Vücutta kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesi için suya ihtiyaç vardır. Su, bunun yanı sıra çözünebilir maddelerin miktarını seyreltebilir ve bazı enzimlere de yardımcı olur. Hidratasyon, yüksek oranda karbonhidrat, lipid ve protein moleküllerinin vücuttaki sentezinde gereklidir.

Biyokimyasal reaksiyonlar:

Buradaki suya metabolizma suyu denir ve fazlası idrarla atılır. Suyun vücuttan atılması terleme, solunum, idrar ve dışkı yoluyla olur. En çok idrar yoluyla vücuttan su atılır. % 93–98'i su olan idrar; kloritler (NaCl), Na, P, K, keton gibi ayrıışmış kimyasallardan oluşur. Bunun yanı sıra üre, kreatin, kreatinden oluşan azotlu bileşikler de vardır. Ağır bir yemekten sonra atılan idrarda 2–3 mg/100 mL glukoz görülür. Bununla beraber diyabet hastaları idrarla birlikte her 24 saatte 100 gram glukoz kaybederler. İdrarın bulanık gözükmesi ise fosfor oranı fazla yiyeceklerden özellikle etten kaynaklanır. İdrarla suda çözünen maddeler atılır (Fazla alınan, suda çözünen B ve C vitaminleri vb.).

Isı kaybı:

Vücutta meydana gelen ısı kaybı büyük önem taşır. Su ve terleme, vücut sıcaklığının korunmasında hayati öneme sahiptir. Isı; karbonhidratlar, lipidler ve proteinlerin vücutta yanmaları sonucunda oluşur:

Bu 27–42°C arasında değişen vücut sıcaklığı sağlar. Bu dereceler dışında ölüm meydana gelir. Bu yüzden vücut, vücut ısısındaki büyük değişiklikleri önlemek için mekanizmalar oluşturur. Ateş ya da hareket sırasındaki yüksek ısı kaybı oluştuğunda vücut deriye ısıyı arttırmak için kan yollar. Fazla vücut ısısı sadece ter vücuttan çıktığı zaman atılır. Isının %95'i deriden, gerisi nefes, idrar ve dışkı yoluyla olur. Gerekli ter atımı yüksek nemli yerlerde çok zor olur ve bu yüzden bu tip yerlerde fiziksel aktivitelerde bulunmak, iç vücut ısını yükselteceğinden tehlikelidir. Aşırı vücut sıcaklığı terleme ile uzaklaştırılır. Çok üşümede terlemenin tersi olur ve kan uzuvlardan kaybedilen ısıyı yeniden kazanmak için geri çekilir. Bunun yanı sıra titreme olur, bu da kaslardaki besin enerjisinin azalarak ısıyı oluşturmamasından kaynaklanır. Vücuttaki suyun fonksiyonlarından biri dokulara yastık oluşturmaktır. Örneğin, amniyotik sıvı hamilelik sırasında cenini çevreler ve korur. Buna ek olarak gözyaşı, gözler için kayganlaştırıcı olur ve synoviav sıvı eklemlerdeki kemiklerin rahatça hareket etmesini sağlar.

Su, hücrelere şekil ve hareketlilik sağlar. Fazla sıvı alımı birçok insan için önemlidir. Vücudun su oranı dengede kalmalıdır. Normalde yetişkin birinin 24 saatte alması gereken su miktarı 2,5 litredir. Bunun 1,2 litresi içecekler, 1 litresi gıdalardaki su, 0,3 litresi de besinlerin oksidasyonu sırasında ortaya çıkacak sudur. Buna karşın organizma günde 2,5 litre suyu dışarı atar. Bunun 1,4 litresi idrarla, 1 litre su deri ve akciğerle ve 0,1 litre su da dışkı ile dışarı atılır. Sonuçta su atılması, alınan su ne kadar fazla ise o kadar fazla olmaktadır. Suyun toplam tüketim miktarı için gerçek değer yetişkinlerde yaklaşık 1 ml/kcal kadardır.

Yüksek Oranda Sıvı Alımı Bazı İnsanlar İçin Çok Önemlidir

Şimdiye kadar gördüğümüz üzere su insan vücudunda hayati fonksiyonları yerine getirir. Bazı insanlar sıvı alımına özellikle dikkat etmelidirler:

Gebe ve emziren kadınlar. Amniyotik sıvının, ceninin büyümesi ve göğüste süt oluşması için suya ihtiyaç vardır. Az sıvı alımı süt üretimini durdurur.

Bebekler ve çocuklar bünyelerinde büyüklerden nisbi olarak daha çok suya sahiptirler.

Suyun konsantrasyonu küçüklerde % 75–80 oranında iken büyüklerde % 60–65 arasındadır. İnsanın vücudundaki su oranı büyümesiyle direkt ilgilidir. Kan ve kas gibi dokular fazla, kemik ve yağ gibi dokular daha az suya ihtiyaç duyarlar.

İshal ve kusma yaşayan kişiler, özellikle küçük çocuklar. İshal saatte yaklaşık 1 litre su kaybına neden olur. Bu arada kusma da mideye zarar verebilir.

Yaşlı insanlar. Bu insanların suya karşı duyarlılığı ve vücut suyunu tutma kabiliyetleri azaldığı için bu insanlar sıvıya ihtiyaç duyarlar. Bunun bir nedeni de böbreklerin daha az çalışmaya başlamasıdır.

Yüksek ateşli hastalar. Bu insanlar vücut sıcaklığının artmasından dolayı fazlaca sıvı kaybederler ve sıvının vücuda geri kazandırılması gerekir.

Çeşitli böbrek hastaları. Bu insanlar vücutlarından üreyi atmak için sıvıya ihtiyaç duyarlar. Yüksek oranlardaki solüsyonlar da böbreklere zarar verebilir. Böbrek diyalizine devam eden ve böbrek fonksiyonları zayıf olanlardaki sıvı alımı da kontrol edilmelidir.

Yüksek protein diyetinde olan insanlar. Bu insanlar da vücutlarına fazla sıvı almalıdırlar. Bazı kilo kaybettirici diyetler ve atletlerin aldığı ek ilaçlar da protein açısından zengindir. Protein, enerji yapılması için parçalandığında nitrojen bileşikleri son ürün olarak oluşurlar.

Bu maddeler uzun zaman vücutta kaldıklarında böbreklere zarar verecekleri için, üre ile vücuttan dışarı atılmalıdır, bundan dolayı da ilgili kişiler yüksek oranda sıvı almalıdır. Bunun bazı pratik uygulamaları vardır. Diyetleri hazırlayan kişiler yüksek protein diyetleri önerdiklerinde, günde 8 bardağa kadar su içmelerini de önerirler.

Ağır işte çalışan insanlar. Bu insanlar terleme yoluyla çok fazla sıvı kaybettiklerinden dolayı bu sıvıyı vücutlarına geri kazandırmalıdırlar.

Sıcak havada ve (yüksek) sıcak yerlerde yaşayan/çalışan insanlar.

Hava yoluyla seyahat eden kişiler. Hava yoluyla 3,5 saatlik bir yolculukta 1 litre su kaybedilir. Çünkü kabindeki hava kurudur ve devamlı sirküle edilir.

Atletler. Bazı spor karşılaşmalarını kazanmak ya da kaybetmek vücuttaki sıvı oranlarına bağlıdır. Maraton yarışçıları çok fazla sıvı almazlarsa yarış sırasında iyi performans gösteremezler.

Boksörler ya da güreşçiler de ağırlık limitlerini yakalamak için diüretik ilaçlar kullanırlar. Bunlar kiloyu tutturup yarışmaya katılabilirler, fakat kesiklik yaptığı için maçı kaybederler.

Su, vücuda yüksek oranlarda alındığında zarar veren yan etkiler göstermez. Fakat suyun alınması için de bir üst limiti vardır. Çok yüksek oranlarda da su zehirlenmesi oluşabilir.

Su Dengesinin Önemi

Vücuda su alımı ve vücuttan su atımının eşit olması su dengesi olarak ifade edilir. Vücudun “su ihtiyacı” yerine “sıvı ihtiyacı” kelimesini kullanmamız daha doğru olur. Bunun nedeni de; organizmanın içme suyunun dışında almış olduğu meyve suları, süt, çorba, çay, kahve, kakao v.b gibi gıdalarla su ihtiyacı karşılanabilmektedir. İnsan vücudu ter ve dışkı yoluyla günde yaklaşık 1 litre sıvı kaybeder. Vücudun kaybettiği bu sıvının dengelenmesi gerekir. Günde en az 1 litre civarında su alınarak vücut atıklarıyla kaybedilen sıvı dengelenebilir. Bundan daha az sıvı alımı böbreklerde zarara yol açar. Çünkü protein metabolizmasının nitrojenli son ürünleri yeterince seyretililemez. Ödem, dokulardaki sıvının fazla olmasıdır. Bu sıvı özellikle hücre dışı bölümlerde birikir. Ödemi oluşturan fazla sıvı kandan gelir ve kollarda, bacaklarda ve göbekte yoğunlaşır. Birçok faktör ödeme sebep olabilir. Bunların başında yetersiz beslenme, böbreklerin, karaciğerin ya da kalbin az çalışması gelir. Yetersiz beslenme, beslenme sırasında alınan düşük proteinli diyetlerden dolayı oluşur. Bu da kandaki protein oranının düşmesine neden olur. Sonuç olarak kandaki sıvının hücre dışı bölgelerde yoğunlaşmasıyla kendini gösterir. Ödemden etkilenmiş bölümler sünger gibidirler ve üzerlerine bastırıldığında iz bırakırlar. Diüretikler idrar oranını artırır. Diüretiklerin fazla kullanımı idrardaki potasyumun fazlasıyla kaybına, sonuçta vücuttaki potasyumun eksikliğine neden olur. Alkol, kahve ve çayda bulunan kimyasallar da diüretik olarak işlev görürler. Birçok insan diüretikleri zayıflama aracı olarak kullanır. Bazı diyetisyenler, diüretikler alındıktan sonra vücut ağırlığının azalmasından mutlu olabilirler, ancak unutulmamalıdır ki kaybedilen vücut yağı değil vücut suyudur.

Sağlıklı Su Temini

Tamamen güvenli olmak demek bir maddenin kullanımından dolayı ortaya çıkabilecek zarar ya da hasarların tamamen garanti altında olması demektir. Yiyeceklerin, suyun ya da herhangi bir

şeyin tamamen güvenli olması imkânsızdır. Yemek yemekten ya da su içmekten dolayı çok az da olsa bazı riskler ortaya çıkabilecektir. Bunun dışında yiyecek güvenliği, bir yiyeceğin ihtiva ettiği bazı maddelerin vücuda alınması sonucunda, vücutta belli bir hasarın oluşmayacağı demektir. Bu da genelde kullanıcının bu ürünü mantıklı oranlarda kullanmasıyla sağlanabilir. Bu söylenenlerin hepsi genelde mevzuata uygun gözükmemektedir. Musluktan ya da nehirden alınan sular tamamen güvenli değildir. Su, diğer kimyasal maddeleri kolaylıkla çözebilecek bir maddedir. Günümüzde son derece hassas ölçüm cihazları geliştirilmiş olup, su ya da diğer sıvılarda çözünmüş olan eser miktardaki kimyasal maddeleri ppm (milyonda bir kısım) hatta ppb (milyarda bir kısım) düzeyinde tespit edebilmektedir. Bir bardak çeşme suyunu ışığa tuttuğunuzda büyük olasılıkla temiz görünecektir. Hiçbir rengi, kokusu ya da tadı yoktur. Ama bu su için de bazı yararlı ya da zararlı kimyasal maddeler ve mikroorganizmalar taşıyabilir. Suyun kaynağına göre içinde aşağıda belirtilen maddelerin bulunma olasılığı vardır.

Yararlı kimyasal maddeler:

Kalsiyum ve diğer mineraller: Bunlar suyun geçtiği kayalardan ve topraktan kaynaklanır. Bu maddeler suyu beslenme için uygun bir hale getirir.

Flor: Bazı bölgelerde suya eklenebilir. Flor; bölgelerdeki su ya da gıdaların yetersiz flor içerdikleri zaman eklenir.

Klor: Zararlı mikroorganizmaları öldürür. Klorun bazen kanser riskini arttırdığı bildirilmektedir.

Zararlı kimyasal maddeler ve mikroorganizmalar

Nitrat. Ticari gübrelere, ahır gübresinden ve tarladan alınan üründen dolayı oluşabilir. Bu da çevresel bir problemdir. Bazı kırsal bölgelerdeki içme sularının alındığı kuyular sağlık için önerilen nitrat oranlarının üzerinde değerlere sahip olabilmektedir.

Kurşun: Su borularından kaynaklanabilir. Bu da beyin gelişimini etkiler.

Organik kimyasallar: Tarımsal mücadelede kullanılan pestisitler örnek verilebilir.

Mikroorganizmalar. Bir kısmı hastalık yapıcı (patojen) mikroorganizmalardır. İnsanlar için, genel olarak tamamen saf su bulmak imkânsızdır. Sonuç olarak suyun tamamen güvenli olması düşünülemez. Fakat bazı ülkelerde suyun kısmen güvenli olduğunu düşünebiliriz. Bunun nedeni de derelerden ve kuyulardan alınan suların devamlı test edilmesi ve buralarda yaşayan bitkilerin de sudan zararlı maddeleri emmesidir. Klor gibi kimyasallar da su içindeki mikroorganizmaların öldürülmesi için kullanılır. Klorun içme suyunda kullanılmasındaki kar ve zararına dikkat edilmelidir. İçme suyundaki klor oranının az olması; Peru'da 1991 yılında oluşan kolera salgınında 4000 kişinin ölmesine yol açmıştır. Aynı yılda Amerika'da 25 kolera vakası saptanmıştır. Sonuç olarak, uzmanlar klorun suya katılmasının güvenliğini arttıracaklarını söylemektedirler, fakat bu yine de kolera'nın tamamen önlenmesine yetmez. Bazı insanlar da klorun suya karıştığı zaman potansiyel olarak zarar verebilecek ürünlerle birleşerek kanser riskini arttıracaklarını söylemektedirler. Amerika'da her yıl yaşanan 700 kanser olayının da bununla bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, klor kullanılması konusunda bir ikilem yaşanmaktadır. Bilimsel çalışmalar yakın bir zamanda bu sorunu çözecek gibi gözükmemektedir. Bunun en önemli kanıtı da Fransa'da klor kullanmadan su sterilizasyonu yapılmasının mümkün olduğunun ortaya konması gösterilebilir.

