**SİÜ-Veteriner Fakültesi**

**Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü**

**BESİN/GIDA HİJYENİDERSİ- TEORİK (Asgari Öğrenme Notu)**

|  |  |
| --- | --- |
| **H** | **KONULAR** |
| **1** | 1. Tanımlar
2. Tarihçe
3. Gıda bilimi temel konuları
 |
| **2** | 1. Gıda bileşenleri
 |
| **3** | 1. Gıda Bozulmaları
 |
| **4** | 1. Gıda Muhafazası
 |
| **5** | 1. Gıda katkı maddeleri
 |
| **6** | 1. Zehirlenmeler
 |
| **7** | 1. Hijyen ve sanitasyon
 |
| **8** | 1. HACCP
 |

1. **TANIMLAR**

**Sağlık:** İnsanın ruhen, bedenen ve sosyal yönden tam bir iyilik halinde olmasıdır.

**Besin:** Hayvan ve bitki dokularının yenebilen kısımlarıdır.

**Besin Ögesi:** Besinlerin bileşiminde bulunan ve vücutta çeşitli görevleri olan moleküllerdir

**Yeterli ve Dengeli Beslenme:** İyi beslenme anlamında kullanılır. Büyümek, gelişmek, yıpranan hücrelerin onarılması ve sağlıklı yaşayabilmek için gerekli olan enerjinin sağlanması ve tüm besin ögelerinin ihtiyacı karşılayacak miktar ve kalitede vücuda alınarak kullanılmasıdır.

**Gıda bilimi:** Gıda kimyası ve mikrobiyolojisi ile beslenme konuları arasında ilişkileri ortaya koyan bilim dalıdır. Mühendislik ve sağlık bilimiyle işbirliği içerisindedir.

**Gıda teknolojisi:** Gıda biliminin ışığında gıdalara uygulanması gereken işlemlere karar veren bilim dalıdır. Mühendisler, kimyagerler, hijyenistler, kalite analistleri, ambalajcılar, biyokimyacılar birlikte hareket ederek proses geliştirirler.

**Gıda Güvenliği:** Kamu sağlığını gıda tüketimi ile oluşan risklerden korumaktır.

**Gıda Güvencesi:** Tüm insanların temel hakkı olan aktif ve sağlıklı yaşama ulaşmak için; uygun fiyatta, sağlıklı, yeterli, güvenilir ve besleyici gıdalara her zaman erişebilmesidir.

**Metabolizma:** Hayatın sürmesi için hücre içinde oluşan tüm kimyasal değişmelere, metabolizma denir.

**Sindirim:** Besinleri sindirim kanalında emilmeye hazırlayan fiziksel, kimyasal ve mekanik bir olaydır.

 **Emilim**: Besin ögelerinin sindirim kanalında kana ve lenf sistemine geçmesidir.

**T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı:** Gıda üretimini kapsayan alanlarda tarımsal üretimi geliştirmek amacıyla kullanılan tüm girdiler ile gıda maddelerinin üretimi, işlenmesi, depolanması, dağıtımı ve değerlendirilmesi aşamalarında üretici, tüketici ve çevrenin korunması için gerekli düzenlemeleri yapmak ve bu amaçla kontrol sistemini kurmak, Bakanlığın görevleri arasında yer almaktadır. Bakanlık; merkezde, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü ve ülke genelinde, 81İl Müdürlüğü ile 39 İl Kontrol Laboratuvarı ve bir Gıda Kontrol Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından gıda kontrol hizmetlerini yürütmektedir.

**T.C. Sağlık Bakanlığı:** Gıda Üretim ve Satış Yerleri Hakkında Yönetmelik ile gıda ve gıda katkı maddesi üreten işyerlerinin teknik ve hijyenik yönden denetimleri yapılmakta, çalışma izni verilmekte ve gıda işyeri siciline kayıtları yapılmaktadır. Ayrıca gıda satış ve toplu tüketim yerleri ile bu yerlerde satışa sunulan gıda maddelerinin denetimleri de belediye sınırları ve mücavir alanlar içinde belediyeler ile iş birliği içinde bunun dışındaki yerlerde Sağlık Bakanlığınca yapılmaktadır. Sağlık Bakanlığı, denetim yetkisini; illerde İl Sağlık Müdürlüğü Gıda ve Çevre Kontrol Şube Müdürlükleri, ilçelerde Sağlık Grup Başkanlıkları vasıtası ile kullanmaktadır

1. **TARİHÇE**

Bundan 150 bin yıl önce avcı-toplayıcı insanlar vardı. 11 bin yıl önce ise tarım başladı (tahmini dünya nüfusu 4 milyon). Mezopotamya tarımın başladığı yerdir. Sonra buğday unu ve ekmeği yapılmaya başlandı. Hayvanlar evcilleştirildi ve onların ürünleri işlenmeye başlandı. Mayalama işlemi keşfedildi. Alkollü içecekler ile mayalı süt ürünleri üretilmeye başlandı. 5.000 yıl (tahmini dünya nüfusu 50 milyon) önce sadece Avustralya kıtasında tarım ve hayvancılık bilinmiyordu. 3000 yıl önce tahmini dünya nüfusu 250 milyona ulaştı ve göçler, savaşlar, medeniyetlerin kurulması ve yıkılması hızlandı. Bugün dünya nüfusu 7 milyara yaklaştı. Hala göçler savaşlar ve yıkılan, kurulan medeniyetler var.

Geleneksel gıdalar yerini endüstriyel gıdalara terk etmek zorunda kaldı. Zira artan nüfusu doyurmak için endüstrinin gelişmesi gerekiyordu. Tüm yeryüzü insanla dolunca her yerde üretilmese de gıdayı her yere ulaştırma gereği doğdu. Bu durumda gıda muhafaza, ambalajlama ve nakliye hızı önem kazandı. Daha da ileri gidilerek dayanıklı gıdalar üretilemeye başlandı. Sert elma, sert domates gibi

İnsanın en temel duygusu yaşamaya çalışmaktır. Bundan dolayı en temel ihtiyaç gıdadır. Hal böyle olunca gıda endüstrisi en büyük endüstri olarak günümüzde yerini almıştır. Endüstriye yön veren dünya çapında faaliyet gösteren firmalar türemiştir. Bugün gıda bilimi ve teknolojisi tüm dünyayı kendilerinin doyuracağı (pastanın kaymağını yiyeceği) iddia eden şirketlerin güdümünde gıda bilimi ve teknolojisi yol almaya devam etmektedir. Nüfus arttıkça, gıda yetmez hale geldikçe en temel duygu olan hayatta kalma duygusu gıdada seçiciliği ortadan kaldırmaktadır. Bu nedenle kalabalık ve yoksul ülkelerde gıda bilimi ve teknolojisi beslenmeye, refaha ve huzura hizmet edememektedir.

İleri medeniyetlerin, bilim ve teknolojinin, sanatın ve barışın yaşandığı yer tarımın ve hayvancılığın başladığı, ilk büyük şehirlerin kurulduğu Mezopotamya’dır (bu günkü Ortadoğu). 8500 yıl önce bu bölgede birkaç bin nüfuslu şehirler vardı. 5000 yıl önce bugünkü Irak’ta URUK adındaki şehirde 50.000 kişi yaşamaktaydı. Şehir yaşamı gıda üretip tüketmekten başka bilim dallarının da doğmasına, yeni üretim modellerinin geliştirilmesine neden oldu.

Bugün beslenme sorunları (yetersiz, dengesiz, sağlıksız) karşısında çözüm üretmek için bilim ve teknoloji yeterince gelişmiştir. Ancak, aşırı kazanç hırsı, global sömürüye dönüşmüş, bunun sonucu olarak da gıda terörü denen bir kavram ortaya atılmıştır. Özetle sömürülen toplumlar aç ve susuz bırakılır. İnsanlarının ömrü kısa olur. Hayvansal gıda pahalı olur ve bitkisel gıdayla beslenme mecburiyeti artar. Oysa tahılı hayvan yerken, eti, sütü ve yumurtayı insan yemelidir. *Gıda bilimi ve teknolojisi konusunda tarihe mal olan şahsiyetleri ve buluşlarını tartışalım.\**

1. **GIDA BİLİMİ TEMEL KONULARI**

**Gıdaların sınıflandırılması:** bitkisel- hayvansal, işlenmiş-işlenmemiş, ambalajlı-ambalajsız, doğal-sentetik, sıvı-katı-yarı katı, yiyecekler-içecekler, tahıl-sebze-meyve-et ve ürünleri-süt ve süt ürünleri-yumurta-arı ürünleri-deniz ürünleri gibi farklı sınıflandırmalar yapılabilir.

**Gıda üretimi**: Gıdaların üretiminden tüketimine kadar geçen süreçte bilimsel metotlar kullanılmaktadır. Toprak analizi, iklim koşullarının uygunluğu, uygun ürünün ekilmesi, uygun hasat zamanı, hasat, taşıma, depolama, ön işleme, işleme, ambalajlama, muhafaza, tüketici talebi gibi konular gıda üretim sektörünün konularıdır. Her bir konu diğerine bilimsel veri sunar ve verimliliği artırmak amacıyla kullanılır.

**Gıda teknolojisi:** Gıda bilimi verileri kullanılarak uygulanan teknolojidir. Gıda teknolojisi, gıdanın kendine has niteliklerine uygun olarak geliştirilir. Gıdanın kendine has özellikleri bileşimine bağlıdır. Gıdalara uygulanacak olan teknolojik işlemlerde bileşimine uygun metotlar seçilir. Teknolojik işlem uygulanan gıdanın kendine has niteliklerini koruması ve besleyici değerini muhafaza etmesi istenir. Bu konudaki ilerlemeler yeni bilimsel çalışmaların ışığında elde edilmektedir.

1. **GIDA BİLEŞENLERİ:**

Besinlerin içeriğini oluşturan besin öğeleri proteinler, karbonhidratlar, yağlar, vitaminler, mineraller ve sudur. Besin ögeleri vücuttaki görevlerine göre büyütücü ve onarıcı (proteinler, karbonhidratlar, vitaminler), ısı ve enerji verici (karbonhidratlar, protein ve yağlar), koruyucu ve düzenleyici (vitaminler, mineraller ve su) olarak gruplandırılır.

* 1. **PROTEİNLER**

Toplam olarak 22 kadar aminoasitin 8 tanesi ekzojen (insanın sentezleyemediği ve dışarıdan alınması gereken) amioasitlerdir.

Ekzojen aminoasitler: İzoleucin, leucin, lysin, methionine, phenilalanine, threonine, tryptophan, valine günlük ihtiyacı sırasıyla 1,4-2,2-1,6-2,2-1,6-1,0-0,5,1,6 gramdır. İnsanın günlük protein ihtiyacı ise erişkinlerde kilosunun 0,8 ile ve hamile, büyüme dönemindekiler, hastalar ve yaşlılarda 1,2 ile çarpılması ile elde edilen gram kadardır. Bu ihtiyacın yarısı hayvansal gıdalardan elde edilirse sağlık kazancı artar.

NOT: Detaylı bilgi Gıda Hijyeni dersi PROTEİNLER ekindedir.

* 1. **KARBONHİDRATLAR**

Vücudun enerji ihtiyacını karşılar. Eksikliğinde enerji için bakiye yağlar kullanılır. Yağ yoksa proteinler (kaslar) yakılmaya başlar. Bu durumda üre artışı ve böbrek yetmezliği olur.

Karbohidratlar bulundukları yerlere, fonksiyonlarına ve kimyasal yapılarına göre çeşitli şekillerde sınıflandırılabilirler. En sık kullanılan sınıflandırma basit ve bileşik karbohidratlar şeklindedir.

  Basit Karbohidratlar: Monosakkaritler (glukoz, fruktoz, galaktoz)

  Bileşik Karbohidratlar: Disakkaritler (laktoz, sakkaroz, maltoz) ve Polisakkaritler (homopolisakkaritler, heterosakkaritler/ nişasta, glikojen, sellüloz)

NOT: Detaylı bilgi Gıda Hijyeni dersi KARBONHİDRATLAR ekindedir.

* 1. **YAĞLAR**

Dünyadaki canlıların temel organik bileşiklerden biri de lipitlerdir. Lipitler insan ve hayvanların temel besinleri arasında yer alır. Yağlar da birer lipittir. Yağlar katı veya sıvı olabilir.

Lipitler değişik şekilde tanımlanabilmektedir.

 Lipit:  Hayvansal ve bitkisel organizmalarca sentez edilebilen,  Yağ asiti esterleri ile ilgili olan,  Suda değil fakat etil eter, petrol eteri, kloroform, sıcak alkol, benzol, karbon tetra klorür, aseton vb. yağ çözücü organik maddelerde çözünen doğal organik maddelerdir.