Gıdanın Kalitesi ve Muhafazası İçin Suyun Önemi

Yiyeceklerdeki su, yiyeceğin nemlenmesine ve içindeki şekerin çözünmesine neden olur. Bazı yiyecekler çok nemli yerlerde kaldıklarında bozulabilir veya kekremsi hale gelebilirler, yani kırırlıklarını kaybedebilirler. Uzmanlar su aktivitesine (a_w) büyük önem verirler. Çünkü

mikroorganizmaların gıdalarda gelişebilmesi veya çeşitli kimyasal reaksiyonların oluşabilmesi için gıdalarda belli bir miktar suyun bulunması gerekir. Eğer gıdalardaki su miktarı belli bir düzeyin altına düşürülürse, bu durumda gıdaları bozucu, gerek mikrobiyal faaliyetler gerekse kimyasal olaylar meydana gelmez. Böylece gıda maddesi bozulmadan daha uzun süre muhafaza edilebilir. Su aktivitesini düşürmenin en eski yöntemi kurutmadır. Su aktivitesi gıdada mevcut olan kullanılabilir durumdaki serbest suyun göstergesi olup en fazla 1,0 düzeyinde olabilir. Birçok bakteri su aktivitesi (a_w) 0,9'un altında gelişemez. Küfler, mayalar 0,85'in altında veya 0,7'nin altında gelişme gösteremezler. Bazı gıdaların su aktivitelerini (a_w) vermek gerekirse; marmelatların 0,8–0,9, salam vb. ürünlerin 0,8–0,9, balın 0,8 ve kurutulmuş meyvelerin 0,7–0,8 civarındadır.

Su Dışındaki Diğer İçecekler

Birçok insan her gün ne kadar kafein tükettiğinin farkında değildir. Kuzey Amerikalılar günde 2 fincan kahveye eşit olan 227 mg kafein tüketirler. Aynı oranda kafein, çoğu içeceğin 12 fincanından ya da 6 bardak çaydan da alınabilir. Bazı insanların değişik ilaçlardan kafein almaları da önemli bir ayrıntıdır. Kafein; alkaloid bir ilaç olarak sınıflandırılır ve gevşetici, idrar söktürücü özelliktedir. Sonuç olarak bunların dışında, sıvı alımının artışında hoşagidici özelliktedirler. Kahve alımı, beslenme açısından diyet potasyum ve niasin ekler ve çay da yüksek oranda flor içermektedir. İlave edilen sütte de protein, şeker, kalsiyum ve vitamin D bulunması bunun da pahalı olmayan bir besin kaynağı olduğunu gösterir. Kafein; alkaloid bir ilaç olarak sınıflandırılır ve gevşetici, idrar söktürücü özelliktedir. Sonuç olarak bunların dışında, sıvı alımının artışında hoşagidici özelliktedirler. Kahve alımı, beslenme açısından diyet potasyum ve niasin ekler ve çay da yüksek oranda flor içermektedir. İlave edilen sütte de protein, şeker, kalsiyum ve vitamin D bulunması bunun da pahalı olmayan bir besin kaynağı olduğunu gösterir. Ancak çay, özellikle demir alımında yüksek tanen içeriğinden dolayı bazı sorunlar yaşanmasına neden olabilir. Demir, tanen ile birleşerek sindirim sisteminde çözölemeyen bir bileşik oluşturur. Bu çözölemeyen formda demir, absorbe edilemez ve dışkı ile vücut dışına atılır. Kahvaltılarda çay içilmemesi, yemeklerden sonra hiç olmazsa 1–2 saat sonra içilmesi demir emiliminin zarar görmemesi açısından önemlidir. Çok fazla çay içiliyorsa, özellikle de kadın sporcularda sorunlara yol açar. Bu yüzden çocuk yetiştiren kadınların adet dönemlerinde yaşadıkları kan kaybı nedeniyle demir eksikliği oluşur. Demir, hemoglobinin molekülünün bir parçasıdır. Çok yüksek oranlarda çay alınırsa, buna buzlu çay da dahil, demirin emilimi hemoglobin tarafından imkansız hale gelir. Böyle olunca da ciğerlerde alınan oksijenin tüm hücrelere dağılımı azalır. Bu da atletik performansın azalmasıyla sonuçlanır. Kafein tüketimi ile ilgili tartışılan bazı konular hala vardır. Bir Kanadalı Araştırmacı yaptığı araştırmada, değişik kahve türlerinde yer alan kafeinin serumdaki kolesterolü arttırdığını ortaya çıkarmıştır. Burada belirtilen kafein ile koroner kalp hastalıkları arasındaki ilişki hala çözömlenememiştir. Değişik kanser rahatsızlıklarına yol açması konusunda kesin bir sonuç yoktur. Buna karşın 1 fincan kahve herkese göre farklı şeyler ifade eder. Kahvenin kaynağı ve tipi ayrıca kahve tanelerinin kavrulması ve değişik şekillerde pişirilmesi hastalıklarla ilişkisinin incelenmesini zor hale getirir. Bitkisel çaylar bütün dünyada insanlara değişik tat ve zevk vermeleri ile ünlüdür. Son zamanlarda bu çayların tüketimi ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Çünkü bunların içeriği ve insan vücuduna etkileri daha hala tam olarak bilinmemektedir.

Meyve Suları ve Meyveli İçecekler

Meyve suyu ve meyve suyu içeren diğer içeceklerin birbirlerinden kesin tanımlarla ayrılması çok önemlidir. Bu ayırım esas olarak, doğal meyve suyunun sulandırılma oranına dayanmaktadır. Buna göre; meyve suyu, meyve nektarı ve meyveli içecekler olmak üzere 3 tip ürün ayırımı söz

konusudur. Bunlardan “meyve suyu “ hiç sulandırılmamış, herhangi bir katkı içermeyen, yani % 100 oranında meyveden kaynaklanan bir içecek olarak tanımlanmaktadır. “Meyve nektarı” ise; doğal meyve suyu ve pulpunun su ile belli bir sınıra kadar seyreltilmesi ile hazırlanan içeceklerdir. Ancak bunlara, tadın düzeltilip dengelenmesi amacıyla şeker ve asit eklenebilmektedir. Böylece nektarların belli oranının meyveden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu oran meyveye göre değişmek üzere % 25–50 arasında bulunmaktadır. Nektarlar doğal halinde ya fazla veya çok az asit içerdiği için veya bazı meyveler fazla meyve eti içerdiği için aşırı kıvamlı olduğundan yahut da çok aromatik olduğundan doğrudan tüketilemeyecek nitelikteki meyve suyu ve pulplardan bileşimi değiştirilerek üretilen içeceklerdir. Bununla birlikte doğal haliyle tüketime elverişli meyve sularından da nektar üretimine bir engel yoktur. Yeter ki “nektar” ismiyle ticarete sunulsunlar. Nektarlarda meyve oranı meyve çeşidine göre % 25–50 arasında değişmektedir

Meyve suyu ve meyve nektarı dışında kalan üçüncü grup ürün ise, “meyveli içecekler” olup bunlarda meyve oranı meyveye bağlı olarak değişmekle birlikte minimum % 10 olmalıdır. Örneğin üzüm ve armutta bu oran % 30, turunçgiller ve diğerlerinde ise % 10’dur.

Sebze Suları

Meyvelerden olduğu gibi, bazı sebzelerden de içecek üretilmektedir. En yaygın üretileni domates suyudur. Bununla birlikte havuç, kereviz, ıspanak, kırmızı pancar, biber gibi sebzelerden de içecek üretilmektedir. Hatta bazı ülkelerde adeta bir tür turşu suyu niteliğinde fermente sebze suları da üretilmektedir. Ayrıca çeşitli sebze suları karıştırılmak suretiyle sebze suyu kokteylleri piyasaya sunulmaktadır. Aslında sebze suları doğal halleriyle; genellikle zevkle içilmekten uzak nitelikte ve fakat vitamin ve madensel maddeler bakımından zengin içeceklerdir. Lezzet vermek üzere, içerisine çeşitli maddeler ilave edilebilir. Hatta laktik asit bakteri kültürleri aşılansak, belli bir düzeyde asit fermentasyonu sağlandıktan sonra ambalajlama da uygulanmaktadır. Bunlara ilaveten çeşitli sebze suları ile turşu suyu karışımları ve bunlara ayrıca baharat ekstraktları ilavesiyle, sebze suları kokteyli denilen içecekler üretilmektedir.

Gazlı İçecekler

Gazlı içecekler, karbondioksit ile gazlandırılmış olan meyveli, aromalı, kola, tonik gibi içeceklerdir. Yapılarını; içilebilir nitelikte su ve izin verilen tat verici, asitlendirici, tamponlayıcı, stabilize ve emülsifiye edici, renklendirici, oksitlenmeyi önleyici, köpük önleyici, aroma verici ve kimyasal koruyucu katkıları oluşturur. Bu tip içecekler karbondioksit ile yapay olarak gazlandırılmışlardır.

İçecek Tozu

Tat verici maddelere, meyve konsantresi tozu veya aroması ile asitlendirici ve gerektiğinde renklendirici maddelerin ilavesi ile hazırlanmış, toz granül veya tablet haline getirilmiş ve sulandırılarak sıcak veya soğuk olarak tüketilen bir gıda maddesidir. Bu tip ürünler bir yetişkin insanın günlük C vitamini ihtiyacını (50 mg/bardak) karşılayacak şekilde vitamince zenginleştirilmiştir.

Maden Suları

Doğal maden suları yeraltındaki çevrimleri sırasında toprakta bulunan birtakım element ve maddeleri çözündürürler. Bunlar arasında beslenme fizyolojisinde rol oynayan ve olumlu etkileri olanlar da vardır. Doğal mineralli suların beslenme fizyolojisi açısından yararlı olmaları, CO², Ca⁺², Mg⁺², F⁻ (florür) içermeleriyle bağlantılıdır.

Çorbalar

Üreticiler birbiri ardına, sağlıklı ve farklı çorbalar üretmek için neredeyse yarışmaktadırlar. Şimdiye kadar marketlerde çorbaların üzerinde gördüğümüz etiketlerde yer alan besleyicilik, sağlıklı olmak, uygunlukla ilgili mesajlar verilmektedir. Düşük sodyum önemlidir, çünkü birçok çorba sodyum açısından zengindir ve bu sodyumun bir kısmı çorbalarda kullanılan monosodyum glutamattan ileri gelir. Sağlıklı ve hemen servis yapmaya hazır çorbalar da hızlı yaşantımızda bizim için besleyici ve sağlıklı olabilirler. Bu çorbaların üzerinde daha fazla sağlık ve besleyici değerler olması gibi sloganlara dikkat edilmelidir. Gıda bilimcileri artık daha az sodyum ve daha az yağ içeren çorbalar üretmektedirler ve bunların içinde de yağın yerine geçebilecek ilaveler ve tuzu ayırıcı içerikler ve maya özleri, naturel tatlar, nükleik asitler, hidrolize edilmiş sebze proteinleri kullanılmaktadır.

Besin Öğelerinin metabolizması

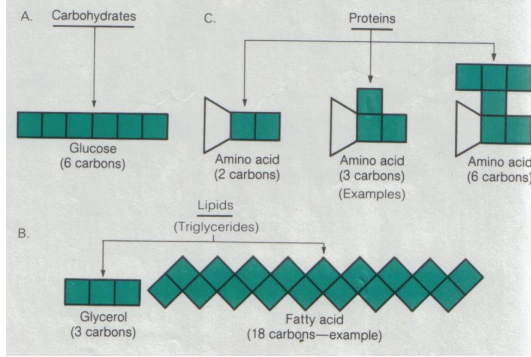
Metabolizma

Canlı hücrelerde gerçekleşen tüm kimyasal reaksiyonlar metabolizma olarak isimlendirilir. Metabolizma, vücudun gıdalarda bulunan protein, karbonhidrat ve yağlardan enerjinin sağlanması için gerekli anabolik ve katabolik reaksiyonlarını içine alır. Daha önceki bölümlerde anlatılan karbonhidrat, protein ve yağların sindirimi sonucunda vücut 4 farklı besin ögesi elde etmiş olur. Bu temel 4 besin ögesi kan dolaşım sistemine girer ve canlılığın gereği enerji metabolizması bu öğelerle başlar.

Başlangıç: Karbonhidratlardan: glukoz,

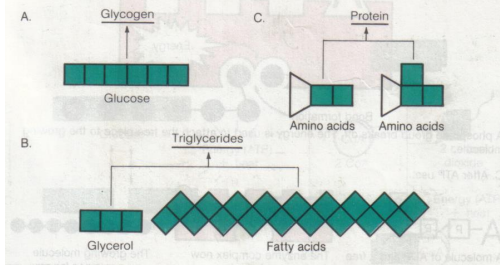
Proteinlerden: amino asitler,

Yağlardan: gliserol ve yağ asitleri



Vücut Bileşiklerinin Sentezi

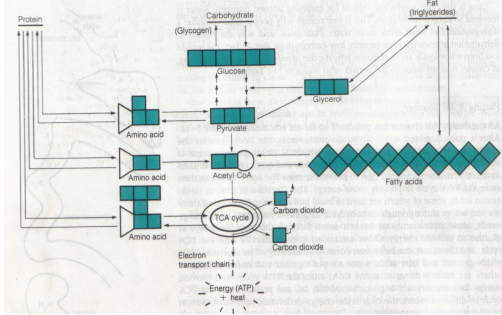
Anabolizma: Küçük moleküllerden daha büyük ve kompleks moleküllerin sentezlenmesi için gerekli reaksiyonlardır. Anabolik reaksiyonlar, genelde enerji gerektiren ve genelde maddenin elektron kazandığı tipte indirgenme tipi kimyasal reaksiyonlardır. Anabolik reaksiyonlar ilgili şekillerde yukarı yönlü oklar ile simgelenmiştir.