 Lipit: Kimyasal olarak yağ asitleri denen bir değerlikli alifatik asitlerin bir alkolle oluşturdukları esterlerdir (Ester: Alkollerle asitlerin su çıkışı ile birleştikleri organik bileşiklerdir).

NOT: Detaylı bilgi Gıda Hijyeni dersi YAĞLAR ekindedir.

* 1. **VİTAMİNLER**

İnsan organizması, vücudun gereksinim duyduğu miktarın çok altında vitamin ürettiği için dışardan yiyeceklerle alınmaları zorunludur. Yeteri kadar vitamin alınamadığı durumlarda, hücre ve dokularının işlevlerinde bozulmalar ve çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Vitaminler, normal yaşamın sürdürülmesi için gerekli olan, yiyecekler içerisinde doğal olarak bulunan basit yapılı bileşiklerdir. Tüm metabolik olaylara aracılık edereler. Bu nedenle vücutta metabolik ve çevresel stres fazla olduğu durumlar (…doldurunuz lütfen…….) ile immun sistemin zorlandığı durumlarda (…… ) vücudun vitamin ihtiyacı artar.

Yağda eriyen vitaminler; A, D, E, K vitaminleri, Suda eriyen vitaminler; B grubu vitaminleri (B1, B2, B3, B5, B6, B12, biotin, kolin, folik asit) ve C vitaminidir. Yağda Eriyen Vitaminler (A, D, E, K Vitaminleri) Yağda çözünen vitaminlerin, sindirim kanalından emilip (absorbsiyon) vücut tarafından kullanılabilmeleri için belirli miktarda yağla birlikte alınmaları gerekir. Bu grupta yer alan vitaminlerin günlük olarak gerekenden fazlası vücutta depolanır. A ve D vitaminleri için karaciğer dokusu ana depo durumunda, E vitamini ise vücutta yağ dokusunda depo edilir. K vitamini, vücut tarafından düşük düzeyde depo edilebilir.

**A Vitamini:** Hayvansal gıdalarda retinol, bitkisel kaynaklı gıdalarda karoten olarak bilinen provitamin şeklinde bulunmaktadır. Bitkisel besinlerle vücuda alınan karoten, retinole dönüşerek karaciğerde depolanır. Isıya ve pişirmeye dayanıklıdır. Antioksidan etkisi ile hücreleri kansere ve diğer hastalıklara karşı korur, yaşlanma sürecini yavaşlatır, yağ depolanmasına yardımcı olur. A vitamininin vücut açısından diğer bir önemi, proteinlerin A vitamini olmadan kullanılamamasıdır. Asitlere karşı dayanıksızdır, asit ortamda özelliğini kaybeder. Diyetle alınan A vitamininin % 80–90’ı emilir.

Görevleri: Görme, immun sistem, hücre yapımı (özellikle barsak, gonat, damar endoteli hücreleri hızlı yaşlanır ve yenilenir), antioksidan, kemik ve diş gelişimi üzerinde etkilidir.

Günlük ihtiyaç: Yaklaşık olarak 600 mcg (mikrogram)’dır. Vitamin A vücutta depo edildiği için fazla alınması zararlıdır. Yetişkin bir erkeğin günde 5000-6000 IU ( İnternasyonal Ünite), kadının ise 4000- 5000 IU (İnternasyonal Ünite) A vitaminine ihtiyacı vardır. Karaciğerde depolandığı için yetişkinlerde yetersizlik belirtileri 1-2 yıl içinde görülmeye başlar.

Yetersizlik belirtileri: Gece körlüğü, bitot lekeleri (göz akında beyaz lekeler), Kseroftalmi (göz kuruluğu) ve Keratomalasia (göz akının yumuşaması) görülür. Ayrıca kemik ve dişlerin gelişiminde bozukluk meydana gelir. Enfeksiyon hastalıklarına yakalanma riski artar. Deride kuruluk, kalınlaşma, kabuklanma, renk koyulaşması, kıllarda dökülme ve pütürleşme gibi durumlar görülür.

Kaynakları: Karaciğer, yumurta sarısı, süt, peynir tereyağı, havuç, yeşil yapraklı sebzeler, kayısı, domates, portakal, kurutulmuş sebze ve meyveler önemli kaynaklardır.

**D Vitamini**

Vücudumuz ihtiyacı olan D vitaminini iki yolla karşılar. Bunlardan birincisi besinlerdir. Diğeri vücudun deri tabakasındaki bazı maddelerin (ön maddeler) güneş ışığı (ultraviyole) etkisiyle D vitaminine dönüşmesidir. Bu maddelere “kalsiferoller” denmektedir.

Vücudumuz deri tabakasında D vitamini ön maddesi olan en az 10 kadar değişik bileşik (kalsiferol) yapar. Bunlar arasında en önemlileri D2 (ergokalsiferol) ve D3 (kolikalsiferol) vitaminleridir.

Kalsiferol (D2): Vücudumuz derimizde bulunan“Ergosterol” adlı bir maddeyi kullanarak D2 vitamini yapar. Ergosterolü bitkisel besinlerden alırız ve bu madde cildimizde depolanarak güneşten gelen mor ötesi ışınların (UV) etkisiyle D2 (kalsiferol) vitaminine dönüşür.

Kolekalsiferol (D3): D3 (Kolekalsiferol); Deri takasında sentez edilip depolanan 7Dehidrokolesterol adlı bir madde güneş ışınlarının etkisiyle (UV) D3’e (Kolekalsiferol) dönüşür. Bu özelliğinden dolayı D vitamini “güneş vitamini” olarak da bilinir. 7-Dehidrokolesterol dışarıdan besinlerle alınmaz bu maddeyi tüm memeli canlılar deri tabakasında kendileri yapar.

Kalsiferol (D2) ve Kolekalsiferol (D3) böbrek ve karaciğer yoluyla kullanılır. D vitamini yaklaşık 6 ay yetecek kadar karaciğerde depo edilir.

Bulunduğu kaynaklar: Balık, yumurta sarısı, karaciğer, süt ve tereyağı D vitamininin doğal kaynaklarıdır. D vitaminini ihtiyacını karşılamanın diğer yolu da güneş ışığından yeterince yararlanmaktır.

Vücuttaki görevleri: Kalsiyum ve fosforun kemik ve diş dokusunda yer alabilmesi için çimento görevi gören bir vitamindir. Kalsiyum ve fosforun ince bağırsaklarda emilmesini ve kemiklerde depo edilmesini sağlar. İdrarla kalsiyum ve fosfor atılımını azaltır.

Gereksinimi, Yetersizliği Ve Fazlalığında Görülen Bozukluklar:Yetersiz besin alan, yeterince güneş ışığı alamayan, emilim bozuklukları yaşayanlarla, kronik böbrek ve karaciğer hastalarında görülür. D vitamini eksikliği sonucu;

 Çocuklarda raşitizm,  Yetişkinlerde osteoporozis (kemik erimesi),  Yaşlılıkta osteomalasia (kemiklerin yumşaması) diye adlandırılan yetersizlik belirtileri görülür.

Vücuda aşırı miktarlarda D vitamini alınması ise toksik (zehirleyici) etki gösterir. Tüm vitaminlerin içinde en toksik olanı D vitaminidir. D vitamini fazlalığında böbreklerde, damarlarda ve pek çok organda kalsiyum birikir bu durum hiperkalsemi (yüksek kalsiyum) olarak adlandırılır ve ölümcül olabilir. Özellikle çocuklara ilaç şeklinde yüksek dozda ve uzun süre D vitamini verilmesi bu duruma sebep olabilir. Zehirlenmenin ilk belirtisi çocuğun yemek yemeyi reddederek yalnızca su içmek istemesidir. Gece de susuzluk çeken çocuk, sık sık idrar yapma isteği duyar ve süt içmeyi kesinlikle reddeder. Bu belirtilere genellikle bulantı, bazen de kabızlık eşlik eder. Bazen bu belirtilerin ortaya çıkmasından önce kısa bir ishal evresi görülür. Çocuğun gözlerinin çevresinde halkalar belirmiştir, yüzü soluktur, ateşi vardır ve kilo kaybeder. Bütün bu belirtilerin nedeni kandaki kalsiyum fazlalığıdır. Kandaki kalsiyum düzeyi ölçülürse belirgin bir biçimde yükselmiş olduğu görülür; ayrıca idrarda kalsiyum bulunur. Yetişkinlerde ise damar sertliği, vücudun çeşitli yerlerinde taş ve kireçlenmeler de görülür. Bunun nedeni D vitamininin kemiklerde kalsiyum birikimini artırmasının yanı sıra kemiklerden kalsiyum ayrılmasına da neden olmasıdır.

Güneşte uzun süre kalındığında deride oluşan D3 vitamini (kolekalsiferol) üretimi sonucunda zehirlenme görülmez. Fakat güneş ışığına aşırı maruz kalmanın cilt kanserinde birinci risk olduğu unutulmamalıdır.

D-Vitaminlerinin günlük gereksinimleri 18 yaşa kadar 400 İÜ (= 10 mikrogram kolekalsiferole eşdeğer), daha yukarı yaşlarda (+18) 200- 300 İÜ’dir. gebelik ve laktasyon(emzirme) döneminde, Bu miktarlara 200 İÜ ilave edilmelidir.

**E Vitamini**

Yağda eriyen bir vitamindir. A vitamini, doymamış yağ asitleri ve C vitamini gibi maddelerin oksidasyonunu (Oksijeni tutarak oksijen etkisi ile oluşabilecek istenmeyen etkilerin önüne geçer.) önleyerek antioksidan özellik gösterir. Yaşlanmaya karşı koruyucudur. Serbest radikaller (İç ve dış etkenlerle cilt dokusunda oluşan ve sabit olmayan moleküler parçacıklardır.) dokular, deri ve kan damarlarında oluşabilecek bozuklukları önler. Yaşlanmayla ortaya çıkan hafıza kayıplarını da önleyici etkisi vardır. Çeşitli nedenlerle vücudumuzda oluşan zararlı ürünleri yok eder.

Görevleri:  Kısırlığa karşı korur.  E vitamini kandaki kötü kolesterolün (LDL) damar sertliği yaratmasına engel olur.  E vitamini A ve C vitaminin etkinliğini arttırır.  Bağırsaklarda yağ emilim bozukluğunu önler.  Mide, bağırsak ve karaciğer hücrelerinde A vitaminin oksidasyonunu önleyerek bu vitaminin organizmada etkisini arttırır ve karaciğerde depo edilmesine yardımcı olur.  Yağasitlerinin vücut dokularında oksidasyonunu önler.  Kanser oluşum riskini azaltır.  Yaraların tedavisinde etkilidir.  Kalp kaslarının işlevini yapmasına yardım eder.

Günlük ihtiyaç: Vitamin E gereksinimi, diyetle alınan çok derecede doymamış yağ asitlerinin miktarına bağlı olarak değişmektedir. Çok derecede doymamış yağ asidi oranının artışına paralel olarak E vitamini gereksinimi artar. Buna göre 10 ile 30 mg alfa tokoferol arasında günlük ihtiyaç değişir. Düşük ağırlıklı bebeklerde ve emilim bozukluğu (steatore vb.) durumlarında E vitamini ihtiyacı artar.

Yetersizlik belirtileri:  Kısırlık, âdet sorunları,  Kas, sinir sistemi bozuklukları,  Kırmızı kan hücrelerinin yaşam süresinde kısalma,  Rahimde bozukluklar,  Siroz, safra tıkanması, kistik fibrozis, pankreas yetmezliği hastalıkları,  Kanser riskinde artış olur.

Kaynakları: E vitamini içeren besinler; sıvı yağlar, yeşil yapraklı sebzeler, baklagiller, fındık, ceviz gibi kabuklu yemişler, tohumlu bitkiler ve tüm hububatlardır.

K Vitamini:

Bitkiler K1 vitaminini yapar. Bağırsaklardaki bakteriler ise K2 vitaminini üretir. İlaçlarla bağırsak bakterileri yok edilirse bağırsakta K vitamini sentezlenemez. Kan pıhtılaşmasını sağlayan protrombin maddesinin karaciğerde sentezine yardım eder. Yetişkinlerin günlük K vitamini ihtiyacı 140 mcg kadardır. Bunun yarısı diyetle yarısı da bağırsaklardan sağlanmaktadır. Bebeklerin gereksinimi 2 mcg/kg civarındadır. Uzun süre antibiyotik kullanan kişilerde K vitamini yetersizliğine rastlanır ve bu durum kanın pıhtılaşmasına engel olur.  K vitamini yetersizliğinde varis artar.  K vitamini yetersizliğinde deri altında kolay kanamaya bağlı çürük ve ezikler görülür.  K vitamini eksikliği malabsorbsiyon hastaları haricinde ender görülür. Doğumdan sonraki ilk 3-5 gün içerisinde bağırsak florası henüz tam gelişmemiş olduğu için bebekte K vitamini eksikliği vardır.

 Kaynakları: Lahana, ıspanak, brokoli, karnabahar, mısır, patates, meyveler, yumurta sarısı ve koyu yeşil yapraklı sebzelerdir.

**B Grubu Vitaminler**

Suda eriyebilen, molekül yapılarında bir azot atomu bulunan, bazı enzim sistemlerinin etkinliğini arttırıcı, koenzimler olarak işlev gören, 15’e yakın değişik maddeden oluşan bir vitamin gurubudur. B grubu adı, kimyasal yapılarının veya etkilerinin benzerliğinden değil daima beraber bulunmalarından dolayı verilmiştir. Eğer bir besin B1 vitaminince fakirse diğer B vitaminlerince de fakirdir. Bugün on iki kadar B vitamini bilinmektedir.

**B1 (Tiamin)**: Beriberi

 Isı ve ışığa duyarlıdır. Vücutta depolanmaz, idrar yoluyla atılır. Karbonhidrat metabolizması, sinir ve sindirim sistemi sağlığında önemli rol alır. Protein ve karbonhidratların yağa çevrilmesinde görevlidir. Beriberi hastalığına karşı koruyucudur. Metabolizmada fosfatla birleşerek tiamin pirofosfat oluşturduktan sonra etkinlik gösterir. Tiamin pirofosfat, vitaminin koenzim (Enzimlerin görev yapmasına yardımcı maddelerdir.) şeklidir. Sinir hücrelerinin oksijen alma ve sinir uyarılarını iletme yeteneğini artırır. Kalp sağlının korunması ve öğrenme gibi beyin fonksiyonları için gereklidir.

Günlük ihtiyaç: Dokuların tiamine doyurulması ve yardımcı enzim etkinliğinin üst düzeyde tutulması için her 1000 kalorilik enerji harcaması için günde 0,5 mg tiamin alınması önerilir. Buna göre günde 3000 kalori enerji harcaması olan bir kimsenin günde 1,5 mg tiamin alması gerekir. Büyüme dönemi, gebelik, emziklilik, bazal metabolizmanın hızlanması gibi enerji harcamasını artıran durumlarda alınması gereken tiamin miktarı da artar. Zararlı olabilecek tiamin miktarı bilinmemektedir. Besinlerle vücuda zararlı olabilecek miktarda tiamin alınamaz.

 Yetersizlik belirtileri: Az gelişmiş ülkelerde sık rastlanır. İleri derecelerde yetersizliğinde kas güçsüzlüğü, refleks azlığı, bulantı, kusma, iştahsızlık, ödem vb. belirtilerle görülen beriberi hastalığının nedenidir. Hafif yetersizliğinde genel yorgunluk, nedeni açıklanmayan ağrılar, kaslarda zayıflık, baş ağrısı, baş dönmesi, sinir ve sindirim sistemi bozuklukları görülür.

 Kaynakları: Kuru baklagiller, sakatat, tahıl tanelerinin kepek ve embriyon kısımları, fıstık, fındık, ceviz gibi yağlı tohumlar tiamin yönünden zengin yiyeceklerdir.

**B2 (riboflavin):**

Cilt ve göz sağlığını koruyan, besin öğelerinin metabolizmasında, özellikle enerji üretiminde rolü olan ve suda eriyen bir B grubu vitaminidir. Işığa karşı hassastır. Nötr ve asit ortama, Ultraviyole (güneş ışınlarına) dayanıklıdır. Enzim ve proteinlerin yapısında yer alır.

Vücuttaki görevleri: Hücrede enerji oluşumu sürecinde hidrojenin oksijene iletilmesini sağlar. Riboflavin mononükleotit ve riboflavin adenin dinükleotit adı verilen iki yardımcı koenzim olarak görev yapar. o Gözün kornea hücrelerinin beslenmesinde rolü olduğu için karanlıkta görme ile ilgisi vardır. o Deri sağlığında özellikle sindirim kanalı mukozasının normal yapısı ve görev yapmasında etkilidir. o İnsilün ve troksin hormonlarının çalışmasında etkilidir. o Karaciğer tümörü oluşumunu engelleyici etki göstermektedir.

 Günlük ihtiyaç: Riboflavin vücutta depo edilmediğinden günlük olarak alınması gerekir. Günlük ihtiyaç, enerji harcamasına göre değişir. Her 1000 kalori enerji harcaması için günde 0,6 mg riboflavin alınması önerilir. Enerji harcamasına göre alınması önerilen miktar, sağlıklı olan her yaş ve durumdaki bireyler için geçerlidir. Hücresel protein yıkımının hızlı olduğu yara, yanık, ameliyat gibi durumlarda doku onarımı için protein ve riboflavin ihtiyacı artar. Kaliteli protein alınması bu vitaminin karaciğerde tutulmasında rol oynar.

 Yetersizlik belirtileri: Yetersizliği diğer B vitaminlerinin eksikliği ile ortaya çıkar. Deride özellikle yüzde dudak köşelerinde çatlaklar ve kabuklanmalar, burun ve göz çevresinde yaralar, ileri durumlarda ise dilde yara ve iltihaplar görülür. Görme bozukluğu, gözün ışığa uyumunda zorluk gözlenir.

 Kaynakları: Et, karaciğer, tavuk, yumurta, peynir, kuru baklagiller, balık gibi proteinden zengin besinler ve özellikle yeşil yapraklı sebzeler bu vitaminin zengin kaynaklarıdır.

**B3 niasin (nikotinik asit, nikotinamid):** Pellegra

Suda eriyen bir vitamindir. Vücudumuzdaki işlevi yağ ve proteinlerin yakılması sırasında enerji üretmektir. Niasin enzimlerin yapısında yer alır. Işık, alkali ve asitlere karşı dayanıklıdır. Pişirme ile fazla kayba uğramaz ancak suda eridiği için haşlama sularının dökülmesi kayba neden olur.

 Niasinin vücuttaki görevleri: o Moleküller arasında hidrojen taşıma özelliği ile niasin yardımcı enzimleri karbonhidrat, yağ ve amino asitlerin yıkılması ve enerji oluşum sürecinde bir çok tepkimede görev alır. o Hemoglobin yapımında görev alır. o Mide ve bağırsak hareketlerini artırıcı etkisi vardır. o Deri sağlığı için önemlidir. o Kan kolesterol düzeyini düşürücü etkisi vardır. o Su ve mineral metabolizmasında da etkilidir.

 Günlük ihtiyaç: Enerji harcamasına göre her 1000 kalori için günde 6,6 mg niasin alınması önerilmektedir. Bu düzeyde niasin alındığında vitamin yetersizliği belirtileri görülmez. Buna göre günlük enerji harcaması 3000 kalori olan bir yetişkinin günde 20 mg niasin alması gerekir.

 Yetersizlik belirtileri: Niasin yetersizliği mısır ağırlıklı beslenen, protein tüketimi düşük toplumlarda görülür. Derecesine göre belirtiler hafif ya da şiddetli olabilir. Vitaminin hafif yetersizliğinde kolay yorulma, iştahsızlık, hazımsızlık, bulantı, kusma ve ishal gibi belirgin olmayan durumlar görülür. Yetersizlik ilerledikçe bozukluklar şiddetlenir. İleri şeklinde deride özellikle güneş gören kısımlarda; dizlerde ve ayaklarda daha belirgin olmak üzere yanığa benzer yaralar oluşur. Sulanır, kurur, kabuklanır ve sertleşir. Bu hastalığa pellegra denir.

 Kaynakları: Maya, sakatat (kasaplık hayvanların yenebilen iç organları), et, kuru baklagiller, yağlı tohumlar, kepeği ve embriyonu ayrılmamış buğday ve ürünleri de niasinin iyi kaynaklarıdır.

**B5 vitamini (pantatonikasit):**

Fazlası idrar yoluyla atılır. Diğer B grubu vitaminleri gibi koenzim yapısında işlev görür.

 B5 vitamininin vücuttaki görevleri: o Karbonhidrat, protein ve yağlardan enerji elde etmek için görev yapar. o Yağ metabolizmasında kolesterolü düşürücü etki yapar. o Çeşitli böbrek üstü bezi hormonları, steroidler ve kortizonun oluşumunda hayati rol oynadığı için anti stres vitamini olarak da tanımlanır. o Bağırsakların çalışmasında görevlidir. o Cilt ve saç sağlığında etkisi vardır.

 Günlük ihtiyaç: Yetişkinler için alınması gereken miktar 5-10 mg’dır. Alınması gereken en az günlük miktarlar (yaşlara göre): o 0–6 aylık 2 mg/gün o 6 ay–3 yaş 3 mg/gün o 4–6 yaş 3-4 mg/gün o 7–9 yaş 4-5 mg/gün o 10 yaş ve üstü 4–10 mg/gün’dür.

Hamilelik ve emzirmede gereksinim 1/3 oranında artabilir. Genellikle bu miktarlar günlük besinlerle karşılanır.

 Yetersizlik belirtileri: Doğrudan B5 vitamini eksikliğine bağlı insanlarda oluşan hiçbir hastalık belirtilmemiştir. Bunun sebebi her türlü besinde bolca bulunmasıdır. Ancak B5 vitamini eksikliğine bağlı bazı belirtilerin oluşabileceği kanıtlanmasa da varsayılmaktadır. Bunlardan bazıları; kas seğirmesi ve kramplar, ayaklarda yanma hissi ve topuklarda hassasiyet, cilt problemleri, sinir sistemi bozuklukları olarak anksiyete (bunaltı), yoğunlaşma zayıflığı, gerginlik gibi belirtiler görülebilir.

Günlük 10–20 g gibi çok yüksek dozlarda alınması ile ishal ve su kaybı oluşabilir.

 Kaynakları: Hayvansal ve bitkisel besinlerde yeteri kadar vardır. En zengin kaynakları karaciğer, böbrek, yumurta, mantar, kuru baklagiller, süt ve sebzelerdir.

**B6 (pridoksin):**

Bağırsaklarda emilen bir vitamindir. Bu vitamin hazırlama, pişirme gibi işlemler sırasında kayba uğrar. Yüksek sıcaklık ve ışık vitamin kaybını önemli ölçüde artırır.

 Vücuttaki görevleri: o Karbonhidrat, protein ve yağ metabolizması için önemlidir. o Bağışıklık sisteminin daha güçlü olması ve hemoglobin sentezi için gereklidir. o Hormonların üretiminde ve cinsiyet hormonlarının dengelenmesinde görev alır. o Adet öncesi dönemin etkilerini hafifletir ve antidepresan etki gösterir.

 Günlük ihtiyaç: Günlük B6 vitamin ihtiyacı yetişkin erkekler için günde ortalama 1,4 mg, kadınlarda ise 1,2 mg kadardır. Çocukların ortalama 2 mg alması gerekir. Protein alımı artarsa ihtiyaç da biraz artar. Ağır spor yapanların ve doğum kontrol hapı kullananların ihtiyaçları artar.

 Yetersizlik belirtileri: Ağızda deride yaralar, ellerde titreme, nedensiz huysuzluk, huzursuzluk, uykusuzluk, unutkanlık, bilinç bulanıklığı, kasılmalar ve kansızlık görülür.

 Kaynakları: Protein açısından zengin yiyecekler B6 vitamininden de zengindir. Et, sakatat, tahıllar (kepekli olanlar), süt ve süt ürünleri, kuru baklagiller, badem, ceviz, fındık gibi besinler iyi kaynaklardır.

**B7 (biotin):**

Biyotinin son zamanlarda "güzellik vitamini" olarak anılmasının en büyük sebebi saçlara ve tırnaklara olan olumlu etkisidir. Bugün bu özelliğinden dolayı biyotin birçok kozmetik üründe bulunmaktadır.

 Vücuttaki görevleri: o Biotin yağasitlerinin yapılması ve hücre gelişimi için gereklidir. o Koenzim olarak görev yapar. o Biotin B5, B9, B12 vitaminlerinin kullanımını kolaylaştırır. o Tırnak ve saç yapısını güçlendirir. o Kanın şeker seviyesini ortalama düzeyde tutmaya yardımcı olur. o Özellikle kemik iliği için çok önemli olmasının yanı sıra sağlıklı sinir dokuları için de gereklidir.

 Günlük ihtiyaç: En dengesiz diyetin bile biotin ihtiyacını karşıladığı sanılmaktadır. Ayrıca bağırsaklarda bakterilerin yaptığı biotinden insan yararlanabilmektedir. Diyette de enerjinin her 1000 kalorisi için 50 mcg biotin alınması önerilmiştir.