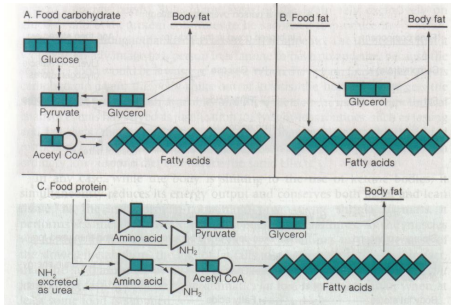
Katabolizma: Büyük moleküllerin onları oluşturan küçük moleküllere parçalanması için gerekli reaksiyonlardır. Katabolik reaksiyonlar genelde enerjinin açığa çıktığı ve maddenin elektron kaybettiği oksidasyon tipi kimyasal reaksiyonlardır.

Karbonhidrat, protein ve yağların enerji metabolizmasında ortak yolu

Normal karışık bir yemekten sonra eğer çok yememişseniz, vücut besin öğelerini aşağıda şekilde gösterildiği gibi kullanır. Karbonhidrat sindirimi sonucu açığa çıkan glukozun bir kısmı glikojen olarak depolanır bir kısmı da beyin ve diğer hücreler tarafından alınarak enerji elde etmek üzere önce pruvata, sonra asetil koenzim A'ya dönüşür ve krebs (TCA) döngüsüne girer.



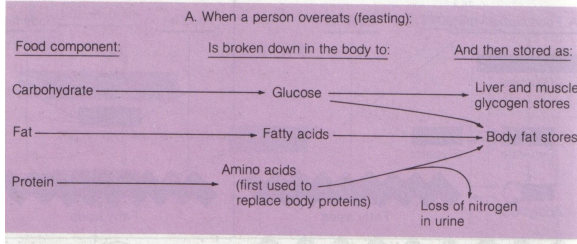
Protein sindiriminden açığa çıkan amino asitlerin bir kısmı doku proteini yapmak için kullanılır. Eğer enerji ihtiyacını karşılayacak kadar yeterli karbonhidrat ve yağ yok ise bazı amino asitler glukozda olduğu gibi ortak yola girerek enerji sağlarlar. Bazı amino asitler doğrudan krebs döngüsüne girerek enerji için parçalanırlar.



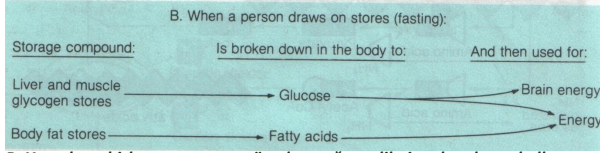
Fazla tüketilen karbonhidrat, protein ve yağların vücut yağına dönüşümü

Yağ sindirimi sonucu açığa çıkan yağ asitleri ve gliserolün bir kısmı tekrar trigliserit yapısında yağ dokuda depolanır. Diğer kısmı ise asetil koenzim A'ya dönüşürken enerji sağlamak üzere krebs döngüsüne girer. Yemekten birkaç saat sonra vücut yavaş yavaş depolarını kullanmaya başlar. Metabolizmayı korumak için glukoz, gliserol ve yağ asidi açığa çıkaran glikojen ve yağ depoları devreye girer. Bu vücudun açlık modudur ve açlık sinyalleri verir. Tekrar yemek zamanıdır.

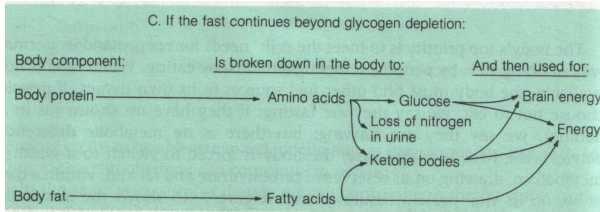
Tokluk ve Açlık



A. Yemek sonrası metabolizmada gerçekleşen reaksiyonlar



B. Yemekten birkaç saat sonra vücudun yağ ve glikojen depolarını kullanması



C. Glikojenin tükenmesine rağmen açlığın devam etmesi halinde gerçekleşen reaksiyonlar

Zayıflama

İnsan vücudunun hücreleri ve enzimleri yediğimiz gıdalardaki besin öğelerinden ihtiyacımıza göre tanımlanan sınırlarda enerji sağlama kapasitesindedirler. Vücut tam bir makine gibi glukozu ve proteini yağ; sınırlı da olsa proteini glukoza; çok sınırlı da olsa yağı (gliserol kısmı) glukoza dönüştürme yeteneğine sahiptir. Çok düşük enerjili veya protein ve karbonhidratça yetersiz beslenmede vücut kendi yağsız dokusunu (kas dokusu) glukoz ihtiyacı için parçalamak için zorlayacaktır. Kilo vermek isteyen kişiler kilo kaybının protein dokusundan değil yağ dokusundan olmasına dikkat etmek zorundadırlar

Yağ dokudan kaybın da belli bir değerde olması gerekir. Bu değer maksimum haftada 500–1.000 g'dır. Sağlıklı beslenmede günlük enerjinin;

% 55–60 karbonhidratlardan, ≤ 30 yağlardan, % 10–15 proteinlerden sağlanmalıdır.

Zayıflama, günlük enerjinin azaltıldığı (bu enerji alımında günde 500–1.000 kalorilik azalma demektir) ancak yukarıda verilen yüzdelerin değişmediği bir beslenme modeli ile sağlanabilir. Yani kalorisi düşük ancak karbonhidrat, protein ve yağ miktarları düşük kaloriye göre ayarlanmış dengeli bir diyet ve bunun yanı sıra fiziksel aktivite bu konuda başarılı olmaya yetecektir. Kilo almak isteyen kişilerde bu durum tersine olmalıdır.

Biyoyararlılık -Biyoerişebilirlik

Sağlıklı gıda veya fonksiyonel gıda üretiminde ve bir beslenme modelinin uygulanmasında, gıdada bulunan besin ögesinin sadece miktarı değil, aynı zamanda o besin ögesinin biyoyararlılığının ne kadar olduğu da oldukça önemlidir. Çünkü, *besin öğelerinin ve biyoaktif bileşiklerin gıdaların içinde bulunan ve vücuda alınan miktarlarıyla vücutta kullanılan miktarları farklıdır*. Bu durum “biyoyararlılık” ve “biyoerişebilirlik” olarak tanımlanmaktadır. Gıda ile alınan

besin öğelerinin sadece bir bölümü biyolojik olarak kullanılabilir. Biyoyararlılık beslenmede önemli bir faktördür, çünkü farklı gıdalar, gıda bileşenleri ve sindirim sistemi şartları ile değişiklik gösterir ve sindirim, emilim, taşınım, kullanım ve boşaltım gibi birçok prosese bağlıdır.

Biyoyararlılık, tüketilen gıdanın sindirildikten sonra içerisindeki besin öğelerinin ve biyoaktif bileşiklerin emilmesi, hücrelere ulaşması ve burada normal metabolik ve fizyolojik fonksiyonlar için kullanılması veya depolanması olarak tanımlanır. Aynı maksatla kullanılan diğer bir terim de “biyoerişebilirlik”tir. Biyoerişebilirlik, alınan gıdanın sindirildikten sonra, içerisindeki besin öğelerinin gıdanın matrisinden çıkabilen ve ince bağırsakta emilim için hazır olan miktarı olarak tanımlanır. Biyoyararlılık hem beslenme modelinden hem de onunla ilişkili faktörlerden etkilenir:

- Bireyin özellikleri (yaş, beslenme ve sağlık durumu, ihtiyaçlar vb.),
- Sindirim sistemi faktörleri (pH, sindirim etkinliği, bağırsaktan geçiş zamanı vb.),
- Diyetle ilgili faktörler (gıdanın fiziksel özelliği, besin ögesinin kimyasal formu, konsantrasyonu, diyetle bulunan emilimi arttırıcı veya inhibe edici maddeler vb.)
- Besin öğelerinin bağırsaktan kan dolaşım sistemine alımını etkiler.

Biyoyararlılığı etkileyen faktörler tabloda gösterilmiştir. En önemli faktörlerden biri, bazı besin öğelerinin sindirimini ve emilimini inhibe eden bileşenlerin varlığı gibi görünmektedir. Besin ögesinin biyoyararlılığı, besin ögesi emilimini azaltan veya arttıran faktörler ve/veya diyetin tamamı ile arasındaki dengeye bağlıdır.

Biyoyararlılığı ve biyoerişebilirliği etkileyen faktörler

Diyetin kompozisyonu

Protein kalitesi (protein kaynağı, amino asit dengesi)
Protein miktarı
Besin ögesinin miktarı
Besin ögesinin kimyasal formu
İnteraksiyonlar (element-element, element-organik bileşikler)
Arttırıcı faktörler (et, askorbik asit, sitrat, D vitamini, yağ, protein...)
Azaltıcı faktörler (fitat, okzalit, polifenol, lif, glikojenler...)

Gıda işleme ve hazırlama

Gıdanın yapısı (matris)
Çiğ olması
Isıl işlemler
Fermentasyon
Çimlendirme
Öğütme
Islatma

Diğer faktörler

Yaş
Cinsiyet
Etnik faktörler (seçilen gıdanın çeşidi, yaşanılan yer)
Ekonomik durum (seçilen gıdanın çeşidi, kalitesi, miktarı)
Fizyolojik durum (hamilelik, laktasyon, fiziksel aktivite)
Beslenme durumu (Besin ögesi yetersizliği C vit, E vitamini vb.)
Hastalıklar

Besin ögesinin miktarı

Alınan besin ögesinin miktarı Emilimi ve biyoyararlılığı etkileyebilir. Örnek: kalsiyum fazla alındığında Emilimi azalır. Bir besin ögesinin yüksek konsantrasyonda alınması suda iyonik kompleksler oluşturarak aynı Emilim yolunu kullanan diğer bileşimin alımını inhibe edebilir.

Besin ögesinin kimyasal formu

Emilimde, dolayısıyla biyoyararlılıkta besin ögesinin kimyasal formu önemli rol oynar. Örnek olarak, diyetteki demir, *hem* demir (Fe^{+2} , hayvansal kaynaklardan) veya *hem* olmayan demir (Fe^{+3} , bitkisel kaynaklardan) şeklinde olabilir. Hem formunda bulunan demirin Emilimi, hem olmayan demire göre daha fazladır. Hem demiri doğrudan mukoza membranlarındaki reseptörlerce alınır, Emilim yolu daha etkindir.

İnteraksiyonlar

Besin ögesi interaksiyonları (örnek; Fe–Zn, Fe–Mn, Fe–Ca) bazı minerallerin ve iz elementlerin biyoyararlılığını azaltır. İnce bağırsakta gıdadaki çeşitli bileşenler, mineral ve iz elementlerle çözünür veya çözünemeyen kompleksler oluştururlar. Mineral ve iz elementlerin biyoyararlılığı üzerine pozitif etkisi olan bileşenler sitrik asit, askorbik asit, laktoz ve bazı amino asitler iken, fitik asit, diyet lifi ve fenolik bileşenler negatif etkiye sahiptir. Gıdalardaki fitatlar, fenolik bileşikler, okzalik asitler ve diyet lifi (çözünmeyen - selüloz, lignin) gibi bileşenler besin öğelerinin biyoyararlılığı üzerine azaltıcı etkiye sahiptir. Mide-bağırsak sindirimi sırasında ortamın pH değerlerine bağlı olarak, çözünmez mineral- fitat komplekslerinin oluşumu demir, çinko, kalsiyum gibi minerallerin biyoyararlılığını azaltır. Fenolik bileşikler (tanenler, polifenoller) demir ve protein gibi besin öğelerine bağlanırlar, onların biyolojik olarak yararlanılabilirliğini azaltırlar.

Okzalik asitlerin kalsiyum ve demir Emilimini azalttığı bilinir. Değişik lif fraksiyonları bağırsakta ve besin öğelerinin biyoyararlılığı üzerine değişik etkilere sahiptir. Suda çözünür pektin ve gumlar yüksek su tutma kapasitesine sahiptirler ve bağırsaktan gıdanın geçişini yavaşlatma eğilimindedirler. Çözünmeyen bileşenler - selüloz ve ligninler - hacim verici ajan olarak davranırlar ve gıdanın bağırsaktan geçişini hızlandırırlar, böylece besin öğelerinin Emilimi için gereken süreyi azaltırlar.

Gıdalar yüksek oranda inhibe edici maddeleri içermekle birlikte histidin veya organik bileşikler gibi besin ögesinin biyoyararlılığını arttırıcı maddeleri de içerirler.

Bunlar mineral ve iz elementlerin çözünmesine yardımcı olurlar ve Emilim için daha uygun hale getirirler. Organik asitler (sitrik, laktik, asetik, bütirik, propiyonik ve formik asitler) gastrointestinal bölgede bazı iz metallerle çözünür ligandlar oluştururlar, böylece hem olmayan demir ve çinkonun Emilimini arttırabilirler. Askorbik asit alımı demir biyoyararlılığında tanenin inhibe edici etkisini gidermektedir. Bazı çalışmalarda askorbik asitin hem olmayan demir Emilimini önemli düzeyde arttırdığı belirtilmektedir. Proteinin Zn, Fe ve Cu ile çözünür ligandlar oluşturduğu ve bu minerallerin Emilimini arttırdığı belirtilmektedir.