 Yetersizlik belirtileri: Biotin eksikliği çok nadiren görülür. Bağırsaklarımızda yer alan bir gurup bakteri tarafından yapılır. Antibiyotik, sülfonamid gibi ilaç kullanımı ve bağırsaklarında emilim bozukluğu olan kişilerde nadiren biotin eksikliği görülebilir. Çok fazla ve uzun süreler boyunca pişmemiş yumurta yiyen kişilerde de biotin eksikliği olabilir. Yumurta beyazında bulunan avidin isimli protein biotinin bağırsaklarından emilimini engeller. Pişmiş yumurta yiyenlerde bu protein sorun yaratmaz. Biotin eksikliğinde görülen bulgular sıklıkla depresyon, halsizlik, egzama, cilt sorunları, iştahsızlık, bulantı, kusma, dil şişliği ve kas ağrılarıdır. Baş bölgesinde kabuklu kuruluklar olan bebeklerde biotin esikliği olabilir.

 Kaynakları: En iyi kaynakları sakatat, et, yumurta sarısı, maya, kuruyemişler, soya fasulyesi, tam tahıl ürünleri ve sebzelerdir.

**B9 (folik asit):**

Işığa duyarlı, suda eriyen bir vitamindir. B9, folik asit ya da folat gibi isimleri vardır. Folik asit vitaminin sentetik hâlidir. Folat ise besinlerdeki doğal hâline denir.

 Vücuttaki görevleri: o Kırmızı kan hücrelerinin oluşumunda, kemik iliğinde eritrosit ve lökositlerin oluşumu ve olgunlaşması için gereklidir. o Kalp krizi, felç ve bunama riskine karşı koruyucudur. o Hamilelikte bebeğin beyin ve sinir sistemi gelişimi için hayati önem taşır. o Hücre çoğalmasını kontrol eden DNA ve RNA üretimine yardım ederek yeni hücrelerin yapımında gerekli bir role sahiptir.

 Günlük ihtiyaç: Yetişkinlerde oluşan megeloblastik aneminin günlük 50 mikrogram folik asitle iyileştirildiği işaret edilmektedir. Folik asit gereksiniminin arttığı durumlarda günlük gereksinim 300 mikrograma kadar çıkmaktadır. Gereksinim hipertiroidizm, karaciğer hastalıkları, emilim bozuklukları, hemolitik anemi, gebelik, emziklilik ve alkolizmde artmaktadır.

 Yetersizlik belirtileri: Yetersizliğinde megaloblastik anemi görülür. Eritrositler sayı olarak normal ancak görünümleri normalden büyük ve olgunlaşmamıştır. Şekilleri düzensiz ve eğridir. Görevlerini yapamaz lökositlerin sayıca azaldığı görülür. Tedavisinde folik asit kullanılır. Bebeklerde ve çocuklarda büyümeyi yavaşlatır. Yetersizliğine gebe kadınlar ve çocuklarda sık rastlanır. C vitamininin yetersiz alınması folik asit yetersizliğine neden olur. Halsizlik, iştah kaybı, kramplar, depresyon belirtileri, dudaklarda çatlak, egzama gibi belirtiler görülür.

 Kaynakları: En önemli kaynağı koyu yeşil yapraklı sebzeler (ıspanak, bamya, pancar yaprağı, fasulye)dir. Karaciğer, böbrek, kuru baklagiller, buğday ve maya önemli kaynaklarıdır.

**B12 (siyanokobalamin):** Isıya, ışığa, alkaliye duyarlıdır. Diğer vitaminlerden farkı kobalt minerali içermesidir.

 Vücuttaki görevleri: o Protein kullanımında görevlidir. o DNA sentezinde rol alır. o Sinir sisteminin sağlıklı çalışmasında etkilidir. o Kanda oksijen taşınmasına yardımcı olur. o Folat ile birlikte kırmızı kan hücrelerinin yapımında önemli rol oynar. o Vücutta yağ asitlerinin ve bazı aminoasitlerin kullanılmasında yardımcı olur.

 Günlük ihtiyaç: Yetişkin bir kişinin günlük ihtiyacı 3 mikrogramdır. Gebelik, emziklilik, büyümekte olan çocuklar ve hipertiroidizm gibi bazı hastalıklarda ihtiyaç biraz daha artmaktadır. Sadece bitkisel besinlerle beslenen vejetaryenlerde yetersizlik belirtilerinin ortaya çıkmaması için günde 2 bardak süt içmeleri ve 1 yumurta yemeleri yeterli olmaktadır.

 Yetersizlik belirtileri: Bu vitaminin yetersizliğinde pernisiyöz anemi görülür. Kanda eritrositler ve lökositler sayıca normalin altında, eritrositler büyük fakat olgunlaşmamıştır. Lökositlerin de yapısı bozulmuştur. Kanda bozuk olan eritrositlerin yıkım ürünü bilüribin artmıştır. Hastada halsizlik, çabuk yorulma, solgun cilt, yorgunluk, nefes darlığı, çarpıntı, dilde yanma ve kızarma, mide ağrısı, şişkinlik, ellerde ve ayaklarda titreme, kaslarda zayıflık, dengesizlik gibi belirtiler gözlenir.

 Kaynakları: En iyi kaynakları hayvansal besinlerdir. Kırmızı et, balık, tavuk, hindi, yumurta, süt ve süt ürünleridir.

**H Vitamini (Biotin, B17)**

Suda çözünen bu vitamin asit, alkali ve sıcaklığa dayanıklıdır, oksijen ve ultraviyole ışınlarından zarar görür.

Bulunduğu kaynaklar; Yumurta sarısı, karaciğer, böbrek, maya, karnabahar ve domates en iyi kaynaklarıdır. Yumurta sarısı da iyi bir kaynaktır. Fakat yukarıda da belirtildiği gibi yumurta akındaki avidine bağlıdır. Vücudun yumurta sarısındaki biyotini kullanabilmesi için yumurtanın pişmiş olarak tüketilmesi gerekir.

Vücuttaki görevleri; Yağların ve proteinlerin yıkımı için gerekli bir vitamindir. Sağlıklı saçın gelişmesinde önemli rol oynar. Yumurta akında bulunan ve avidin adı verilen bir glikoprotein, biotin ile birleşerek sindirilemeyen ve dolayısıyla bağırsaktan emilemeyen bir kompleks meydana getirir; yumurta pişirilince avidin denatüre olduğu için biotini bağlayamaz ve bu etki ortadan kalkar.

 Gereksinimi, Yetersizliği Ve Fazlalığında Görülen Bozukluklar; Beslenmelerinin %30 kadarında çiğ yumurta bulunduğu takdirde insanlarda da eksikliği oluşabilir. 1942 yılında gönüllü bir gruba deneysel olarak çiğ yumurta ağırlıklı (diyetin % 30) beslenme uygulanmış ve biotin dışında tüm vitaminler verilmiş. Bunun sonucunda iştahsızlık, depresyon, nöropati, kolestrol artışı, yorgunluk, deride pullanma ve kansızlık görülmüştür. Bu durum ancak biotin verilmesi ile iyileştirilebilmiştir. İnsanlarda günlük biotin ihtiyacı 150-300 µg kadardır. İnsanlarda bağırsak bakterileri biotin sentez ettiklerinden ve biotinin hemen her besinde bulunması sebebiyle eksikliği pek oluşmaz. Ancak çok fazla çiğ yumurta tüketildiğinde ve aşırı antibiyotik alındığında biotin yetersizliği görülebilir.

**C Vitamini (Askorbik Asit):** Skorbüt.

Işığa, ısıya karşı dayanıksızdır. Metaller ve oksijenle temas ettiğinde de kayba uğrar. Besinlerdeki C vitamininin % 90’ı işlem görürken ve bekletilirken kaybolur. Bu nedenle besinler çiğ ve bekletilmeden tüketilmelidir. Kuvvetli bir antioksidandır. İnsan vücudu kendiliğinden C vitamini üretemez. Bu nedenle dışarıdan yapılmış olarak almak zorundadır.

Görevleri:  Vücudun direncini artırır.  Kanser ve kalp hastalıklarına karşı koruyucu etkisi vardır.  Kan damarlarını güçlendirir.  Vücutta kollojen (lifli proteinler) yapımında rol alır.  Antioksidan özelliğinden dolayı birçok kanser türü ve kalp hastalığını önleyici etkisi vardır.  Karaciğerden toksinlerin atılmasına yardımcı olur.  Pek çok ilacın olumsuz etkisini azaltır.  Bağışıklık sistemini güçlendirir.  Strese karşı hormonların yapımında görevlidir.  Kemikleri, cildi, eklemleri güçlendirir.  Kurşun ve cıvaya bağlanarak zararlı etkilerini ortadan kaldırır.

 Günlük ihtiyaç: Günlük C vitamini ihtiyacı yetişkinlerde ortalama 75 mg’dır. Büyüme çağındaki çocuklarda, gebelerde, emziklilerde, yaşlılarda, alkoliklerde, sigara içenlerde ve aşırı strese maruz kalanlarda ihtiyaç artmaktadır. Ateşli hastalıklarda ihtiyaç 5-10 kat kadar artmaktadır.

 Yetersizlik belirtileri: Diş eti kanaması, morarma, dişlerde dökülme, eklemlerde ağrı ve şişlik, deride kılcal damar kanamaları ve burun kanaması ile kendini gösteren skorbüt hastalığı, C vitamininin en önemli yetersizlik belirtisidir. Ayrıca bağışıklık sisteminin zayıflaması ile sık nezle, grip, yorgunluk, kansızlık gibi belirtiler de görülür.

 Kaynakları: Daha çok bitkisel kaynaklı besinlerde bulunur. En zengin kaynakları kuşburnu, kırmızıbiber, koyu yeşil yapraklı sebzeler, turunçgiller (portakal, mandalina, limon), çilek, kivi, domates ve patatestir. Bu besinlerin öğün aralarında değil, yemeklerle birlikte alınması vücudun bitkisel demirden daha iyi yararlanmasını sağlar.

* 1. **MİNERAL MADDELER**

Mineraller doğada yaygın olarak görülen inorganik maddelerdir. Vücudun büyümesi ve gelişmesi, yaşamın sürdürülmesi ve sağlığın korunması için minerallere ihtiyaç vardır.

Vücudun % 4-6 gibi çok küçük bir kısmını oluşturmasına rağmen vücut yapısının oluşmasında yardımcıdır. Kemik, diş, kas, kan ve diğer dokularda da mineraller bulunur. Mineraller besin işleme, saklama ve pişirme sırasında kayba uğramaz. Bu minerallerin bazıları; kalsiyum, fosfor, demir, potasyum, sodyum, magnezyum, iyot, çinko, bakır, krom, flor, selenyum, manganezdir.

**Kalsiyum**

Kalsiyum vücutta en çok bulunan, kemik ve diş yapımında görev alan, kemik ve dişlerde depolanan ve bunların sertliğini sağlayan bir mineraldir. Kanda normal değeri % 9 ile % 11 civarındadır.

 Vücuttaki görevleri:  Kemik ve dişlerin normal büyümesi, sağlıklı olmasında,  Kanın pıhtılaşmasında,  Kasların kasılmasında,  Sinir ve kasların uyarılara karşı duyarlı olmasında,  Normal kan basıncının sağlanmasında,  Sindirim ve metabolizmada görev alan bazı enzimlerin etkin duruma geçmesinde,  Hücrelerin bir arada tutulmasında etkilidir.

 Günlük kalsiyum ihtiyacı: Kalsiyum emilmesi, kullanılması ve vücuttan atılması besinsel ve bireysel etmenlere göre önemli değişiklik gösterir. Yetişkin bireyler için günlük ihtiyaç ortalama olarak 200-800 mg’dır. Çocuklarda, adölesan çağında, gebe ve emzikli kadınlarda bu oran artmaktadır.

 Yetersizlik belirtileri: Kandaki kalsiyum seviyesinin düşmesi ve yükselmesi vücut çalışması açısından tehlikelidir. Düşmesi durumunda sinir ve kas çalışmasındaki bozukluğa bağlı olarak kasılmalar, yükselmesi durumunda ise kalp ve solunum yetersizliği meydana gelmektedir. Kalsiyum ve D vitamininin yetersizliğinde çocuklarda raşitizm, yetişkin kadınlarda osteomalazi (osteomalasia) ve yaşlılarda osteoporoz görülür. Raşitizm ve osteomalazi (osteomalasia), kemiklerin gelişememesi, yumuşaması ve eğrilmesidir. Osteoporoz ise kemiklerin kırılabilir duruma gelmesidir. Kalsiyum emilimini D vitamini, sütte bulunan laktoz, C vitamini, organik asitler ve bazı amino asitler kolaylaştırır. Mayalanmamış hamurdan yapılan ekmeğin tüketimi, antiasitli (asit giderici) ilaçların uzun süre ve fazla miktarda kullanılması ise emilimi engeller.

 Kaynakları: Süt ve süt ürünleri (yoğurt, peynir, dondurma vb.) en iyi kalsiyum kaynağıdır. Süt ve ürünlerinde bulunan kalsiyumun emilimi fazladır. Yumurta sarısı, tahıllar, kuru baklagiller ve yağlı tohumlar da iyi kalsiyum kaynaklarıdır. Yeşil yapraklı sebzeler ve tahıllarda bulunan kalsiyumun emilimi ise düşüktür. Yeşil yapraklı sebzelerde ve tahıllarda bulunan bazı asitler (okzalik asit, fitik asit) kalsiyumla birleşerek incebağırsaklardan emilimi engeller. Diyetin posa miktarının fazla olması da kalsiyum emilimini olumsuz yönde etkiler.

**Fosfor**

Fosfor; insan vücudunda kalsiyumdan sonra en fazla bulunan mineraldir. İnsan vücudu fosfora kemik ve diş oluşumu, hücre büyümesi ve onarımı, enerji üretimi, kalp kasının kasılması, sinir ve kas hareketleri, böbrek işlevleri açısından ihtiyaç duyar. Vücuttaki fosforun % 90’ı kemiklerde ve dişlerde, geri kalan % 10’u ise vücut sıvılarında ve hücrelerde bulunur. Bağırsaklardan gıdalarla alınanın % 70’i emilir. Emilimine kalsiyum, D vitamini ve paratiroit hormonu etki eder. Çölyak hastalığı fosfor emilimini bozar. Böbrek, paratiroid bezi ve hormon düzensizliklerinde de vücutta fosfor dengesinde bozulmalar olur.

 Vücuttaki görevleri;  Kalsiyumla birlikte kemik ve dişlerin yapısında,  Hücrelerin büyümesi, yenilenmesi ve çoğalmasında,  Kalsiyumla birlikte kemik ve dişlerin yapısında,  Kas kasılmalarının düzenlenmesi,  Kan pıhtılaşmasının önlenmesi,  Hücrede enerji elde edilmesi,  Hücre içi ve hücre dışı sıvıların dengede tutulması,  Fosfor vücut sıvılarının asit ortama dönüşümünün engellenmesi, Sinir uyarıları, beynin çalışması, fiziksel dayanıklılık gibi görevleri vardır.

 Günlük fosfor ihtiyacı: Fosfor ihtiyacı kalsiyum ihtiyacı kadardır. Erişkinlerde günlük 800 mg’dır. Çocuklarda, gebe ve emzikli kadınlarda 1200 mg olabilir. Kalsiyumla bire bir alınması gerekir.

 Yetersizlik belirtileri: Gıdalarla alıma bağlı eksikliği söz konusu değildir. Emilimdeki sorunlar eksikliğe yol açar. Kronik açlıklar, bağırsaklardaki emilim bozuklukları, alkolizm, devamlı idrar söktürücü kullanılmasında kandaki düzeyi düşer. Tıp dilinde hipofosfatemi olarak adlandırılan fosfor eksikliklerinde sinir ve kas ilişkisinde aksaklıklar, kas güçsüzlüğü, kas hücresi yıkımı, beyin fonksiyonlarında bozulma, kemik kaybı ve zayıflığı, iştah kaybı ve ağrı görülebilir.

 Kaynakları: Süt ve süt ürünleri, et, balık, tavuk, tahıllar, yumurta, kuru baklagiller ve yağlı tohumlar önemli fosfor kaynaklarıdır. Genellikle proteinden zengin besinler fosfordan da zengindir.

**Demir:** Kansızlık

Vücutta demirin çoğu hemoglobin yapısında yer alır. Ayrıca miyoglobinin bileşiminde bulunur ve enerji metabolizmasında etkili bazı enzimlerin yapısında bulunur. Demir ince bağırsağın üst kısmında emilir. Diyetle alınan demirin % 10’u emilir. Yemeklerden hemen sonra tüketilen çay ve kahve demir emilimini olumsuz etkiler. Enfeksiyon hastalıkları ve mide ameliyatı demir emilimini artırır.

 Vücuttaki görevleri:  Akciğerlerden oksijeni hücrelere, hücrelerden de karbondioksitin akciğerlere taşınmasında,  Kan yapımında,  Vücutta büyümeye,  Enzim sisteminde,  Enerji oluşumunda (ATP),  Bağışıklık sisteminin güçlenmesinde,  Enfeksiyonlara karşı vücut direncinin arttırılmasında görevleri vardır.

 Günlük demir ihtiyacı: 19–50 yaş arası erkeklerde günlük demir ihtiyacı 8 mg, kadınlarda ise 18 mg civarındadır. Gebelikte 5 mg ek yapılmalıdır.

 Yetersizlik belirtileri: Gıdalara bağlı eksikliği görülür. Bunun sonucu olarak da;  Kansızlık,  Halsizlik, kalp çarpıntısı, nefes darlığı ve iştahsızlık,  Okul çağındaki çocuklarda öğrenme zorluğu,  Baş ağrısı, kilo kaybı, kabızlık, hastalıklara karşı dirençte düşme,  Deri ve dokuların renginde solukluk,  Saç dökülmesi, saç ve tırnaklarda çatlamalar, kaşıntılar görülür.

Gebelikler, kan kayıpları, sindirim kanalından emiliminin bozulması, günlük diyette yeteri kadar demir alınmaması nedeni ile kadın ve çocuklarda daha fazla görülür. Demirin vücutta depolanmasından dolayı fazla alınması da çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilir.

 Kaynakları: Et ve et türevleri, yumurta, balık, yeşil yapraklı sebzeler ve tahıllar demir kaynağıdır. Pekmez ve kuru meyveler de iyi bir demir kaynağıdır. Diyette C vitamininin ve etin bulunması, bitkisel kaynaklı demirin emilimini arttırır. Her öğünde C vitamininden zengin besinlere yer verilmelidir. Tahıllarda demir emilimini engelleyen fitatların etkisinin ortadan kaldırılması amacıyla ekmek mayalandırılarak yapılmalıdır. Yemek esnasında çay içilmesi de demirin emilimini azalttığı için çay, öğün aralarında ve açık olarak içilmelidir. 2.4.

**İyot:** Tiroit sorunları

İnsan vücudundaki iyodun yaklaşık % 60’ı tiroid bezlerinde, kalanı ise kanda bulunmaktadır. Tiroid bezinin fonksiyonlarını düzenler. Gıdalarla birlikte alınan iyot bağırsaklardan emilerek kana karışır, kalanı ise depolanır. Depolanmayan çok az miktarı ise idrarla ve dışkı (gaita) ile vücuttan dışarı atılır. Vücuttaki görevleri:  Tiroid hormonunun yapımında görevlidir.  Bazal metabolizmanın düzenlenmesine yardımcı olur.  İyot tiroid bezinden salgılanan hormonların bileşiminde bulunmaktadır.  Basit guatrı önlemede önemli rolü vardır.  Enerji ve kilo alımında önemli rol oynar.  Zihinsel fonksiyonlarda önemli rol oynar.

 Günlük iyot ihtiyacı: Yetişkin bir kişi kg başına günlük en az 150 mikrogram iyot almalıdır. Bir buçuk tatlı kaşığı iyotlu tuz bir gün için iyot ihtiyacını karşılar. Gebe ve emziklilik durumlarında bu miktar artar.

 Yetersizlik belirtileri: Vücutta iyot eksikliği olması durumunda önemli sağlık sorunları görülebilir. Çocuklarda kretenizm (cücelik) görülür. Kas erimesi, sağırlık, dilsizlik, guatr hastalığı, ölü doğum, düşükler, düşük doğum ağırlığı, fiziksel gelişmede gecikme, hipotiroidzim (tiroidin az çalışması) ve kısırlık görülür.

 Kaynakları: Toprağında ve suyunda iyot miktarı az olan bölgelerde (Karadeniz ve Ege Bölgesi) yetişen besinlerde iyot oranı düşüktür. Bu nedenle ülkemizde tuza iyot eklenmektedir. İyotlu tuz, deniz ürünleri, süt ve süt ürünleri, yumurta ve et en önemli kaynaklarıdır.

**Sodyum ve Potasyum**

Sodyum damarlardaki kan miktarı ve tansiyon kontrolünde önemli rol oynar. Vücut ağırlığının % 0,15’i sodyumdur. Sodyum vücutta böbrekler tarafından denetlenir. Potasyum ise hücrenin düzenli çalışmasında görev alır. Böbreklerden süzülen sodyumun % 99,5’i geri emilir. Yiyeceklerle alınan potasyum sindirildikten sonra ince bağırsaktan emilmektedir. Günde ortalama 5–35 mg sodyum idrarla atılır. Kanda sodyum düzeyinin düşmesine hiponatremi, yükselmesine ise hipernatremi denir.

 Vücut çalışmasındaki görevleri:  Sodyum, su, asit-baz dengesini ozmotik basıncı sağlar.  Sodyum kas kasılması ve sinir uyarılarının iletilmesinde görevlidir.  Potasyum asit-baz dengesini korur.  Potasyum ozmotik dengeyi korur.  Potasyum kas hareketlerini sağlar.  Potasyum kan basıncı kontrolünde görevlidir.

 Günlük sodyum ve potasyum ihtiyacı: Özel durumlar dışında sodyuma ihtiyaç duyulmaz. Yaklaşık olarak 1,5 gram sodyum tüketimi yeterlidir. Potasyumda ise günlük ihtiyaç 3-3,5 gramdır. Günlük tuz tüketimi 6 gramı aşmamalıdır.

 Yetersizlik belirtileri: Sodyum eksikliğinde halsizlik, baş dönmesi, çarpıntı, baş ağrısı, depresyon, kas krampları, hafıza bozukluğu, tansiyon düşüklüğü görülür. Potasyum eksikliğinde ise kas güçsüzlüğü, kramplar, karın ağrıları, kalpte ritim bozuklukları ve kabızlık görülebilir.  Kaynakları: Sodyum vücuda en çok yemek tuzu ile alınır. Ayrıca tuzlanmış bütün besinler, zeytin, turşu, tuzlu çerezler, peynir, salam, sosis, kabartma tozu en önemli sodyum kaynaklarıdır.

Potasyum kaynakları ise muz, hurma, kuru meyveler, balık, meyve suları, patates, domates, fındık, kayısı, badem, yeşil sebzeler en önemli kaynaklarıdır.

**Flor**

İnsan vücudunda daha çok kemik ve dişlerin yapısında bulunur. Tiroid bezi ile deri dokularında da vardır. Sulardaki flor yetersizliği osteoporoza neden olabilmektedir. Vücuda alınan florun % 90’ ı emilir. Fazlası toksin etkisi gösterir. Vücut çalışmasındaki görevleri:  Diş minesine sağlamlık kazandırır.  Kalsiyumun kemiklerde tutunmasını sağlayarak osteoporozu önler.

 Günlük flor ihtiyacı: Günlük flor ihtiyacı yetişkin bireyler için günlük 2-3 mg önerilmektedir.

 Yetersizlik belirtileri: Diş çürümelerine ve kemik erimesine yol açar. Bebek ve çocuklarda flor eksikliği önemlidir. İçme sularına flor katılarak yetersizliği önlenebilir. Ayrıca diş macunlarına da eklenmektedir. Florun fazla alımı durumunda dişlerde kahverengi, sarı lekeler oluşabilir. Dişlerde aşırı sertleşme nedeniyle kırılmalar olabilir.  Kaynakları: Florun en önemli kaynakları arasında içme suları, çay, deniz ürünleri ve deniz balıkları gelmektedir.

**Magnezyum**

Magnezyumun yaklaşık % 60’ı kemik ve dişlerde, % 26’sı kaslarda, kalanı ise yumuşak dokularda ve vücut sıvılarında bulunmaktadır. Kandaki magnezyum seviyesi vücut fonksiyonları için hayati önem taşır. Emilim ince bağırsaklarda, atılım ise böbreklerde gerçekleşir. Böbreklerimizin vücutta magnezyum alımında eksiklik varsa bu atılımı sınırlama özelliği vardır.

 Vücuttaki görevleri:  Kemik sinir dokusunda kasların çalışmasını ve kalp atımını sağlayan mineraldir.  Sıvı ve elektrolit dengesini sağlar.  Kalp hastalığı riskini azaltmada görevlidir.  Metabolizmada birçok enzim ve hormonun çalışmasını sağlar.  Kan basıncını düzenler.  Kanşeker seviyesini düzenler.  Enerji üretiminde görev alır.  Günlük magnezyum ihtiyacı: Yetişkin bir birey için günlük 300 mg yeterlidir. İleri yaşlarda, gebe ve emziklilik dönemlerinde bu miktar daha da artmaktadır.