Gıdanın yapısı

Besin öğelerinin biyolojik olarak kullanılabilmesi için sindirim sırasında gıdanın yapısından ayrılmaları (salınım) gerekir. Ancak bu durumda ince bağırsaktaki Emilim hücrelerine geçiş yapabilirler. Yeme sırasında gıda matrisinin ilk fiziksel değişimi ağızda olmaktadır ve çiğneme gıdaların sindiriminin ilk basamağıdır. Partikül boyutunun küçülmesi ile yüzey alanının genişlemesi sağlanarak, sindirim enzimlerinin daha etkili olması sağlanır, sindirim verimini ve besin ögesinin Emilimini arttırır. Örnek olarak, bademin yapısında bulunan ve sağlık üzerine olumlu etkileri olan yağ asitlerinin iyi bir çiğneme olmadığında, badem dokusunun ana yapısının korunduğu ve sağlam kalan hücre duvarları lipidlerin salınımını engellediği görülmüştür. Gıda

matriksinin fiziksel durumu birçok gıda bileşeninin salınımı, kütle transferi, ulaşılabilirliği ve biyokimyasal stabilitesinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle bitkisel gıdalardaki hücre duvarı biyoyararlılığı önemli ölçüde etkiler. Bu durum hem besin öğelerinin açığa çıkması hem de emilime yardımcı olacak bileşenlerin açığa çıkması açısından gereklidir. Bunun en güzel örneği turpgiller familyasında yer alan brokoli, Brüksel lahanası, beyaz lahana, mor lahana, karnabahar, turp gibi günlük hayatımızda çok sık tükettiğimiz sebzelerde bulunan glukosinolatlardır. Glukosinolatlar bilim dünyasında kansere çare olarak adlandırılan bileşiklerdir. Ancak bu bileşiklerin gıdanın yapısından açığa çıkması için myrosinaz enzimine ihtiyaç vardır. Bu enzim de yine bu gıdaların yapısında bulunur. Bitki dokusu doğrama, çiğneme, kesme gibi işlemlerle parçalandığında veya zedelendiğinde, myrosinaz enzimi aktivitesini gösterir ve glukosinolatlarla temas eden bu enzim tioglukosidik bağları hidrolize ederek, glukosinolatların biyoyararlılığını artırır. Yine püre edilmiş gıdadaki karotenoidin biyoyararlılığının bütün veya kesilmiş gıdadakinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Genelde besin öğelerinin daha iyi çözünürlüğü ve inhibitörlerin az konsantrasyonda bulunması nedeniyle sıvı gıdalardan mineral ve iz elementlerin emilimi katı gıdalardan daha iyidir. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda, süt ve içeceklerden mineral ve iz elementlerin emiliminin katı gıdalara göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni midede sıvıların geçişinin daha kısa sürede olması ve bileşiklerin çözünmesi için gerekli olan asidik gastrik sıvının gelişimi için daha az zaman ayrılmasıdır.

Gıda işleme ve hazırlama

Gıdalardaki besin öğelerinin biyoyararlılığı, gıda işleme ve hazırlama uygulamaları ile azaltılabilir veya artırılabilir. Pişirme, ezme, sıkma gibi işlemler besin öğelerinin ve biyoaktif bileşiklerin biyoyararlılığını artırır. Bu gibi işlemler sırasında bitki dokusunun tahrip edilmesi, bileşiklerin gıdanın matrisinden dışarı çıkmasını sağlarken, parçalama ile yüzey alanını artır böylece mide ve ince bağırsak sindirimi sırasında gıda parçaları ile enzimler ve emülsifiye ediciler daha iyi birleşir. Ayrıca gıdaya uygulanan işlemler sonucu bazı karotenoidlerin *trans* izomerlerinin *cis* izomerine dönüştüğü ve daha iyi emildiği bulunmuştur.

Gıdalara uygulanan ısı işlemleri ile genellikle protein ve karbonhidratların sindirilirliği artar.

Isıl işlemler, fermentasyon, çimlendirme gibi işlemler sırasında ısı işleme dayanıksız olan ve besin öğelerinin vücutta emilimini engelleyen faktörler (örn. guatrojenler, tripsin inhibitörü vb.) tahrip edildiği için bazı minerallerin ve iyodun biyoyararlılığı artar. Pirinç, mısır, buğday gibi gıdalara uygulanan mekanik işlemler (öğütme, soyma, parlatma, ruşeym alma gibi) fitat içeriğini azaltabilir. Bu durumda öğütme işlemi sırasında ***mineral içeriği azalmakla birlikte, mineral biyoyararlılığı artış*** gösterir.

Kişiyile ilgili faktörler

Yaş, cins, genotip, fizyolojik ve beslenme durumu besin öğelerinin biyoyararlılığını etkileyen faktörlerdir. Örnek olarak, yaş arttıkça çinko emilimi azalmakta, gebelik ve laktasyon durumlarında ise artmaktadır. Bireyin beslenme durumu emilen besin öğesinin taşınmasını etkiler. Örnek; kişinin demir minerali ihtiyacı söz konusu ise başka deyişle depoları azalmışsa demir emilimi daha yüksek, demir depoları normal sınırlarda ise demir emilimi sınırlıdır. Besin öğesi eksikliğinde emilim artar. Düşük kan kalsiyumu seviyesi kalsiyumun yarıyışlılığını artırır. Kalsiyumun kandaki miktarı azaldığı zaman paratiroid hormonu salgılanır ve D vitamini üretimini artırır. D vitamini kalsiyumun emilimine yardımcı olur ve emilim arttığında kalsiyumun kandaki seviyesi normale döner.

Vitaminler, Mineraller ve Beslenmedeki Önemi

VİTAMİNLER

Vitaminler, karbonhidrat, protein ve yağ moleküllerine kıyasla;

Büyüklükleri farklıdır: Daha küçük moleküllerdir.

Yapıları farklıdır:

Fonksiyonları farklıdır: Enerji vermezler ancak enerji üretimi için ve sağlık için gerekli reaksiyonlarda görevli enzimlerin yapısına girerler.

Gıdadaki miktarları farklıdır: Gıdalar ile miligram veya mikrogram düzeyinde almak yeterlidir

Vücut tarafından sentezlenemezler, gıdalar ile dışarıdan alınırlar.

Vitaminler organik bileşiklerdir ve bu nedenle tahrip olabilirler, okside olabilirler, parçalanabilirler. Bu durumlarda da fonksiyonlarını kaybederler. Yağda eriyen ve suda eriyen vitaminler olarak ikiye ayrılırlar. Suda eriyen vitaminler doğrudan kana geçebilirken, yağda eriyen vitaminler önce lenflere daha sonra kana geçerler. Vücuttaki hücrelere ulaşmak için yağda eriyen vitaminlerin özel taşıyıcılara ihtiyaçları vardır.

Böbrekler kandaki maddelerin konsantrasyonlarına karşı çok hassastır ve akış içerisinde onları tespit eder ve uzaklaştırır. Suda eriyen vitaminlerin fazla miktarları bu şekilde vücuttan atılırken, yağda eriyen vitaminler tıpkı yağlar gibi depolanırlar. Bu nedenle yağda eriyen vitaminlerin aşırı tüketiminde zamanla toksik etki söz konusu olabilir.

MİNERALLER

İnsan vücudu için hayati önemleri olan minerallerden özellikle demir, çinko, iyot ve selenyum üzerine yapılmış pek çok çalışma vardır. Kalsiyum, fosfor, potasyum, sülfür, sodyum, klorid ve magnezyum insan vücudunda 5 g'dan fazla bulundukları için *temel mineraller*, demir, mangan, bakır, iyot ve çinko daha az miktarlarda bulundukları için *iz mineraller* olarak isimlendirilirler. Mineraller diğer besin öğelerinin aksine anorganik moleküllerdir.

YAĞDA ERİYEN VİTAMİNLER

A Vitamini	Gıda kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
A Vitamini Retinol Retinal Retinil ester Retinoik asit Provitamin A α -, β -, γ -karoten kriptoksantin 5000 IU (1RE = 3,33 IU) (1 IU = 0,3 μ g retinol = 0,6 μ g beta karoten = 1,2 μ g diğer karotenoidler)	<i>Retinol</i> : yumurta sarısı, karaciğer, balık yağı, zenginleştirilmiş süt ürünleri, tereyağı <i>β-karoten:</i> koyu yeşil yapraklı, sarı, kırmızı sebzeler, meyveler	Büyüme, gelişme ve onarım, vücut dokularının korunması, bağışıklık sistemi ve görme fonksiyonları.	Gece körlüğü, epitel dokuda değişiklikler (hücrelerde keratinizasyon, büzülme, sertleşme), göz kuruluğu (kseroptalmia), hatalı kemik ve diş gelişimi	Isıl işlem ve alkaliye dayanıklı, ışık ve aside dayanıksız oksijen , ultraviyole radyasyon ya da ransit yağların varlığında yüksek sıcaklıkta hızla bozunma

D Vitamini	Gıda kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
------------	-----------------	---------------	----------------------------------	-----------

D Vitamini D2 vitamini Ergokalsiferol D3 vitamini Kolkalsiferol Antiraşidik faktör 200-400 IU, 5-10 µg	balık karaciğeri yağı, zenginleştirilmiş süt yumurta sarısı güneş ışığına maruz kalma	Kalsiyum ve fosfor absorpsiyonu ve metabolizmasını düzenleyici steroid hormonu yapısında yer alır, kemiklerin mineralizasyonu	raşitizm, tetani, diş çürükleri, osteomalasia	ısıl işlem, alkali ve oksidasyona dayanıklı
--	---	---	---	---

E Vitamini	Gıda kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
E Vitamini α-, β-, γ-tokoferol 8-10 mg α- tokoferol	bitkisel yağlar, tam tahıllar, yeşil yapraklı sebzeler, çerezler (ceviz, fındık), baklagiller	antioksidan: hücre membranlarının ve kırmızı kan hücrelerinin oksidasyondan korunması,	kırmızı kan hücrelerinin hemolizi, anemi, neuromuscular fonksiyon bozukluğu	yüksek sıcaklık ve aside dayanıklı, ransid yağlar ya da kurşun ve demir tuzları varlığında okside olma, ultraviyole ışıktaki parçalanma

K Vitamini	Gıda kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
Vitamin K (Filokionin) Erkek ve kadınlar (>19 yaş): 90 µg/gün	yapraklı sebzeler, otlar, kuru baklagiller, lahana, karaciğer ve sığır etleri, kahve, çay ve baharatlar	kan pıhtılaşması için gereklidir.	Eksikliğinde protrombin (kan pıhtılaşma faktörü) aktivitesi düşer ve hipotrombilenemi ortaya çıkar. Vitamin K yetersizliğine insanlarda pek rastlanmaz	

SUDA ERİYEN VİTAMİNLER

Vitamin C	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
C vitamini Askorbik asit 60 mg/gün	turunçgiller, domates, kavun, karpuz, çilek, yeşil ve kırmızı biber, brokoli, patates, yeşil yapraklı sebzeler	kolojen sentezi, bağışıklık sisteminin korunması yaraların iyileşmesi antioksidan demir emiliminin arttırılması	skorbüt, zayıf kıkırdak ve kapiler duvarlar, deride kanama, ağrı, dişeti kanaması, anemi, yara iyileşmesinde gecikme, zayıf kemik ve diş gelişimi	en dayanıksız vitamin, ısıl işlem, ısı, ışık, alkaliler, oksidatif enzimler ve Cu, Fe gibi minerallerinin varlığında oksidasyon uğrama
Vitamin B1	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite

B1 vitamini Tiamin 1,5 mg/gün	tam tane ve zenginleştirilmiş ekmekler tahıllar, hububatlar, unlar bira mayası organ etleri baklagiller	enerji metabolizması Sinir ve iştah fonksiyonlarının sağlığı	iştahta azalma mental depresyon, kalp ritim bozuklukları beriberi	kuru formda stabil çözeltilerinin asidik ortamda 120°C' de ısıtılması ile büyük ölçüde kayıp nötral ya da bazik ortamda pişirmede bozunma
-------------------------------------	---	--	---	---

Vitamin B2	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
B2 vitamini Riboflavin 1,7 mg/gün	süt ürünleri tam tahıllı gıdalar zenginleştirilmiş tahıllı ekmekler hayvansal proteinler	enerji metabolizması normal görme Sağlıklı cilt	dudak, kulak, burun çevresinde çatlak ve uçuk oluşumu Işığa hassasiyet gözlerde yanma ve kaşınma	çözelti formunda UV ve görünür ışıktta hızla bozunma, kuvvetli bazik çözeltilerde hassasiyet, ısı, okside edici ajanlar ve asite karşı stabil

Niasin	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
Niasin Vitamin B3 Nikotinik asit Nikotinamid 20 mg/gün	hayvansal proteinler zenginleştirilmiş tahıl ürünleri kurubaklagiller	enerji metabolizması, sinir, sindirim fonksiyonlarının ve cilt sağlığı	pellegra -nörolojik dejenerasyon deri iltihabı (dermatit)	alkali, asit, ısı, ışık ve oksidasyona çok dayanıklı

Folik Asit	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Stabilite
Folik asit Vitamin B9 Folat Folacin Pteroilglutamik asit (PGA) 400 µg/gün	organ etleri koyu yeşil lifli sebzeler kas etleri kanatlı etleri balık yumurta tam tane tahıllar	doğum kusurların önlenmesi kırmızı kan hücresi oluşumu büyüme ve hücre bölünmesi nükleoprotein sentezi	megaloblastik anemi depresyon büyüme geriliği sık enfeksiyon	ısıl işlem ve özellikle ışıktan zarar görme asidik koşullara duyarlılık

MİNERALLER

Mineral	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Emilimi etkileyen faktörler
Kalsiyum 1000 mg/gün	süt ve süt ürünleri, yenilebilir kemikleri ile balık, koyu yeşil sebzeler, zenginleştirilmiş	kemik gelişimi ve korunması sinir sistemi fonksiyonları kanın pıhtılaşması	osteomalazya osteoporoz tetani hiperkalsemi	Arttıran : mide asiti D vitamini laktoz Ca bağlayan proteinler Azaltan

	gıdalar	kas kasılması		: yüksek lif içerikli diyet aşırı fosfat, yağ, fitat ve okzalik asit (ıspanaklı yoğurt, çok miktarda çikolata tüketimi, çikolatalı süt)
--	---------	---------------	--	--

Mineral	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Emilimi etkileyen faktörler
Demir 18 mg/gün	et balık, kanatlı etleri tam tahıllı ürünler baklagiller yeşil sebzeler yumurta kuru meyveler	hemoglobinin ve kaslardaki miyoglobinin bileşeni oksidatif enzimlerin(katalaz, sitokrom, ksantin oksidaz) bileşeni yeni hücrelerin, aminoasitlerin, hormonların ve nörotransmitterlerin yapımı	kansızlık enfeksiyonlara karşı dirençte azalma iş üretkenliği, fiziksel aktivitede azalma kırıklık, yorgunluk öğrenme kabiliyetinde azalma soluk ve konkav tırnaklar yara iyileşmesinde gecikme	Arttıran: kırmızı kan hücresi oluşumunda artış mide ve üst duodenumdaki asitliğin artışı vücut demir depolarının tükenmesi Azaltan: tanenler tahıllardan gelen fitatlar, hemaglutininler antasitler (ıspanaklı yoğurt, çay, kahve, limon eklenmiş çay)

Mineral	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Emilimi etkileyen faktörler
Çinko 15 mg/gün	su ürünleri karaciğer peynir süt yumurta yağlı tohumlar kuru baklagiller maya	birçok enzimin bileşeni enzim aktivasyonunda artış ya da azalma	yara iyileşmesinde gecikme, deride değişiklik tat ve koku alma duyularında bozulma büyüme sorunları seksüel gelişimin gecikmesi bağırsak fonksiyonlarında azalma hastalıklara dirençte azalma	

MİNERALLER

Mineral	Gıda Kaynakları	Fonksiyonları	Eksikliğinde görülen hastalıklar	Emilimi etkileyen faktörler
İyot 150 µg/gün	iyotlu tuz deniz ürünleri yumurta	tiroid fonksiyonu büyüme mental gelişim enerji metabolizması	basit guatr kretinizm	Azaltan: guatrojenler Arttıran: selenyum

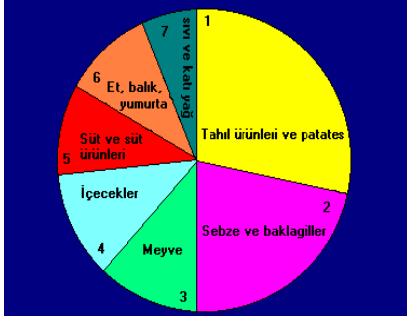
Beslenme Şekilleri

Geleneksel Beslenme

Çeşitli toplumların beslenme şekilleri ilgili kurumlar tarafından periyodik olarak incelenmekte ve karşılaşılan beslenme türleri “geleneksel beslenme türleri” olarak adlandırılmaktadır. Beslenme alışkanlıklarında köklü değişimler kısa vadede gerçekleşemez. Zira günlük diyetler birçok faktör dikkate alınarak düzenlenir ve dengelenir. Bu tür beslenme tarzına “geleneksel” denmesindeki neden, sosyal süreçlerle şekillenmiş ve artık bir davranış biçimi haline gelmiş olmasındandır. Bireyin hayatının çok erken safhalarında oluşmaya başlayan bu alışkanlığı gelenekler, dini inanışlar ve yerel alışkanlıklar şekillendirir. Bu beslenme şekli toplumsal yapı ve sosyal statünün aktüel bir sonucudur. Bugün yanlış beslenme diye nitelendirilen olay aslında toplumsal ve sosyal etkilerden başka bir şey değildir. Bunun sonucu olarak da toplumsal beslenme şekillerindeki hataların düzeltilmesi kısa sürede mümkün değildir.

Dengeli Beslenme

Dengeli beslenme tanım olarak “tüm gıda bileşenlerinin doğru miktar ve bileşimlerde tüketilmesi” anlamına gelir. Bu denge tüm öğünler ve öğünlerin bulunduğu tüm günler için kurulmalıdır. Zira organizmanın ihtiyacı olan temel bileşenlerin periyodik olarak alınmaması durumunda organizma bu ihtiyacını kendi bünyesindeki stoklardan karşılama yoluna gider. Beslenme açısından gıdalar 7 temel gruba ayrılırlar. Eğer beslenme bu 7 grup içinde doğru oranlarla yapılabilirse birey dengeli beslenmiş olur. İlk beş gruptaki gıdalar her gün bol miktarda tüketilmeli, 6. ve 7. grupta daha dikkatli olunmalıdır.



Beslenme döngüsü

Beslenme bilimi açısından düşünüldüğünde; öğünlerde besin elementlerin değil gıdaların tüketildiği kabul edilir. Bu gıdalar organizmanın ihtiyaç duyduğu temel besin elementlerini belirli oranlarda içerirler. Günlük ihtiyaç duyulan gıda tüketimi cinsiyet, yaş ve günlük aktiviteye göre değişir. Günlük alınması gereken enerji mümkün olduğu kadar çeşitli gıdalardan sağlanmalıdır. Tek yönlü beslenme mutlaka uzun vadede organizmaya zararlı olmaktadır. Yukarıda gösterilen besin döngüsü bize günlük diyetimizi planlamak için çok yararlı ipuçları verir. Zira bu döngü gıdaları beslenme fizyolojisine göre gruplandırır, emirler değil öneriler getirir ve zengin seçme şansı verir (özel tıbbi diyetler hariç). Kalorisi azaltılmış, yani diyet ürünlerin son yıllarda çok fazla çeşitlenmesi insanların beslenme seçimlerini daha kolay yapabilecekleri anlamına gelmemelidir. Eğer tüketici beslenmesine bu gıdaları eklemek istiyorsa, bu gıdaların bileşimi ve etkileri hakkında bilinçli olmalıdır.

Light” kavramının kesin bir tanımı olmamakla birlikte;

- Hafif
- Sindirimi kolay

- Kalorice fakir
- Alkolsüz
- Kafeinsiz veya kafeini azaltılmış
- Nikotince fakir ya da nikotinsiz
- Karbonik asit miktarı azaltılmış gibi anlamları olabilir.
- Yağ oranları az olan gıda maddelerine light ibaresi eklenerek
- Şeker yerine tatlandırıcılar kullanarak
- Yağ yerine su bazlı ürünler üreterek
- Hava ile hacim arttırmasına gidilerek light ürünler hazırlanmış olur.

Light ürünlerin beslenme fizyolojisi açısından gerçekten optimal olup olmadığının bilinmesi gerekir. “**Light**” ürünler, kafein, nikotin gibi bazı önemli maddeleri az içerse de bu tür ürünlerin fazla tüketilmesi organizmaya fazla alınmasına neden olmaktadır.

Diğer Beslenme Tipleri

Geleneksel gıdaların yanı sıra bitkisel ve hayvansal kaynaklı çok daha değişik gıda maddeleri de zaman zaman tüketilebilmektedir. Bunun yanında, bilimsel dayanağı olmayan ve bazı gıda maddelerinin kısmen ya da tamamen terk edildiği beslenme şekilleri de vardır. Bir başka beslenme tipinin seçiminde en önemli etken sağlık durumudur. Ayrıca dini, ekonomik ve ekolojik şartlar da son derece önemlidir. Burada halen uygulanmakta olan bazı beslenme şekilleri örnek olarak verilmiştir. Bazıları bilimsel açıdan kabul edilebilir, bazıları ise tamamen yanlıştır.

Vejeteryanlık

Vejetaryenliğin temel kuralı etten uzak durmaktır. Her türlü hayvan eti yemek yasaktır. Üç temel şekli vardır.

1. **Ovo-lakto vejeteryanlık:** Hayvan eti yenilmez fakat süt, yumurta gibi hayvansal ürünler yenilebilir.
2. **Lakto vejeteryanlar:** Bunlar ilave olarak yumurta da yemezler.
3. **Veganlar:** Et, süt ve süt ürünleri, yumurta ve hatta bal gibi tüm hayvansal gıdaları tüketmezler.

Vejeteryanlığın genel bir değerlendirilmesi Eleştiriler

Vegan beslenme tipi bazı hayati önem taşıyan maddelerin eksikliğine neden olabilir. Bu yüzden bu beslenme tipini seçen insanların bu tip tehlikelere meydan vermemek için çok dikkatli olmaları gerekir. Vejeteryanlıkta kritik problemler albümin, vitaminler, iyot, kalsiyum ve demir eksikliği nedeni ile ortaya çıkar. Bu konuda dikkatli olmak gerekir. Yüksek oranda enerji ve zengin bir diyet ihtiyacı olan bireylere (hamileler, emziren kadınlar ve çocuklar) bu tip beslenme kesinlikle tavsiye edilmez. Gelişme çağındaki çocuklar için de bu beslenme şekli tehlikeli olabilir. Ovo-lakto vejeteryanlık da demir eksikliği yüzünden hamile ve emziren kadınlara tavsiye edilmez. Hayvansal ürünlerden tamamen uzak kalmak doğru değildir. Dengeli miktarda alınan hayvansal gıdalar organizma için oldukça önemlidir.

Olumlu yönleri

Vejetaryenlerin beslenmesinde bolca yer alan kepekli ürünler, sebze ve meyve bütün beslenme tiplerinde mutlaka bulunması gereken gıdalardır. Vejeteryanlıkta karbonhidratların nişasta formunda alınması ve bol miktarda selüloz takviyesi, buna karşı pürin bazları, kolesterol ve hayvansal yağların alınmaması bu beslenme şeklinin olumlu bulunan yönüdür. Et tüketiminin azaltılması zaten beslenme biliminin de bugün savunduğu bir olaydır. Bunun yerine esansiyel amino asitleri içeren süt ve yumurta ile destekli bir beslenme bugünkü dengeli beslenme

talebine cevap verebilir. Bu yüzden Ovo-lakto vejeteryanlık özel durumu olmayan kadın ve erkeklere önerilebilir. Aynı zamanda bitkisel gıdaların üretimi hem daha ucuz, hem de hammaddenin kolay bulunur olması açısından daha kolaydır.

Yüksek Enerjili (tam değerli) Beslenme

“Bırakın gıdalarımız olabildiğince doğal olsun” sözü bu tip beslenmenin temel prensibidir. Bu tip beslenmede gıda maddeleri sadece ısıtma işlemi ve kendine özgü temizleme işlemleri ile üretilirler. Bu görüşte olanlar gıdaların yoğun işlenmesine karşı çıkarlar. “Gıda maddeleri ne kadar doğal olursa o kadar yararlı olurlar” prensibi hakimdir. Bu tip beslenme genellikle Lakto-vejeteryan beslenme tipi ile örtüşür. Bol miktarda kepekli besin, sebze ve meyvenin yanında ölçülü süt ve yumurta ile az miktarda balık tüketilmektedir. Gıda maddelerinin yarısı ısıtma işlemi görmemiş şekilde tüketilir. Özellikle katkı maddelerinden kaçınılır.

Eleştiriler

Gıda maddelerini orijinalliğini bozmadan değerlendirmek önemlidir. Ancak beslenme açısından önemli olan gıdaların fizyolojik kalitesidir. Çiğ süt tüketmenin pastörize veya sterilize süt tüketmeye kıyasla bir avantajı yoktur. Rafine olmayan sıvı yağları rafine olanlara tercih etmek bir avantaj teşkil etmez (zeytinyağı hariç). Taze sebze ve meyve beslenme fizyolojisi açısından yeri doldurulamayan gıdalardır, fakat tazelerinin bulunmadığı dönemlerde konserve tüketmek de oldukça mantıklıdır. Gıda katkı maddesi kullanımı bu tip beslenmede kabul edilmez. Fakat gıdaların sağlığı bozucu hale gelmesini ve depolama sırasında oluşabilecek zararları önlemek için sağlığa zararlı olmadığı ispat edilmiş katkı maddelerini kullanmanın bir mahzuru yoktur. Son zamanlarda **“tam değerli gıda”** etiketli ürünler artmıştır. Süt çocukları için anne sütünün tüm ihtiyacı karşılanması gibi şu an için hiç bir gıda maddesinin tek başına **“tam değerli besin”** olmadığı düşünülürse aslında bu ifade güvenilir değildir. Kısacası hiç bir gıda maddesi tek başına tam değerli gıda olamaz. İşlenmemiş gıda maddelerinin vitamin, mineral gibi bazı iz bileşenleri daha fazla içerdiği düşüncesi şöyle dursun, özel gıdalar ile beslenen hastaların vitaminler açısından hiç de problem yaşamadıkları ortaya çıkmıştır.

Olumlu yönleri

Aslında tam değerli beslenme; yüksek kepekli ürün tüketimi, sebze, meyve tüketiminin artırılması, buna karşılık et tüketiminin azaltılması gibi noktalarda doğru yerlere işaret etmektedir. Yine bazı ufak tefek değişimler ile bu tip beslenme bazı hastalıklarda uygulanan beslenme tiplerinin yerine de geçebilir.