 Yetersizlik belirtileri: Kalp, böbrek, beyin ve karaciğer fonksiyonlarında aksaklıklara yol açarak halsizlik iştahsızlık, uyku bozuklukları, kalp çarpıntısı ve kramplar, mental bozukluklar, sinir ve kas çalışmasında bozukluklar görülmektedir. Kalsiyum eksikliği magnezyum fazlalığına neden olabilir. Magnezyum fazlalığı bitkinlik, sindirim sistemi ve böbrek hastalıkları, terleme ve depresyon gibi sağlık sorunlarına neden olabilir.

 Kaynaklar: Yağlı tohumlar, kuru baklagiller, tam tahıl taneleri, yeşil yapraklı sebzelerdir. Süt ve süt ürünleri, et, taze meyveler, balık, tavuk eti, patates ve yumurta en iyi kaynaklarıdır.

**Bakır**

Vücutta en çok karaciğer ve beyinde bulunan, beslenmemiz için elzem olan minerallerdendir. Enzimlerin yapısında bulunur. Demirle birlikte hemoglobinin yapısını oluşturur. Bakır ince bağırsakta emilir. Daha sonra karaciğerde proteine bağlanır. Diyetle emilmeyen bakır gaita ile dışarı atılır.  Vücut çalışmasındaki görevleri:  Kalp ve damarları güçlendirir.  Kemik iliğinde kırmızı kan hücrelerinin yapımını sağlar.  Vücuda alınan demirin kullanılmasını sağlar.  Birçok enzimin yapısında görev alır.  Hücrelerde enerji üretimine yardım eder.  Bağdokusu metabolizmasında önemli rol oynar.

 Günlük bakır ihtiyacı: Vücudun günlük bakır ihtiyacı yetişkinlerde 1,5-3 mg arasındadır.

 Yetersizlik belirtileri: Normalde bakır yetersizliğine rastlanmaz. Çinkonun fazla alındığı durumlarda ve genetik sorunlarda bakır yetmezliğine bağlı olarak kansızlık, büyümede yavaşlama, saç dökülmesi ve cilt bozuklukları, deride yara ve egzamalar görülebilir. Fazla bakır alındığında vücutta bakır birikmesi olur ve “**Wilson** hastalığı”na neden olur. Bu hastalıkta sinir sistemi bozuklukları, karaciğer sirozu, gözlerde yeşil, sarı, kahverengi renk halkaları görülür. Bu durumlarda diyetteki bakır miktarı azaltılır.

 Kaynakları: Başta karaciğer olmak üzere organ etlerinde, su ürünlerinde, yağlı tohumlarda, kuru baklagillerde, kakao, yumurta ve yeşil sebzelerde bol miktarda bulunur.

**Çinko**

Çinko vücudumuzda pankreas, karaciğer, kas, böbrek, dalak, saç, tırnak ve kemikler gibi pek çok organda bulunan bir mineraldir. Çinko 200’den fazla enzimin bileşiminde bulunmaktadır. Ayrıca insilün hormonunun yapısında da çinko bulunmaktadır. Çinko vücutta önemli metabolik görevleri olan enzimlerin yapısında yer alır. Büyüme ve cinsiyet organlarının gelişmesinde, hücresel bağışıklığın oluşumunda etkindir. Hayvansal kaynaklardaki çinko emilimi bitkisel kaynaklardan daha yüksektir.

 Vücut çalışmasındaki görevleri:  DNA ve RNA’yı sabit hâle getirir.  Bağışıklık sistemini güçlendirir.  Prostat bezi ve üreme organlarının çalışmasında görevi vardır.  Tat ve koku duyusunu geliştirir.  Boy uzaması ve kilo alımında çinko önemli bir göreve sahiptir.  Cildin ve kasların erken yaşlanmasını önler.  Hücre yenilenmesini destekleyerek cildi güzelleştirir, tırnakları güçlendirir ve saç dökülmesini önler.

 Günlük çinko ihtiyacı: Yetişkinlerde günlük çinko gereksinimi 15- 20 mg civarındadır. Sporcularda ve gebelerde bu ihtiyaç daha fazladır.

 Yetersizlik belirtileri: Bağışıklık sistemi zayıflar, halsizlik, yaraların geç iyileşmesi, saçlarda dökülme ve zayıflama, gelişme geriliği, iştahsızlık, öğrenme ve dikkat eksikliği görülebilir.

Tırnaklarda beyazlama çinko eksikliğinin belirtileri arasındadır. Yemeklerin yanlış pişirilmesi, alkol ve stres çinko yetersizliğine etki eden faktörler arasındadır.  Kaynakları: Süt ve süt ürünleri, et, kepekli ekmek, yumurta sarısı, balık, ceviz, badem, fındık, tahıllar, baklagiller, lifli besinler çinko içeren besin maddelerdir.

**Manganez**

Vücuttaki manganezin dörtte biri kemiklerdedir. Artan kısmı ise pankreas, tükrük bezleri ve midede bulunur. Bağırsaklardan demirle birlikte emilir. Vücutta demir yetersizliği varsa manganezin emilimi artar.

 Vücuttaki görevleri:  Kemik gelişiminde etkilidir.  Sinir sisteminin gelişiminde görevlidir.  Cinsiyet hormonlarının yapımında görev alır.  Vücut direncini artırır.  Tiaminin vücutta kullanılması için gereklidir.  Kanşekerinin düşmesini önler.

 Günlük manganez ihtiyacı: Günlük manganez ihtiyacı yetişkinlerde 4 mg kadardır.

 Yetersizlik belirtileri: Sürekli yorgunluk, hafıza problemleri, kısırlık, kilo kaybı, özellikle çocuklarda ve bebeklerde büyüme geriliği ve gelişim bozukluğu, kemik ve dokularda anormal oluşumlar, bulantı, kusma, saçlarda beyazlaşma ve saç uzamsında yavaşlamaya neden olabilir. Şeker hastalarında vücutta olması gerekenin yarısı kadar manganez bulunur.

 Kaynakları: Tam tahıllar, ceviz, badem, fındık, yeşil yapraklı sebzeler, kuşkonmaz ve çaydır.

**Selenyum**

Güçlü bir antioksidan olan selenyum vitamin E ile beraber güçlü bir antioksidan ve hücre koruyucusu olarak çalışır ve bağışıklık sistemini güçlendirir. Erken yaşlanmanın önlenmesi konusunda da olumlu etkileri vardır. Erkeklerin selenyuma kadınlardan daha çok ihtiyaç duyduğu düşünülmektedir. Bağırsaklardan % 60 oranında emilir ve vücutta erkeklerde testiste; her iki cinste dalak, böbrek ve pankreasta bulunur.  Vücut çalışmasındaki görevleri:  En önemli etkisi antioksidan özelliğidir. Bu özelliği ile kalp krizlerini önlemede yardımcıdır.  Hücrelerin dolayısıyla dokuların yaşlanma sürecini yavaşlatır.  Sigara, alkol, okside yağlar, cıva, kadmiyum gibi insanlara zararlı maddelerin etkilerini azaltır.  Protein sentezi, büyüme ve gelişmeye yardımcı olur.  Kan hücrelerinin kromozomlarının zarar görmesini önler.  Spermlerin üretimine ve canlılığına olumlu etki yapar.  En yaygın kullanımı kanser ve kalp hastalıklarından korunma amaçlıdır.  Bağışıklık sistemini güçlendirmek ve deri sağlığını arttırmak amacıyla kullanılabilir.  Keshan hastalığı olarak tanımlanan kalp damar hastalığı üzerinde etkilidir.

 Günlük selenyum ihtiyacı: Yetişkinlerde günlük selenyum ihtiyacı 80-100 mg arasındadır. Gebe ve emzikli kadınlarda bu miktar artabilir.

* 1. **SU**

Su yaşamın kendisidir. Bilinen en basitinden en gelişmişine kadar bütün yaşam biçimlerinin vazgeçilmez ögesini su oluşturmaktadır. Su yaşamımızın sürdürülmesi için temel besinlerdendir.

Bedenimizin % 65-70'i sudan oluşur. İnsan yapısı, yemek yemeden dört hafta yaşayabilirken su içmeden yaşayabilme süresi sadece 3–4 gün kadardır. Her insan kendini zinde hissetmek için günde 2,5 litre suya ihtiyaç duymaktadır. Eğer vücutta az su bulunursa kan yoğunlaşır ve bu da organlara çok az miktarda oksijen ve besin maddesi taşınmasına neden olur.

İçilen su miktarı çok aşırıya kaçarsa bu da vücut için olumsuz sonuçlar doğurabilir. Çünkü böbrekler aşırı çalışarak sık sık tuvalete çıkılmasına ve vücuttaki kalsiyumun atılmasına neden olur. Vücudun su alımının yeterli olup olmadığını anlamanın en etkili yolu, idrara dikkat etmektir. Açık renkli idrar, su ihtiyacının doğru karşılandığını gösterir. Eğer idrar koyu renkli ise bu yeterince su alınmadığı anlamına gelir.

Suyun Önemi

Su vücut için çok önemlidir. Bedenin ısı dengesi, hücre içi yaşamın devamı, besinlerin yakılması, sindirilmesi suya bağlıdır. Suyun az alınması ciddi sağlık sorunlarına neden olur. Su aynı zamanda bedendeki toksinlerin temizlenmesinde de etkilidir. Soğuk içildiğinde kana daha hızlı karışır. Su kalori içermez. Bu nedenle diyet yaparken de su ön plana çıkar. Yağ yakımında ve toksinlerin vücuttan atılmasında önemli rol oynayan su, diyet ve egzersizlerde fazla abartıya kaçılmadan tüketilmelidir. Zira aşırı su tüketimi hâlinde beden, ihtiyaç duyduğu vitaminleri de kaybeder. Su yaşamda vazgeçilmez olmasına karşın temel problem su içme kültürümüzün gelişmemesidir.

 Suyun vücuttaki görevleri:  Vücut sıvılarında bulunarak eklemlerin kayganlaşmasına neden olur.  İdrarla zararlı maddelerin atılmasını sağlar.  Tükürük ve mide salgısında bulunarak besinleri sindirir.  Hücre ve kas dokularını güçlendirir.  Karbonhidratları, yağları, proteinleri, hormonları ve oksijeni kanda bulunarak kaslara taşır.  Zararlı maddeleri dokulardan uzaklaştırmayı sağlar.  Cildi gerginleştirir, parlaklık kazandırır.  Vücut sıcaklığının ayarlanmasını sağlar.  Sindirimin kolaylaştırılmasını sağlar.

Su Gereksinimi

Bir yetişkin günde yaklaşık 2,5 l su tüketmelidir. Vücuda alınan su ile atılan suyun dengeli olması gerekir. Suyun dışında alınan tüm yiyeceklerle belli miktarlarda su tüketilmektedir.

Aşırı sıcak havalarda, yoğun egzersiz gerektiren uğraşılarda ve ateşli hastalıklarda deri yoluyla su kaybı artar. Sıcak havalarda vücudun kurumasını önlemek için sıvı alımını artırmak; aşırı alkol, protein ve yağ içeriği zengin bir beslenmeden kaçınmak gerekir. Soğuk kuru hava, fiziksel uğraşı ile akciğerle olan su kaybı artar.

Beslenme ile olması gerekenden daha fazla proteinin ve tuzun alınması, idrar yoluyla olan su kaybını artırmaktadır. Karbonhidrattan zengin beslenme ile su ihtiyacı azalmaktadır. Böbrek yetmezliğinde su tutulumu artar. İshallerde ise su kaybı artar.

Egzersiz, ateşli hastalık ve hamilelik durumlarında su ihtiyacı artar. Her 1 saatlik egzersizde en azından 1 bardak su alınmalıdır. Fiziksel aktiviteler su ihtiyacını artırır. Fiziksel aktivelerden sonra da su içmeye devam edilmelidir. Kuru nemi az ortamlarda su ihtiyacı artar. Yolculuklarda özellikle uzun süreli uçakta, arabada veya trende kalınırsa su ihtiyacı artabilir. Bu nedenle mutlaka su bulundurulmalıdır.

Vücuttan su kaybı:

Bir yetişkin günde yaklaşık 10 bardak su kaybeder. Terleme, idrar, dışkı, akciğerlerle (soluma ile) vücuttan su atılır. Her ne kadar diğer içeceklerden su ihtiyacının karşılandığı düşünülse de kahve, çay ya da meşrubat gibi içecekler idrar söktürücüdür ve bedenin ihtiyacı olan suyu kaybetmesine yol açar. Vücudun ihtiyacı olan su miktarını alamadığı susuz kalma durumuna “dehidrasyon” denir. Böyle bir durumda vücut zarar görmeye başlar ileri safhaları ise tehlike oluşturur. Vücuttan su kaybı böbrekler, deri, akciğer ve bağırsaklar yolu ile olur.  Böbreklerden su kaybı: En fazla su kaybı bu yolla olur. Günde ortalama 1500 cc (1,5 lt) su atılır. Ayrıca 40 g civarında metabolizma artığı (üre, ürik asit, amonyak) bu yolla dışarı atılır.  Deriden su kaybı: Deriden su kaybı ter yolu ile olmaktadır. Günde ortalama 500 cc (0,5 l) su kaybedilir. Ağır fiziksel hareketler, sıcak hava, ateşli hastalıklar terle daha fazla su kaybına yol açar.  Akciğerden su kaybı: Akciğerden su kaybı solunum yolu ile olmaktadır. Günde ortalama 300 cc (0,3 l) su kaybedilir. Soğuk kuru hava ve fiziksel hareketler su kaybını artırır.  Bağırsaklardan su kaybı: Bağırsaklardan dışkı ile olmaktadır. Günde ortalama 200 cc (0,2 l) su kaybedilir. Besin zehirlenmesi, bağırsak enfeksiyonları gibi durumlarda ishal ile bağırsaklardan daha fazla su kaybı olur.