Akdeniz Beslenme Diyeti

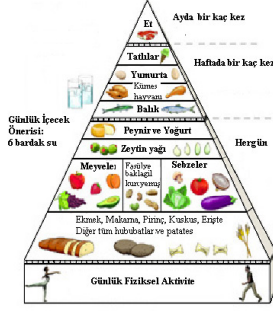
Son yıllarda "Akdeniz Beslenme Diyeti" kavramı, sağlıklı beslenme, kalp hastalıkları yönünden ele alınan bir tip beslenme şeklidir. Kırsal bölge geleneğine sahip insanların diyetleri genel olarak yörenin sağladığı tarımsal ürünlere bağlı kalmaktadır. Çeşitli toplumlardaki antropolojik çalışmalar uzun sürede deneme yanılma yöntemiyle ulaşılmış olan pek çok geleneksel diyeti ortaya çıkarmıştır. Bunlar çoğunlukla bir araya getirildiğinde, bilinen esansiyel gıda bileşenleri ihtiyacı için gerekli mikro besinlerin bir kombinasyonunu oluşturan besin içeriğine sahiptir. Güney Avrupa, Ortadoğu ve Kuzey Afrika’da olduğu gibi, coğrafya, iklim ve bunlara bağlı olarak doğal çevre bakımından çeşitlilik gösterir. Dolayısıyla bu ülkelerin kültürleri de farklılık gösterir. Bununla birlikte bölgede Akdeniz diyeti olarak adlandırabileceğimiz genel bir diyet şekli de mevcuttur. Akdeniz diyetinin temeli, Akdeniz çevresindeki geleneksel kültüre ait yeme şekilleridir. Pek çok beslenme uzmanı ve araştırma projeleri bu diyetin kalp rahatsızlıkları ve kanser gibi hastalıklara karşı korunmak ve ortalama insan ömrünü artırmak açısından dünyadaki

en sağlıklı diyetlerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Akdeniz diyetinin çıkış noktası olan ülkeler Akdeniz çevresindeki ülkelerdir. Bu kültürler, yüzyılları aşkın yeme alışkanlıklarına sahip kültürlerdir. Kuzey Afrika'da da Fas ve Tunus'ta olduğu gibi Avrupa'da da, İtalya'nın bir kısmı, Yunanistan, Portekiz, İspanya ve Güney Fransa Akdeniz diyetinin temellerine sadık kalmıştır. Balkanların bir kısmı, Türkiye, Lübnan ve Suriye gibi Ortadoğu ülkeleri de bu diyeti uygulamışlardır. Akdeniz bölgesi sıcak ve güneşlidir. Kişilerin hemen hemen yılda gün başına pek çok kez tüketebilecekleri kadar çok miktarda taze meyve ve sebze üretilen bir bölgedir. Ekmek, zeytinyağı, kabuklu yemişler, baklagiller (fasulye, mercimek vb.) bölgenin diğer temel gıdalarıdır. Akdeniz tarihten gelen bereketli bir balık kaynağıdır. Aynı zamanda Akdeniz kültüründe öğünlerin hazırlanması ve bölünmesi de çok önemli ve zevklidir. Akdeniz'in pek çok bölgesinde görülen fazla miktarda bitki ve baklagil tüketimi, bu gıdaların enerjisini arttıran ve tadını zenginleştiren zeytinyağının kullanımıyla çok daha kolay olmaktadır. Geleneksel Akdeniz diyetlerindeki meyve ve sebzeler insanlar tarafından bilinir, yerel olarak yetiştirilir ya da toplanır, mevsiminde taze ve çoğunlukla olduğu gibi ya da en az işlem görerek tüketilirler. Bu, söz konusu diyetlerin sağlığı destekleyen mekanizması, diyet lifleri, antioksidanların ve bitkisel gıdalarda bulunan diğer mikro besin elementlerinin potansiyel koruyucu özellikleriyle ilgilidir. Mikro besinlerin önemli miktarlarını içeren gıdaların yerini alabilecek olan şeker tüketimi, Akdenizlilerin geleneksel diyetinde çok düşüktür.

Sarımsak, çeşitli bitkiler ve yeşillikler gibi bazı özel Akdeniz gıdalarının, sağlığı destekleyen özelliklerine sahip olabileceği düşünülmektedir. Aynı düşünce ile günümüzde de tüketimi devam eden turp otu, gelincik, şevketibostan, arapsacı, radika (kuzukulağı), alıç, kabak bitkisinin çiçeği gibi bitki ve bitki kökleri özellikle Girit halkı ve ülkemizde Ege ve Akdeniz bölgesi halkı tarafından çok tüketilen yiyeceklerdir. Akdeniz diyeti kalp hastalıklarına, felce ve kansere karşı koruyucu ve genel sağlığı iyileştiren bir diyet olarak tavsiye edilmektedir. Diyetle tavsiye edilen gıdalar lezzetli, ekonomik ve hazırlanması kolay gıdalardır. En uzun yetişkin ömrü ve kayıtlara geçen en az kronik hastalık oranları ile yakın geçmişteki dikkati çeken Akdeniz ülkelerinde halkın beslenmesinde dikkati çeken başlıca hususlar şöyle sıralanabilir:

1. Beslenmede sebze ve meyveler, patates, ekmek, diğer unlu mamüller, baklagiller ve kuru yemişler çok çeşitli ve bol olarak yer almaktadır.
2. Meyve ve sebzelerin mümkün olduğunca az işlem görmesi, imkan olan yerlerde mevsiminde taze tüketilmesi ve lokal olarak üretilmesi önemlidir (bu koşullar çoğunlukla, söz konusu gıdaların mikro besin elementlerinin sağlığı geliştiren özelliklerini ve antioksidan içeriğini maksimum düzeye ulaştırır).
3. Genel olarak sıvı ve katı yağların (tereyağı ve margarin de dahil) yerini alan zeytinyağı fazla tüketilir ve diyetteki temel yağdır. Toplam yağ tüketimi kalorinin % 35'inden fazlasını oluşturur. Kalorinin sadece % 8 ya da daha azını oluşturan doymuş yağlar, et ve süt tüketimiyle sınırlıdır.
4. Süt ürünleri günlük ve genelde peynir ve yoğurt olarak tüketilirler.
5. Balık ve kümes hayvanları haftada bir ile üç kez arasında tüketilir.
6. Yumurta haftada dört adet olacak şekilde, yaklaşık gün aşırı tüketilir (yemekler ve hamur işlerinde kullanılanlar dahildir).
7. Taze meyve, tipik günlük tatlıdır. Şekerli tatlılar (çoğunlukla bal olarak) ve doymuş yağlar haftada birkaç defadan fazla tüketilmez.
8. Kırmızı et ayda sadece birkaç kez tüketilir.
9. Sağlıklı kilo, form ve sağlıklı kalmayı destekleyen düzeyde düzenli fiziksel egzersiz yapılır.
10. Günde ortalama 6 bardak su içilir.

Akdeniz beslenme piramidinde gıdaların hangi sıklıkla alınacağı daha iyi görülmektedir.



Akdeniz Diyeti (<http://oldwayspt.org>)

Harvard'daki araştırmacılar, Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) ile 1994 yılında birlikte çalışarak Akdeniz diyetindeki gıda gruplarını ve önerilen günlük tüketimlerini listeleyen Akdeniz Gıda piramidini şekillendirmişlerdir. Bu uzmanlar bu piramidi daha önceden kendi belirledikleri gıda gruplarına göre daha sağlıklı bir alternatif olarak kabul etmişlerdir. ABD, Akdeniz diyeti uzmanlarının beslenme analizleri sonuçlarından çok, politik nedenlerden dolayı başka bazı faktörlere dayandırmak suretiyle çok daha yüksek et ve yağ tüketimi önermektedir. Sağlıklı, geleneksel Akdeniz diyetini temsil eden bu piramit Girit diyet geleneklerine dayanmakta olup, Yunanistan'ın hemen tamamında ve 1960'larda İtalya'nın güneyinde günümüz beslenme araştırmalarına ışık tutan yapısını almıştır. Akdeniz gıda piramidi için temel olarak bu bölgelerin ve zaman diliminin seçimi şu 3 noktayla ilgilidir:

1. Tıbbi imkanların sınırlı olmasına rağmen, bu toplumlarda en uzun yetişkin ömrü olması ve dünyada kronik hastalık oranının en düşük olduğu ülkeler olması,
2. Söz konusu bölgelerdeki gıda tüketim şekillerinin ve özelliklerinin verilerle tanımlanabilmiş olması,
3. Bugün dünya çapındaki epidemiyolojik çalışmalar ve klinik denemelere dayanan optimum beslenme anlayışı ile sözü edilen diyet özelliklerinin birbirine yakın olması

Piramit, sağlıklı yetişkinler için diyeti tanımlamaktadır. Çocuklar, hamilelik dönemindeki kadınlar ve diğer özel toplum gruplarında uygulamak gerektiğinde, dikkat edilmesi gereken bazı noktalarda değişiklik yapmak gerekir. Bu tür beslenme tarzında insan vücudunun ihtiyaç duyduğu besin elementlerinin tamamı dengeli bir şekilde karşılandığı gibi, bol miktarda tüketilen sebze, meyve ve tahıl ürünleriyle sindirim sistemi için mutlaka gerekli olan lifli kısımlar da alınmış olmaktadır. Kendi diyetlerini geliştirmek isteyen Amerikalılar, Kuzey ve Doğu Avrupalılar ve diğerleri için bu model, sağlıklı bir iskelet oluşturmaktadır.

Zeytinyağının koruyucu etkileri

Akdeniz beslenme tarzında bol miktarda tüketilen zeytinyağının faydaları ve insan sağlığına olumlu etkileri çok fazladır. Kalori değeri yüksek, esansiyel yağ asitlerinin kaynağı ve yağda çözünen A, D, E ve K vitaminlerinin deposu olan zeytinyağı kendine özgü tat ve kokusu ile diğer bitkisel yağlara tercih edilen ve hazmolma derecesi yüksek olan önemli bir yağdır. Akdeniz beslenme tarzında bol miktarda tüketilen zeytinyağının faydaları ve insan sağlığına olumlu etkileri çok fazladır. Kalori değeri yüksek, esansiyel yağ asitlerinin kaynağı ve yağda çözünen A, D, E ve K vitaminlerinin deposu olan zeytinyağı kendine özgü tat ve kokusu ile diğer bitkisel yağlara tercih edilen ve hazmolma derecesi yüksek olan önemli bir yağdır. Zeytinyağı yüksek oranda tekli doymamış yağ asitlerine sahiptir. Zeytinyağı geleneksel Akdeniz beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Kolesterol metabolizması üzerine olumlu etkisinin yanında yaşlılığa bağlı olumsuzluklara karşı da koruyucu etki göstermektedir. Geleneksel Akdeniz beslenme şeklinde, doymuş yağ asitlerinin oranı ve aynı şekilde toplam katı yağ tüketim oranı oldukça azdır.

(enerjinin maksimum %7-8'i). Bölgelere göre yağdan gelen enerji %25–35 oranında değişmektedir. Tekli doymamış yağ asitlerinin en önemlisi oleik asittir. Bu yağ asidinin zeytinyağındaki oranı %83'e kadar çıkmaktadır. Tekli doymamış yağ asitleri toplam kolesterol ve aynı şekilde LDL-kolesterolü düşürme etkisi göstermektedir.

Zeytinyağının Bileşimi

1. Trigliseridler (% 95'den fazla)

- Doymuş yağ asitleri: % 8–20 (ortalama % 11,5)
- Tekli doymamış yağ asitleri : % 53–83 (ortalama % 75)
- Çoklu doymamış yağ asitleri : % 5–15 (ortalama % 9,5)

Yağ asitleri bileşimi üzerine zeytin çeşidinin yanında yetiştirme ve iklim şartları da etkili olmaktadır.

2. Gliserid olmayan fraksiyonlar (%5'den daha az oranda)

1. Triterpen alkoller (özellikle squalen)
2. Steroller (en başta β -sitosterol)
3. Antioksidanlar: Tokoferoller, polifenoller (özellikle flavanoidler)
4. Tat ve koku maddeleri

Finlandiya, Yunanistan, İtalya, Japonya, Hollanda, ABD ve eski Yugoslavya'da yaklaşık 13.000 erkek üzerinde on yıl devam eden araştırmalarda, yüksek tansiyon ve kolesterol değerleriyle beslenmenin ilgisi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Araştırma verileri Girit'de hastalık ve ölüm oranının en düşük, ABD'de en fazla olduğunu göstermiştir. 50–54 yaşlarındaki Yunan erkeklerindeki kalp hastalıkları oranının karşılaştırma gruplarından olan ABD erkeklerine göre % 90 daha az olduğu tespit edilmiştir. Kalp damar hastalıklarından ölüm olayı ile yaşlılık, yüksek tansiyon ve sigara kullanımı arasında önemli ilişki olduğu belirlenmiştir. Araştırılan kişilerin serum kolesterol değerleri ile gıdanın doymuş yağ asitlerinin oranı arasında da bir bağlantı olduğu anlaşılmaktadır.

Wageningen Üniversitesinde yapılan çalışmada deneklere, meyve, sebze, zeytinyağı ve balıktan oluşan "Akdeniz Diyeti" verilmiştir: Günde yarım saat egzersizle birlikte, kanser ve kalp ve damar hastalıklarında %60 oranında azalma olduğu, 180 obez denek, Akdeniz tipi beslenmeyle iki yılda önemli ölçüde kilo verdikleri, tansiyonlarının normale döndüğü, şeker, kolesterol ve trigliserit oranlarının düzeldiği, iyi kolesterol oranlarının arttığı belirlenmiştir.