 Su kaybının belirtileri:  Ağız ve boğazda kuruluk  Susuzluk  Baş dönmesi  Kaslarda kramplar  Ciltte kuruluk  Baş ağrısı  Bulantı  Ani güç kaybı ve halsizlik  İdrar renginin koyulaşması ve miktarının azalması

 Su kaybının zararları: Su eksikliği kişinin konsantrasyon kapasitesini etkiler, enerjisini azaltır ve organların normal şekilde çalışmasını engeller. Normalde bir insan günde 2 l (10 bardak) kadar su kaybetmektedir. Bu kayıp sadece terleme ya da idrar yoluyla olmaz. Nefes alıp verirken bile önemli oranda su buhar şeklinde kaybedilmektedir. Normal vücut fonksiyonları sonucunda kaybedilen bu su mutlaka yerine konmalıdır.

 Su içmenin faydaları:  Su vücudun her hücresinde elektriksel ve manyetik enerji üretir, bize yaşam gücü verir.  Hücre yapısındaki maddeleri birbirine bağlayan bir yapıştırıcıdır.  DNA hasarını önler ve onarım mekanizmalarının daha iyi çalışmasına yardımcı olur, böylece üretilen anormal DNA sayısı azalır.  Bağışıklık sisteminin merkezi olan kemik iliğinde, bu sistemi kanser de dâhil olmak üzere çeşitli hastalıklara karşı güçlendirir.  Bütün besinlerin, vitamin ve minerallerin temel çözücüsüdür. Vücutta besinleri küçük parçalara ayırır, sindirimlerinde ve son metabolik aşamalarında görev yapar.  Besinlere enerji verir ve parçalanan besinler sindirim sırasında bu enerjiyi vücuda aktarır. Susuz yenen yemeğin vücut için hiçbir enerji değeri yoktur.  Besinlerdeki gerekli ögelerin emilimini artırır.  Bütün ögelerin vücuda taşınmasına yardımcı olur.  Akciğerlerde oksijen toplayan kırmızı kan hücrelerinin çalışma verimini artırır.  Hücreye ulaşan su, o hücreye oksijen verir ve atık gazları vücuttan atılmaları için akciğerlere taşır.  Vücudun çeşitli bölgelerinden zehirli atıkları toplar ve atılmaları için karaciğer ya da böbreklere taşır.  Eklem boşluklarındaki temel yağlayıcı maddedir. Artrit (eklem iltihabı) ve sırt ağrılarının oluşumunun önlenmesinde yardımcı olur.  Omurgadaki diskleri "şok emici su yastıkları"na dönüştürür.  Bağırsakları en iyi çalıştıran yağlayıcı maddedir, kabızlığı önler.  Kalp krizi ve felce karşı koruyucudur.  Kalp ve beyin damarlarında pıhtılaşmayı önler.  Vücudun soğutma ve ısıtma sistemleri için vazgeçilmezdir.  Düşünme başta olmak üzere bütün beyin fonksiyonları için bize güç ve elektriksel enerji verir.  Serotonin ve diğer norotransmitterlerin (sinir ileticileri) üretimi için vazgeçilmezdir.  Melatonin de dâhil olmak üzere beyinde üretilen bütün hormonların yapımı için gereklidir.  Çocuklarda ve yetişkinlerde dikkat yetersizliği sorununa çözüm getirir.  Çalışma verimini artırır ve dikkat aralığını büyütür.  Stres, gerginlik ve depresyonun hafiflemesine yardımcı olur.  Uykuyu düzenler.  Yorgunluğun giderilmesine yardımcı olur ve bize gençliğin enerjisini verir.  Cildi yumuşatır ve yaşlılık belirtilerinin azalmasına yardımcı olur.  Gözlere canlılık ve parlaklık verir.  Glokomdan (göz içi basıncının yükselmesi nedeniyle görme sinirinin giderek zayıflaması) korunmaya yardım eder.  Kemik iliğinde kan üretim sistemlerini düzenler, lösemi ve lenfoma oluşumunun önlenmesine yardımcı olur.  Vücutta enfeksiyon ve kanser hücrelerinin geliştiği bölgelerde bağışıklık sistemini güçlendirmek için gereklidir.  Göreceli su yetersizliği vücudun bazı fonksiyonlarını önce bastırır, sonra öldürür.  Kanı sulandırır ve dolaşım sırasında pıhtılaşmasını önler.  Kadınlarda adet öncesi ağrıyı ve ateş basmasını hafifletir.  Kalp atışıyla birlikte kanı sulandırıp dalgalandırarak dolaşımdaki katı maddelerin dibe çökmesini engeller.  Cinsellik hormonunun üretimini düzene koyar.  Su içildiği zaman susuzluk ve açlık duyguları ayırt edilebilir.  Kilo vermenin en iyi yolu su içmektir. Düzenli aralıklarla su içildiğinde sıkı bir rejim yapmadan zayıflanabilir (Acıktığınız zaman aşırı yememeli, susadığınızda suyunuzu içmelisiniz.).  Dehidrasyon doku boşlukları, eklemler, böbrekler, karaciğer, beyin ve deride zehirli çökeltilerin birikmesine yol açar. Su bunları temizler.  Su, gebelikte sabah bulantılarını azaltır.  Zihin ve vücut fonksiyonlarını bütünleştirir. Karar verme ve hedefleri belirleme yeteneğini artırır.  Yaşlılıkta bellek kaybının önlenmesine yardımcı olur. Alzheimer, Multipl Skleroz, Parkinson ve Lou Gehring hastalıklarının riskini azaltır.  Kafein, alkol ve bazı ilaçlara duyulan bağımlılığın giderilmesine yardımcı olur.

Su Kaynakları

İçme suyu kaynakları genellikle barajlardan sağlanır. Bu suların mutlaka klorlanması gerekir. Klorlamanın kolera, hepatit ve diğer bazı hastalıkların oluşmasını önlemede güvenli, etkili ve uygulanabilir tek yöntem olduğu bilinmektedir. Yeraltı kaynaklarından elde edilen sular daha yüksek mineral yoğunluğuna sahiptir. 3.2.1. İçme ve Kullanma Suyunun Nitelikleri

 Su; kokusuz, renksiz, berrak ve içimi hoş olmalıdır.  Sularda fenoller, yağlar gibi suya kötü koku ve tat veren maddeler bulunmamalıdır.  Su tortusuz ve renksiz olmalıdır.  Su, hastalık yapan mikroorganizma ihtiva etmemelidir.  İçme sularının kesinlikle bakteriyolojik kirlilik taşımaması gerekir (vibrio cholera, salmonella typhi, hepatit virüsü gibi mikroorganizmalar).  Suda sağlığa zararlı kimyasal maddeler bulunmamalıdır. Bazı kimyasal maddeler zehirli etki yapabilir. Arsenik, kadmiyum, krom, kurşun, cıva vb.

**5. GIDA BOZULMALARI**

Gıdalarda bozulmalar fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik olarak temelde 3 guruba ayrılır.

1. Fiziksel bozulma: Doğal veya sentetik ambalajlarda yırtılma, ezilme, çalkalanma, uygun olmayan ısı, ışık, elektriksel alan gibi ortamlara maruz kalma, vs… **\***

2. Kimyasal bozulma: Protein, yağ veya şekerlerde hasar, ayrışma, büzüşme, kümelenme, renk değişimi gibi fiziksel değişikliklere neden olabilecek fiziksel veya mikrobiyolojik bozulmalara eşlik eden kimyasal bozulmalar.

3. Mikrobiyolojik bozulmalar: Küf, maya ve bakteriler gıdaların içerisinde üreyerek onları bozarlar. Bunun için gerekli olan asgari şartlar ısı, nem, yeterli ve uygun besindir. Bozulmalar tipine ve derecesine göre insan sağlığına zararlı olabilir. Bazı bozulmalar da istenerek yapılır. Örneğin Çin’liler kokuşmuş yumurtayı severler. Bir toplumun tiksindiği bir gıdayı diğer bir toplum severek tüketebilir. Özellikle küfler ürerken etrafına salgıladıkları mikotoksinler kanserojen maddelerin başında gelmektedir. Bakteriler gıdalarda çoğalarak insanlarda zararlı olan toksinler salgılar (toksijenik bakteriler) veya yeterli sayıya ulaşarak doğrudan hastalık yapar (enfeksiyöz bakteriler) veya her ikisini de (toksi-enfeksiyöz bakteriler) yapabilirler.

*Çevremizde gözlemlediğimiz bozulma tipleri, insan sağlığı arasındaki ilişkileri tartışalım.\**

Bir bozulma şekli diğerini de davet eder veya onu hızlandırabilir. Gıdalardaki bozulmayı incelemeden önce gıdalarda bozulmaya karşı koyan doğal veya sonradan insan eliyle ilave edilen direnç durumlarının bilinmesi gerekir. Bu durumlar bozulmadan gıdalar bozulmaz.

*İnsanda sağlık bozulması ile gıdalarda bozulmayı karşılaştırmalı olarak tartışalım.\**

Gıdalarda bozulmaya karşı gıdanın orijinal hali içerisinde yer alan dirence doğal direnç denir. Örneğin gıdalardaki doğal asitler, enzimler, bazı koruyucu maddeler gıdaları doğal olarak bir müddet korur. Gıdanın bulunduğu şartlara ve uygulanan işleme göre bu süre değişir. Örneğin Çiğ süt içerisinde bulunan enzimler 4 saat süreyle sütün bozulmasını engelleyebilir. Kıyma et, kuşbaşı etten daha hızlı bozulur, soğutulan veya dondurulan kıyma daha geç bozulur. Kıymadaki bozulma şekli de şartlara göre değişir. Gıdalarda önce mikrobiyolojik bozulma, sonra kimyasal bozulma ve daha sonra fiziksel bozulma meydana gelir.

*Soğukta ve dondurulmuş muhafaza edilen gıdalarda meydana gelebilecek değişiklikleri tartışalım.\**

**6. GIDA MUHAFAZASI**

Gıdalar ya ham şekliyle veya işlendikten sonra muhafaza edilirler. Ham veya işlenmiş gıdalar daha uzun süre bozulmadan kalsın ve sağlık riski olmasın diye muhafazaya alınmadan önce muhafazaya hazırlanırlar. Bu da bozulmayı geciktirmede etkili olur. Ayıklama, eleme, boylama, temizleme, yıkama, durulama, kurulama gibi ön işlemler uygulanarak gıdalar muhafazaya hazırlanır. Gıda muhafaza ortamları ise sıcak, soğuk, kuru, nemli, tütsülü, hava akımlı vs. olabilmektedir. Ambalajlı veya doğal muhafaza uygulanabilmektedir.

*Muhafaza sürelerini etkileyen faktörleri tartışalım.\**

Günümüzde ambalajlama tekniklerini ve ambalaj materyallerinin gelişmesi sayesinde muhafaza süreleri uzamıştır. Ambalajlar gıdanın dış ortamla temasını keserek bulaşmasını, rutubet almasını veya vermesini önler, fiziksel dayanım kazandırır. Dolayısı ile ticari değerini artırır. Ambalajlı gıdalar tüketici tarafından beğenilmektedir.

*Ambalajlı muhafazanın insan yaşamı ve sağlığı ile çevre sağlığı üzerindeki etkilerini tartışalım.\**

Gıdaları daha dayanıklı hale getirme işlemi ister geleneksel olsun ister modern olsun gıda teknolojisi konusuna girmektedir. Bu gayretler gıdalarda bozulmaya neden olan unsurları (mikroorganizma, enzim) durdurmak veya ortadan kaldırmayı amaçlar. Bu unsurlar fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojiktir. Bu unsurları ortadan kaldıran teknolojilerin içerisinde gıda muhafaza teknikleri yer alır. Bu teknikler başlıca ısıtma, soğutma, dondurma, asitlendirme, şekerini artırma, havalandırma, havasını alma, hava ile temasını kesme, mikrop öldürücü veya mikropları durdurucu madde katma, darbelere karşı koruma.