Akdeniz beslenme diyetinin diğer bazı avantajları

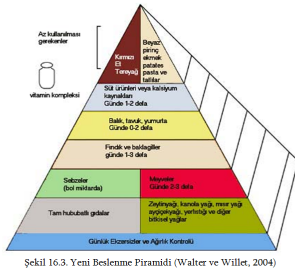
Kalp damar hastalıklarının risk faktörleri üzerine olumlu etki göstermektedir. Daha düşük oranda koroner kalp hastalıkları görülmektedir. Kanserle karşı koruyucu etkisi bulunmaktadır (özellikle kalın bağırsak ve meme kanserleri). Gastrointestinal hastalıklar daha az görülmektedir (özellikle kabızlık, safra taşları). Zeytinyağı, tekli doymamış yağ asitlerinden başka bazı bileşikler, Vitamin E ve bilinen sağlık etkisine katkıda bulunabilen diğer bazı maddeler de içerir. Tüm bitkisel yağlar arasında ham olarak, yani rafine edilmeden tüketilebilen hemen hemen tek yağ özelliğindedir. Günlük tüketilen yağlar içinde 15–20 gram zeytinyağı bulunması, özellikle damarların sağlıklı olması için gerekli görülmektedir. Zeytinyağı üreticisi ülkelerde yıllık zeytinyağı tüketimi Yunanistan'da 21 kg, İtalya'da 11,5 kg, İspanya'da 10,4 kg, Tunus'ta 9,8 kg, Libya'da 7 kg, Portekiz'de 4,8 kg iken, ülkemizde kişi başına 0,8 kg'la Akdeniz ülkeleri içerisinde en az zeytinyağı tüketen ülke durumundadır. Zeytinyağını daha iyi tanıtmak ve tüketimini teşvik etmek halkımızın sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Akdeniz beslenme tarzı bugün Akdenizli olmayanlar tarafından da benimsenmekte, bu insanlar kendi alışkanlıklarını terk etmemektedirler. Ancak ülkemizde zeytin yetiştiriciliğinin yapıldığı Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgesi'ni kapsayan uzun bir kıyı şeridi olmasına rağmen, zeytinyağı tüketme alışkanlığımız çok fazla değildir.

Yeni Beslenme Piramidi

Son yıllarda yapılan çalışmalar beslenme konusunda yıllar öncesi tavsiye edilen beslenme şekillerinin yeniden düzenlenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Özellikle Amerika'nın daha önce hazırlamış olduğu gıda piramidinin birçok hatalı yönü görülmüş, artık bunun mutlaka değiştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Eski piramitte dikkati çeken en önemli husus, yağların hiçbir ayırımı yapılmadan hepsine kötü denilmekte idi. Yeni hazırlanan piramit 2005 yılında yayınlanmıştır.

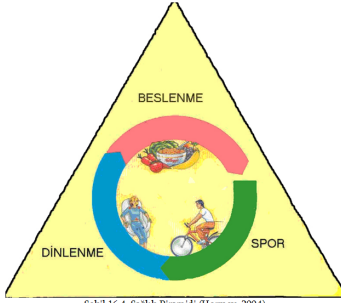
Yeni Beslenme Piramidinde” eskiden farklı olarak dikkat çeken hususlar

Piramidin tabanında tam tahıllar yani kepekli unlu mamuller, kahverengi pirinç ile kaliteli sıvı yağlar, başta zeytinyağı olmak üzere soya, ayçiçeği yağı, kolza, mısır, yerfıstığı vb. gibi bitkisel yağlar yer almaktadır. Farklı gıdanın kandaki glukoz düzeyi üzerindeki etkisi de değişik olmaktadır. (Glisemik İndeks (GI) gıdaların tüketilmeleri sonrasında kandaki glukoz düzeyinin artışı üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür. Kana en hızlı karışan şeker olan glukoz 100 kabul edilerek gıdaların glisemik indeks değerleri belirlenmektedir). Sağlıklı yağlar sadece kolesterol düzeyini olumlu yönde etkilemekle kalmaz, aynı zamanda ani kalp krizine ve kalp ile ilgili potansiyel ölümcül ritim problemlerine karşı koruyucu etkiye sahiptir. Sebze ve meyveler günlük 2–3 kez alınması gereken gıdalar grubunda yer almaktadır. Meyve ve sebze bakımından zengin bir diyet kan basıncını azaltır, çeşitli sindirim sistemi rahatsızlıklarına karşı olumlu etkiye bulunurlar. Balık, kümes hayvanları ve yumurta önemli protein kaynakları olarak görülmektedir. Çeşitli aşamalarda balık tüketiminin kalp hastalıkları riskini azalttığı belirlenmiştir. Tavuk ve hindi de iyi bir protein kaynağı olup, doymuş yağ içerikleri de kırmızı ete göre daha düşüktür. Yumurta kolesterol yönünden bugüne kadar çok tartışılan bir gıda olmuş, ancak bugün o kadar da tehlikeli olmadığı anlaşılmıştır. Fındık, badem, ceviz gibi kuruyemişler ile baklagiller mükemmel bir protein, lif, vitamin ve mineral madde kaynağıdır. Fındık, badem vb. sağlıklı yağlar içermekte ve kalp sağlığı ve kolesterol üzerine çok olumlu etkileri bulunmaktadır. Süt ve ürünlerinin yeni piramitte eskisinde olduğu gibi günde 1–2 kez tüketilmesi tavsiye edilmektedir. Kemik yapısının oluşması ve daha sonra korunması için özellikle kalsiyum, Vitamin D ve ekzersizin son derece önemli olduğu işaret edilmekte ve kalsiyumun en iyi kaynağı olarak da süt ve süt ürünleri gösterilmektedir. Kırmızı et ve tereyağ fazla miktarda doymuş yağ içermeleri nedeniyle sağlıklı beslenme piramidinde en tepede yer almaktadır. Tereyağının değeri anlaşılmış ve beslenme piramidinin tabanındaki hak ettiği yeri almıştır. Kırmızı eti çok sık tüketenler için bazen tavuk, bazen de balıkla değiştirmeleri önerilmektedir. Beyaz pirinç, beyaz ekmek, patates, makarna ve tatlılar sağlıklı beslenme piramidinin en tepesinde yer almaktadır. Bunun nedeni olarak da kan şekerinde ani yükselmelere yol açarak kilo artışı, diyabet, kalp hastalıkları ve diğer kronik hastalıklara zemin hazırlayabileceği öne sürülmektedir. Gıdalarla alınan vitaminler yetersiz olduğu takdirde, vitamin ve mineral preparatlarına başvurulabileceği ifade edilmektedir. Bu yeni piramitte, günlük ekzersizin çok önemli olduğu vurgulanmakta ve kilo kontrolünün mutlaka yapılması gerektiği üzerinde durulmaktadır.



Sağlık Piramidi

Gıda Piramidi veya son zamanlarda kullanılmaya başlanan “Beslenme Piramidi”nin yanında aslında günlük hayatı düzenleyen “Sağlık Piramidi”nden de söz etmek gerekir. Buna göre hayatın bir gününü üçe ayırmak gerekmektedir. Birinci bölümde dengeli beslenme ile günlük ihtiyaç duyulan besin elementleri alınmalıdır. Sağlıklı beslenmede günde 1,5–2 litre sıvı alınması çok önemlidir. Sağlık piramidinin ikinci ayağını her gün yapılması gereken hareketler almaktadır. Enerjinin bir kısmının harcanmasında önemli olan fiziki egzersizin ve sporun düzenli ve uygun tempoda yapılmasında büyük fayda bulunmaktadır. Sağlık piramidinin üçüncü ayağını istirahat Kişinin her gün yeterli sürede dinlenmesi gerekmektedir. Dinlenmenin de kişinin sağlıklı bir hayat sürmesinde önemli bir payı bulunmaktadır. Fazla kaloringin harcanması ve vücut hareketleri kalp damar hastalıklarının önlenmesinde önemli bir paya sahiptir. Tavsiye edilen fiziki aktivite için yaklaşık günlük 200 kcal veya haftada 1.400 kcal enerji harcanması uygun olmaktadır. Bu da yaklaşık saatte 5,5–6 km hızla yapılan 30 dakikalık tempolu bir yürüyüşle sağlanabilmektedir. Bu şekilde haftada maksimum 3.000 kcal’nin harcanabileceği bildirilmektedir (günde yaklaşık 425 kcal). Daha yüksek değerler fayda yerine aksine zararlı da olabilmektedir.



Şekil 16.4. Sağlık Piramidi (Henney, 2004)

Besleyici Olmayan Maddeler

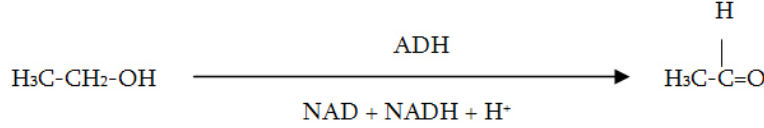
Alkol

Beslenme alanında, alkol denince kimyasal adı etil alkol olan madde anlaşılır. Etil alkolün bir diğer adı da etanoldür. Renksiz, özel kokusu ve özel tadı olan uçucu bir maddedir. Çeşitli tahıl, meyve ve köklerdeki karbohidratların fermentasyonu ile elde edilir. Özgül ağırlığı 0,8’den biraz azdır. Yani sudan hafiftir. Hacim üzerinden %10’luk alkol denince 10 mL alkol 100 mL’ye tamamlanmış demektir. Bu karışımda alkol ağırlık olarak 100 mL’de 8 gramdır. Saf etil alkol (C_2H_5OH) bir kalorimetrede yakılırsa gram başına 7,2 kcal (veya 30 kJ) enerji verir. İnsana ağızdan veya damardan verildiği zaman vücut ağırlığının kg’ı başına saatte 100 mg elimine edilir. Bu eliminasyonun çok büyük bir kısmı oksidasyondur. Az bir miktarı solunumla ve idrarla atılır. Bu miktar, alınan alkolün %10’undan azdır. Ağızdan alınan alkol çok kolay emilir, emilmenin basit difüzyonla olduğu düşünülmektedir. Ağızdan dahi emilim olabilir. Mideden emilimin; alkollü içkiadaki alkol yoğunluğuna, midenin başka yiyeceklerle doluluk durumuna göre değişir. En büyük emilme ince bağırsaklardandır. Alkol ince bağırsaklara ne kadar çabuk ulaşırsa, o kadar hızlı emilir. Mideden çabuk geçen yiyeceklerle alındığı zaman ya da mide rahatsızlığı geçirmiş kimselerde az miktardaki alkol bile “sarhoşluk” verebilir.

Alkol metabolizması

Besin maddelerinin fazlası glikojen veya yağ şeklinde depo edilir. Alkol ise depo edilemez, tümüyle okside edilir. Diğer besin maddeleri genellikle vücudun birçok dokularında okside

edilebilmesine karşılık alkol yalnız karaciğerde okside edilir. Alkol, üç ayrı yolla asetaldehite dönüştürülür. Bunlardan birincisi hücre sitoplazmasında alkol dehidrogenaz enziminin katalizörlük ettiği yoldur.



Alkol dehidrogenaz enziminin katalize ettiği bu yol en önemli yoldur. İkinci yol ise, katalaz enziminin rol oynadığı metabolik yoldur. Bu yolun fizyolojik önemi olup olmadığı bilinmemektedir.

Alkollü içkiler

Alkollü içkiler, fermentasyona uğramış şekerli sıvılardan belirli yöntemlerle elde edilirler. Alkollü içkiler sert ve yumuşak olarak sınıflandırılır. En sert alkollü içkinin içinde su ve alkol oranı yarı yarıyadır ve bu içki tam sertlikte kabul edilir. Yumuşak içkiler arasında; biranın içinde % 2–4, şarapta ise % 10–12 oranında alkol bulunur. Votka, rakı, viski ve rom sert içkilerdir ve % 35–40 oranında alkol içerirler.

Alkolün vücut üzerindeki etkileri

Alkol tüketimi bir beslenme problemidir. Alkolizm genetik, psiko-sosyal ve çevresel faktörlerin birlikte oluşturdukları kronik bir hastalıktır. Alkolün vücutta zararlı olduğu kesin olarak bilinmektedir. Konsantre çeşitli alkollü içkiler, önce yakıcı bir tada sebep olur ve aynı zamanda sıcak bir his uyandırır. Hemen midede, fakat asıl olarak ince bağırsaklarda, etil alkolün suda çok iyi çözünürlüğü sebebiyle difüzyon yoluyla kısa zamanda rezorbe olur ve kana karışır. Alkol oranı yüksek olanlar, düşük alkollülerden daha çabuk kana karışırlar. Bundan başka rezorpsiyon hızı mide ve bağırsağın doluluk durumuna da bağlıdır. Etil alkolün suda iyi çözünürlüğü çok hızlı yayılmasına sebep olur.

Karaciğer, enzimlerin yardımı ile oksidasyon sonucu 7–8 gram etil alkolü 1 saat içinde parçalama kabiliyetindedir. Parçalanmada ara ürün olarak toksik bir madde olan etanal meydana gelir. Alkoliklerde zehirden korunma özelliği kaybedildiği için karaciğer, beyin ve kalp bu maddeden zarar görür. Vücutta alkolün parçalanması, yüksek oranda B-kompleksi vitaminlerinin alınmasına ihtiyaç gösterir. B kompleksi vitaminlerinin karaciğeri koruyucu bir etkisi mevcuttur. Fazla alkol vücutta kalır ve büyük beyinin zarı hücrelerini tahrip eder. Bu zarar verme, kısmi bir zarardan devamlı zarara kadar gidebilir. Rahatsızlık belirtileri yalnızca beyin üzerinde sınırlandırılmaz. Daha birçok organ ve vücudun birçok fonksiyonlarına etki etmektedir. Fazla alkol alınmasının zararlı belirtileri omuriliğe kadar uzanmaktadır. Özellikle büyüyen organizmaların genç ve su bakımından zengin hücreleri daha çok zarar görürler. Alkollü içkilerin sağlık için bazı tedavi edici özelliği olduğu ileri sürülebilir. Örnek olarak, biranın böbrek taşlarında, likörün mide sekresyonunun teşvikinde, köpüklü şarabın dolaşım sistemini canlandığı söylenmektedir. Ayrıca alkol, soğuk algınlığı hastalıklarını önler veya iyileştirir denilmektedir. Bu iddiaların bilimsel dayanakları bulunmamaktadır. Fazla sıcaklığın dışarı atılması sonucu meydana gelen damar genişlemesi, vücut sıcaklığının düşmesine sebep olmaktadır (36,3°C'nin altına). Soğuk mevsimlerde alkollü içki alanlardaki üşüme belirtileri bununla ilgilidir. Alkolün vücut üzerindeki etkileri çok iyi bilindiğinden, birçok ülke bunların içilmesini sınırlandırmıştır. Özellikle 18 yaş altındaki gençlere, tüm vasıta sürücülerine, iş yerlerinde çalışan işçi ve görevlilere bir çok ülkede yasak getirilmiştir. Hamileler ve hastalar alkolden daha çok sakınmalıdırlar. İlaç kullanımı sırasında alkolün zararı daha fazladır. Çünkü ilaçların alkolle müşterek etkileri, insan organizmasında çok ağır komplikasyonlara sebep olmaktadır. Alkolün diğer bir zararı zihinsel

faaliyetler üzerinedir: 15 g alkol alındığında zihinsel verimin düşmesinin 1 saatten fazla devam ettiği tespit edilmiştir. Daha fazla miktarlarda alınması daha fazla zarar vermektedir. 35 mL alkol alınmış ve kanda % 0,1 alkol bulunduğu takdirde, vücutta fizyolojik olarak damarların genişlemesine, kalp atışının artması ve omurilik reflekslerinin yavaşlamasına sebep olur. Psikolojik olarak neşelilik, sıcak bir his, açlık duygusu, boşluk hissi, artan kendine güven, konuşma arzusu gibi istekler meydana gelir. 40 ila 70 mL alkol, yani kanda % 0,1–2 alkol mevcutsa; hareket kabiliyetinin bozulması, yürüyüşün bozulması, konuşma bozukluğu ve hareketlerin kontrolsüz oluşu gibi fizyolojik etkiler, sarhoşluk, azalan ağrı sızı duygusu, emniyetin kaybolması, ani reaksiyonlar, uyku ihtiyacı duyması gibi psikolojik durumlar ortaya çıkmaktadır. 60–150 mL alkolde; kontrolün tamamen kaybı, sendeleme, yalpa yaparak yürüme, tam sarhoşluk, zihinsel şaşkınlık, tartışma, kavga çıkarma istekleri ortaya çıkmaktadır.

Alkol alışkanlığı

Alkol alışkanlığının iki şekli vardır:

1. Akut alkol zehirlenmesi
2. Alkol düşkünlüğü, alkolizm.

Akut alkol zehirlenmesi; bir defada çok fazla miktarda alkol alınmasıyla meydana gelir. Bunun sonucu olarak; kötürüm olma belirtileri, devamlı kalıcı arazlar veya ölüm meydana gelebilir. Alkol düşkünlüğü çok ağır bir hastalıktır. Bunun sonucu olarak, karakterde değişiklikler ve çok sayıda başka arazlar, bozukluklar olabilir. Bunların başında kalp, karaciğer, böbrek ve sinir hastalıkları, sindirim sisteminde birçok hastalıklar gelir.

Alkol kötü alışkanlığının iki formu da yukarıda açıklananların dışında düzelmeyen sonuçlar da doğurur: Bunlar;

- Şahsiyetin bozulması,
- Sağlıkla ilgili bozukluklar (şişmanlık, eksik beslenme, sinirlerin bozulması),
- Şahsi, ailevi ve toplumsal görevlerin ihmal edilmesi,
- Mesleki verim kabiliyetinin azalması,
- İşletme ve trafik kazalarının meydana gelmesi,
- Cinayete sebep olan haksız fiillerin işlenmesidir.

Alkolün kötü alışkanlıkları bütün toplumların en başta gelen problemlerindendir. Bu konuda insanlar çok iyi bir şekilde aydınlatılmalı, yasal sınırlandırmalar arttırılmalı ve bunlara uyulması mutlaka sağlanmalıdır. Alkolün yaptığı zarar nesilden nesile sürüp gitmekte, bunun zararını sonraki nesiller de çekmektedir.

Baharat

Baharatın tarihi neredeyse insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanların binlerce yıldır çeşitli amaçlar için kullandığı baharatlar, son yıllarda daha da önem kazanmışlardır. Baharatlar, doğal tat ve kokuları yüzünden insan beslenmesinde kullanılan bitki yapı maddeleridir. Baharatlar; kurutulmuş, işlenmiş halde kullanılabildikleri gibi; taze, derin dondurulmuş ya da ekstrakte edilmiş şekilde de kullanılabilirler. Baharat yiyeceklerde tat ve aroma geliştirici özellikleri yüzünden olduğu kadar, antimikrobiyal özellikleri nedeniyle de konserve edici madde olarak kullanılmışlardır. Baharat, günlük gıda ihtiyacımızın karşılanmasında rol oynamazlar. Ancak damak zevkimiz ve beslenme alışkanlıklarımız üzerine önemli etkiye sahiptirler. Özellikle ülkemizin bazı yörelerinde; örneğin Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Gaziantep dolaylarında çok sevilerek tüketilen çiğ köfte yapımında birçok baharat kullanılmaktadır. Ülkemizde üretilen her çeşit köfte de (Tekirdağ köftesi, İnegöl köftesi v.b.) çeşitli baharatlı kullanılmaktadır.

Baharatın başlıca özellikleri

- Gıda ürünlerinde kullanılır.
- Kullanımında lezzet verirler.
- Renk vermek amacıyla da kullanılırlar.
- Gıdaları korumak ve dayandırmak için kullanılabilirler.
- Bitkisel kaynaklıdır, hayvansal veya inorganik kökenli maddeler baharat değildir (misk, amber, tuz gibi).
- Bitkilerin herhangi bir organı da baharat olarak kullanılabilir. Sap olarak melek otu, çiçek olarak safran kullanılması gibi.
- Bitki kısımları kurutularak kullanılır.
- Bitkisel ürünün bizzat kendisi doğrudan kullanılır.
- Tek başına temel gıda değildir.
- Tüm veya öğütülmüş olarak; tek başına veya karışım şeklinde kullanılabilirler.
- Tat, koku veya renk maddelerince yoğun olurlar.
- Teknolojik gereklerin dışında, herhangi bir madde katılmamış ve herhangi bir madde çıkarılmamıştır.

Bütün bu özelliklerin çok azını taşıyan ürünler baharat sayılmaz. Dünyanın çeşitli ülke, bölge ve yörelerinde yüzlerce bitkiden baharat olarak yararlanılmakta ise de, ticaret hacmi, kullanım alanı ve değeri açısından 70 baharatın 40 kadarı önem kazanmıştır. Bunlardan bazıları; Adaçayı, anason, ardıç, bayır turpu, besbase, biberiye, çemen otu, çörek otu, defne, dereotu, fesleğen, frenk kimyonu, frenk maydanozu, hardal, haşhaş, havlıcan, kakule, karabiber, karanfil, kekik, kereviz, kırmızıbiber, kimyon, kişniş, hindistancevizi, maydanoz, mercanköşk, nane, rezene, safran, sarımsak, safer, soğan, susam, tarçın, tarhan, vanilya, yaban kerevizi, yenibahar, yıldız anasonu, zencefil ve zerdeçaldır.

Baharat, başlangıçta sadece yabani yetişen bitkilerden elde edilmekteydi. Kullanım alanlarının artması ve çeşitlenmesiyle bitkilerin kültüre alınmasına başlanmıştır. Günümüzde baharatın büyük bir bölümü, tarımı yapılan bitkilerden elde edilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, baharatın kullanım amacı doğrudan beslenme değildir. Genellikle birkaç gram gibi çok az miktarlarda kullanıldıkları için, besin elementlerini temin eden önemli bir kaynak sayılmazlar. Baharata özelliğini veren; başta aromayı sağlayan uçucu bileşikler ile uçucu olmayan tat (alkaloidler gibi) ve renk (karotenoidler gibi) veren maddelerdir. Ancak diğer tarım ürünleri ve gıdalarda olduğu gibi, baharat da çok sayıda farklı kimyasal bileşik içerirler. Baharatın kendisinin alınması halinde, bu bileşiklerin de vücuda alınması söz konusu olmaktadır. Baharatın kimyasal bileşiminde; su, karbonhidratlar, azotlu bileşikler, lipitler, glikozitler, alkaloidler, tanenler, organik asitler, vitaminler, enzimler, renk bileşikler, mineraller, antimikrobiyaller, kükürtlü bileşikler, reçineler ve çok sayıda uçucu yağlar bulunmaktadır. Baharatın sindirim ve dolaşım sistemi üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Örnek olarak, kırmızıbiber tükürük salgılanmasını arttırmakta, karabiber ise safra oluşumunu ve salgılanmasını uyarmaktadır. Baharat hakkında söylenen birçok sözün bilimsel olarak ispatlanmış olmadığı, halkın zaman içinde ürettiği fikirlerden ibaret olduğu bilinmektedir. Zira bu fikirler söz konusu bilimsel araştırmaları yorumlamayı da zor bir hale getirmektedir. Tam anlamıyla detaylı olarak araştırılmış çok az baharat bulunmaktadır. Örnek olarak kırmızı ve karabiberden elde edilen kapsantin insanda terlemeye yardımcıdır. Yine biberiyenin yapı taşları kornosol ve kornosdik asit potansiyel antioksidanlardır ve antikanserojenik ve antiviral etki gösterirler.

Gıda Katkı Maddeleri

Gıda katkı maddelerinin gıda sanayiinde kullanılması, gelişen teknoloji ile birlikte değişik üretim tekniklerinden ve buna bağlı olarak tüketici beğenisinin çeşitlilik kazanmasından doğmuştur. Bu

yolla, gıda sanayiinde verimliliğin artırılması ve kayıpların azaltılması, ürünlerde kalitenin yükseltilmesi ve standardizasyonu, raf ömrünün uzatılması, dağıtım kolaylığı ve değişik formüllü yeni gıdaların üretimi gibi uygulamalar gerçekleştirilebilmiştir. Tüketime sunulmadan önce, gıdalara bilinçli ve amaçlı olarak ilave edilen bu maddelere “**gıda katkı maddeleri**” (**food additives**) adı verilir. Hile amacıyla ve besin değerini yükseltmek için gıdalara katılan maddeler bu tanımın dışında kalır. Gıda maddelerinin üretiminde katkı maddesinin kullanımı ülkelerin mevzuatlarında kesin kurallarla sınırlandırılmış ve miktarları belirlenmiştir. Gıda katkı maddesi için mevzuatlarda göz önüne alınan iki önemli şart; katılan maddenin insan sağlığına kesinlikle zarar vermemesi ve teknolojik olarak kullanılma zorunluluğudur. Son maddede söylenmek istenen; örnek olarak bir peynire sarı renk vermek için β -Karoten v.b. katılacaksa, sadece bu peynir çeşidi sarı renkte olmak zorunda olduğu için katılmaktadır. Gıda katkı maddelerinin gıdalarda kullanılması neredeyse insanlık tarihi kadar eskidir. Bugün gıda sanayiinde kullanılan pek çok katkı maddesi, teknolojisinin gereği vazgeçilmez durumdadır. Bununla birlikte kullanımında, tüketici sağlığı ve alışkanlıkları, gıda ürünlerinin duyuşal özellikleri ve besin değeri, kalitelerinin uzun süre muhafazası ve ekonomik faktörler ön planda tutulmaktadır. Gıda katkı maddelerinin çeşitlenerek yaygınlaşması, insan sağlığı ve hatta ekonomik açıdan oluşabilecek riskleri de arttırmaktadır. Dolayısıyla, katkı maddelerinden en fazla yarar sağlamak amaçlanırken, muhtemel olumsuzlukları en aza indirmek gerekir. Bu ise; katkı maddelerinin nitel ve nicel analizlerinin gerçekleştirildiği etkili bir kontrol sistemiyle, katkı maddeleri konusunda eğitilmiş bilinçli üretici ve tüketici kitlesiyle mümkündür. Bugün Avrupa Birliği ülkelerinde, gıda katkı maddeleri E kod numaraları ile isimlendirilmiştir. Buna göre;

E-100	Renk maddeleri
E-200	Konserve ediciler
E-300	Antioksidanlar ve asitliği arttırıcılar
E-400	Emülgatörler
E-500	Tuzlar ve mineraller
E-600	Tatlandırıcılardır.

Katkı maddelerinin seyrek de olsa, halk sağlığına zararlı olabilmesi konusunu akıldan çıkarmamak gerekir. Örnek olarak, sarı renk maddelerinden Tartrazin (E-102)’in uzun zamandır asetil salisilik aside alerjisi olan insanlarda pseudo-alerjik reaksiyona neden olduğu bilinmektedir. Böyle bir durum benzoik asit ve kırmızı renk veren Eritrosin (E-127) için de geçerlidir. Siklamat (E-952) 1970’li yıllardan beri ABD’de mesane tümörü yaptığı gerekçesiyle yasaklanmış, aynı yasak sakkarine (E-954) de getirilmiştir. Bugün bu tür tatlandırıcıların aşırı tüketimlerinin uygun olmadığı belirtilmekte ve en az zararlı olanların kullanılmaları tavsiye edilmektedir. Buradan tüm katkı maddelerinin tehlikeli olduğu sonucunu çıkartmak yanlıştır. Yapılması gereken, daha dikkatli olmak ve bu konudaki bilimsel çalışmaları arttırmaktır. Özellikle ülkemizde bu tür katkı maddeleri konusundaki araştırmalar çok sınırlıdır. Zaman zaman, katkı maddeleri ile ilgili çıkarılan bazı haberler bilimsel dayanaktan yoksundur.