Gıda muhafazasında temel kriter: Bulaştırma, bulaşmışsa temizle, bir daha bulaştırma. Bu kapsamda öncelikle üretirken sağlıklı üretmek gereği vurgulanmıştır. Gıdaların nelerle ve nasıl bulaştığı konusunda engel teknolojileri kullanılmaktadır. HACCP, GMP, Çataldan Çiftliğe Gıda Güvenliği konuları bununla ilgilidir.

*Gıda muhafaza teknikleri arasındaki işbirliğini veya zıtlıkları tartışalım, başarılı ve sağlıklı muhafaza tekniklerine örnekler verelim.\**

**Dondurma işlemi**

Gıda içindeki su tamamen donduğu zaman mikroorganizma gelişmesi durur.Bazı gıdaların içindeki su (-10 oC) nin altında donar. Gıdalarda dondurma tekniği ilk kez 1842’de kullanılmıştır. Eskimolar tuzlu deniz suyuna daldırdıkları balıkları donduruyordu. Dondurma ile m.organizmalar ölmez. Örneğin donmuş halde 1 yıl bekletilen dondurmanın mililitresinde 600.000 canlı koloni sayılmıştır. Dondurulmuş gıdalar çözündürüldüğünde doku zarar görmüşse mikroorganizma faaliyeti çok daha hızlı olur. Sıcaklığın düşürülmesi ile mikrobiyal aktivitenin yavaşlatılması, soğutarak ve dondurarak muhafazanın temelini oluşturur. Dondurma yöntemleri: Hava akımında dondurma, İndirekt kontakt metodu ile dondurma ve daldırarak dondurma gibi yöntemler kullanılarak uygulanabilir.

*Hızlı Dondurma:* Gıdalar aşağıda açıklanan şekillerde – 34.4 oC nin altında dondurulurlar.

a.Soğuk hava ile dondurma: Tünel sistemde hava akımı gıdaya ters yönden verilir.

b.Endirekt kontakt yöntemi: Bu yöntemde gıda soğutulmuş plakalar arasına yerleştirilerek dondurulur.

c. Daldırma yöntemi: Gıda soğutulmuş gliserin, alkol, şeker şurubu veya tuz çözeltisine daldırılır.

d. Kriyojenik dondurma: Bu yöntemde –196 oC deki sıvı azot veya –79 oC deki sıvı CO2

Dondurulmuş gıdalar dondurma işleminden sonra –18 oC de depolanır. Uzun süre bozulmadan kalır.

**Kurutma işlemi:**

Bu yöntem gıdanın yapısındaki suyun büyük kısmını kontrollü olarak gıda özelliklerinde en az farklılıklara neden olacak şekilde uzaklaştırılır (süt tozu gibi). *Suyun sadece bir kısmı gıdadan uzaklaştırılıyorsa bu işlem kurutma değil konsantrasyondur.* Gıdanın besin değerini kaybetmememesi gerekir. Isı ve kütle transfer hızı, yüzey alanı, sıcaklık, hava akım hızı gibi faktörlere dikkat edilir.

*Kurutma yöntemleri;*

 *a.) Güneşte kurutma*: Gıdaların güneşe serilerek 1 ile 10 gün arasında kurutulmasıdır. Bu süre uzarsa gıdada kararma ve besin kaybı olur.

*b.) Püskürterek kurutma:* Likit gıda dediğimiz süt, yumurta ve kahve gıdalara uygulanır. Isıtılmış bölgeye likit gıdalar atomize şekilde püskürtülür. Bu esnada katı kısım ayrılıp su uçar.

*c.) Sıcak hava ile kurutma:* Gıda ürünleri ufak parçalar halinde raflara serilir ve aralarından sıcak hava geçirilerek kurutma yapılır.

*d.) Köpürterek kurutma*: Yumurta konsantresinde ve salça ve meyve pürelerinde kullanılır. Likit gıda kuvvetli dövülerek köpürtülür, çıkan köpük ince olarak yayılıp arasından hava geçirilerek kurutulur, bu işlem 82 oC de yapılır.

*e.) Silindirik kurutucularda kurutma:* Gıda maddesi buharla ısıtılan 0.6-1.8 m çapındaki silindirler üzerine ince tabaka şeklinde yayılır. Silindir döndüğünde madde kurur, daha sonra malzeme bıçakla silindirin üzerinden alınır. Sıvı gıdalarda bu yöntem kullanılır.

*f.) Vakumla kurutma:* Isıya karşı dayanımı düşük gıdalarda kullanılır. Vakum hızı arttıkça gıdın içindeki buharlaşan sıvı miktarı o kadar düşer. Diger yöntemlerle birlikte kullanılır.

*g.) Kurutarak dondurma (Dehydrofreezing):*Bu yöntemle kurutma yapıldığından hacim küçüldüğünden daha az yer kaplar. Meyve sebze ve bazı etlerde kullanılır. Sı gıdanın içinden ayrıştırıldıktan sonra dondurma işlemi yapılır.

*h.) Dondurarak kurutma (Freeze-drying):* Özellikle tıbbi amaçlar için kullanılan pahalı ve gelişmiş bir yöntemdir. Yeterince sıcaklık uygulandığında( yüksek vakumlu sublimasyon yöntemi) buz kristalleri sıvı hale gelmeden buharlaştırılır.

**Şeker ve tuz ilavesi:**

Mikroorganizmalar %80 oranında su içerirler. Bu mikroorganizmalar tuzlu veya şekerli ortama konduklarında bu oran %30-35 e düşer. Bu olaya *osmos* denir. Hücrede büzüşme olur ve hücrenin gelişmesi önlenir**.** Reçeller meyve şuruplarının içinde muhafa edilir, diger bir grup gıda ise salamura içinde korunur.

T**ütsüleme:**

Et ve balık için kullanışlı bir yöntemdir. Tütsüleme işleminde ısınında etkisi ile et ve balık biraz kurutur. Tütsü dumanında çeşitli kimyasal maddeler bulunur (formaldehit, asetaldehit, aseton, metal alkol, formik asit, asetik asit). Bu yöntem günümüzde daha çok flavor etkisi için kullanılmaktadır.

O**ksijenin ayrılması:**

Gıdalardaki oksijenin ayrılması işlemi oksijene ihtiyaç duyan mikroorganizmaların (aerob) gelişiminin engellenmesi için ortamdaki hava uzaklaştırılması ve oksijeni tolere edemeyen mikroorganizmalar (anaerob) için ise ortama hava verilir.

**Kimyasal Madde İlavesi**:

En yaygın olanları; Benzoik asit (% 0.1oranında), Sorbik asit (% 0.1-0.2 oranında), Propiyonik asit, Antibiyotikler verilebilir.

**Radyasyon:**

1983 yılında FDA (Food and Drug Administration) iyonize ışınların, baharattaki mikroorganizmaların kontrolü için kullanılmasını onaylamıştır(2). Gıdaların iyonize enerji olarak da adlandırılan iyonize ışınların uygulanmasıdır (6). Gıdaların içindeki bozulmaya neden olan mikroorganizmalar radyasyonla inaktif hale getirilebilirle. Bura radyasyon miktarı önemlidir. Yüksek doz besin değerini düşürürken, düşük doz gıda ömrünü kısaltır. Yine radyasyon flavor, tekstür ve koku üzerinde olumlu etkilidir. Günümüzde pek çok gıda radyasyon yöntemi ile sterilize veya pastörize edilir (2).Ancak sağlık açısından durumları üzerindeki araştırmalar sürmektedir. Bu yöntem meyve sebze, et ve et ürünleri, baharat ve aramotik bitkiler için kullanılır.

Işınlamadaki temel kurallar şu şekilde sınıflandırılabilir;

- Gıdalar sadece hijyen sağlamak veya teknlojik bir ihtiyacı gidermek için ışınlanmalıdır.

 - Hasat veya üretim sonrası gerçekleştirilen işlemler, depolama ve taşıma koşulları gıda hijyeni konusundaki Kodeks Genel Standardını ve her bir ürün için geçerli olan mevcut yasal gerekleri sağlamak zorundadır.

- Gıda ışınlaması iyi üretim uygulamasına (GMP) ikame edilemez.

 - Işınlama dozu, teknolojik ve iyi ışınlama işlemi uygulaması ile gıda kalitesi uygun olmalıdır.

- Kütlesel olarak ışınlanacak ürünler için HACCP kuralları takip edilerek yeniden böceklenme ve kontaminasyon önlenmelidir. Kontaminasyon için ürünlerin ışınlama öncesi ambalajlı olması gerekir.

**7. GIDA KATKI MADDELERİ**

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Gıda Tarım Örgütü (FAO)’ nün ortak çalışmaları ile oluşturulmuş Uluslar Arası Gıda Kodeksi Komisyonu tarafından ise gıda katkı maddeleri; *“Tek başına gıda olarak kullanılmayan ve gıdanın tipik bir bileşeni olmayan, besleyici değeri olsun veya olmasın, imalat, işleme, hazırlama, uygulama, paketleme, ambalajlama, taşıma, muhafaza ve depo aşamalarında, gıdalara teknolojik (organoleptik dahil) amaçla katılan ya da bu gıdaların içinde veya yan ürünlerinde doğrudan ve dolaylı olarak bir bileşeni haline gelen veya bunların karakteristik özelliklerini değiştiren maddeler”* olarak tanımlanmaktadır

Gıda katkı maddelerinin güvenli bir şekilde kullanımı çalışmaları Uluslar Arası Gıda Kodeksi Komisyonu (**CAC**) tarafından ele alınmaktadır. CAC’nun bünyesinde oluşturulan Gıda Katkıları ve Kontaminatları Kodeks Komitesi katkı maddelerini ilgilendiren tüm konularda öneri ve tavsiye veren bir kuruluştur.

**EC (European Community) kodu**: Her bir gıda katkı maddesi için Avrupa Birliği tarafından belirlenen kod numaralarıdır. Örneğin; **E 300** askorbik asite (C vitamini) Avrupa Birliği tarafından verilen kod numarasıdır ve etiketlerde bu kod numarası ile belirtilir.

**FEMA ( Flavour and Extrakt Manufacturers ) no:** Aroma maddelerine Amerika Birleşik Devletleri Aroma maddesi ve Ekstrakt Üreticileri Birliği tarafından verilen kod numaralarıdır. Örneğin; **FEMA** ‘da **2446** etil nitrite Amerika Birleşik Devletleri aroma maddesi ve Ekstrakt Üreticileri Birliği tarafından verilen kod numarasıdır ve etiketlerde bu kod numarası ile belirtilir.

**CoE ( Counsil of Europe Assosiation ) nu**; Aroma maddelerine Avrupa Birliği tarafından verilen numaralarıdır. **CoE-11869** etil nitrite Avrupa Birliği tarafından verilen kod numarasıdır ve etiketlerde bu kod numarası ile belirtilir.

Gıda katkı maddeleri doğal veya sentetik olabilmektedir. Doğal katkı maddeleri genellikle yine gıda maddelerinden ayrıştırılarak elde edilen maddeler olabildiği gibi, yapay ortamlarda da üretilebilirler. Örneğin. Limon asidi (sitrik asit) taze limon sıkılarak da elde edilebilir, sitrik asit üreten bakterilerin bir tankta üretilmesi ile de elde edilebilir. *Örnekleri çoğaltalım.\**

Gıda katkı maddelerinin gıdalara katılma amaçlarına göre sınıflandırılması yapılmaktadır. Gıdalarda meydana gelen bozulmaların önüne geçmek, raf ömrünü uzatmak, lezzet, aroma, kıvam gibi istenen özellikleri elde edebilmek için kullanılan gıda katkı maddeleri vardır. Gıdaların besin değerini artırmak için kullanılan katkı maddeleri de vardır. Örneğin proteinini, yağını, şekerini artıran maddeler. Bu maddeler doğal kaynaklardan gelmekte ise en masum gıda katkı grubunu oluştururlar.

Birleşmiş Milletler Gıda Maddeleri Uzmanlar Komitesi’nin kabul ettiği sınıflandırmada gıda katkı maddeleri ait olduğu grubun adı ile sınıflandırılmaktadır. Bunlar;

Renk Maddeleri, Koruyucular, Antioksidanlar, Tat ve Koku Maddeleri, Şelatlar

Yapı düzenleyiciler, Yağla Yer Değiştiren Maddeler, Asitler-Bazlar, Tatlılaştırıcı Maddeler ve Enzimler olarak sınıflandırılırlar.

Endüstrileşen gıda sektörünün ve artan gıda talebinin bir dayatması olarak karşımıza çıkan katkılı gıdalar hakkında endişeler, tartışmalar ve yasaklamalar yaşanmaktadır. *Yasaklı, çekinceli ve risk tespit edilen gıda katkı maddelerini tartışalım.\**