

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

GIDA TEKNOLOJİSİ

VİTAMİNLER VE MİNERALLER

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	3
1. VİTAMİNLER.....	3
1.1. Yapısı	3
1.2. Sınıflandırılması.....	3
1.2.1. Yağda Çözünen Vitaminler	4
1.2.2. Suda Çözünen Vitaminler.....	10
1.3. Gıda İşlemede Vitamin Kayıpları	19
1.4. Gıda Sanayinde Kullanımı.....	20
UYGULAMA FAALİYETİ.....	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2	25
2. MİNERALLER.....	25
2.1. Yapısı	25
2.2. Çeşitleri	26
2.2.1. Kalsiyum	26
2.2.2. Fosfor	27
2.2.3. Magnezyum	28
2.2.4. Sodyum ve Potasyum	29
2.2.5. Demir.....	30
2.2.6. Bakır	31
2.2.7. İyot	32
2.3. Gıda İşlemede Mineral Kayıpları.....	33
2.4. Gıda Sanayinde Kullanımı.....	34
UYGULAMA FAALİYETİ.....	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	37
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	39
CEVAP ANAHTARLARI	42
KAYNAKÇA	44

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0009
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Vitaminler ve Mineraller
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, vitamin ve minerallerin vücut çalışmasındaki öneminin, kaynaklarının, günlük gereksiniminin, gıda işlemede oluşan kayıplarının ve gıdaların vitamin ve mineralce zenginleştirme yollarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Vitamin ve mineralleri incelemek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun ortam sağlandığında bilimsel yöntemlere uygun olarak vitamin ve minerallerin özelliklerini inceleyebileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Gıdaların vitamince zenginleştirilmesini inceleyebileceksiniz.2. Gıdaların mineralce zenginleştirilmesini inceleyebileceksiniz.-
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Tepegöz, tahta, kalem, internet ortamı, gıda laboratuvarı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan öğrenme faaliyetlerinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modülün sonunda kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Yaşamak her canlının en doğal hakkıdır. Yeterli ve dengeli beslenmek de kaliteli yaşamın zorunluluklarından biridir. Ancak yiyeceklerimizin hazırlanması, pişirilmesi, saklanması sırasında sağlıklı yaşamak için almak zorunda olduğumuz vitamin ve mineraller başta olmak üzere tüm besin öğeleri büyük kayba uğrar. Bu modül ile vücut çalışmasında önemli görevleri olan vitamin ve minerallerin vücuttaki görevlerini, kaynaklarını, günlük alınması gereken miktarlarını, yetersiz alındıklarında görülen sağlık sorunlarını, gıda işlemede oluşan kayıplarını ve bu kayıpları giderme yollarını öğreneceksiniz.

Bu modül sizin günlük yaşamınız için ve iş hayatınızda iyi bir rehber olacaktır.

Bulduğunuz her ortamda vitamin ve mineral kayıplarının önemini bilecek ve çalışmalarınızı ona göre yönlendireceksiniz.

Unutmayın ki sağlık kaybedildiğinde yerine konulması en pahalı değerdir. Bizlerde sağlığımızı kaybetmeden önce gerekli tedbirleri alacak, vitamin ve mineral yönünden zengin besinler tüketecek ve besinlerin hazırlanması, pişirilmesi ve saklanması sırasındaki besin ögesi kayıplarını en aza indirerek önlemleri alacağız.



ÖĞRENME FAALİYETİ - 1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında gıdaların vitamince zenginleştirilmesini inceleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Gıda işlemede oluşan vitamin kayıplarını çeşitli kaynaklardan araştırınız ve rapor haline getiriniz.
- Ø Gıda işleme merkezlerine giderek vitamin yönünden zenginleştirilmiş gıdalar konusunda bilgi edinerek sınıf içinde tartışınız.

1. VİTAMİNLER

1.1. Yapısı

Vitaminler, normal büyüme ve yaşamın sürdürülebilmesi için gıdalarla dışardan alınması zorunlu olan bileşiklerdir. Her vitaminin vücutta belirli ve kendine özgü bir işlevi olduğundan, yiyeceklerle her gün önerilen miktarda alınması gerekir.

Vitamin kelimesi Latince yaşam anlamındaki “**vita**” sözcüğünden kaynaklanmıştır. İlk bulunan vitaminler alfabenin harfleriyle adlandırılmıştır. Sonradan kimyasal yapıları belirlenmesine karşın daha kolay ifade edilebildikleri için alfabenin harflerinin kullanılması devam etmiştir.

1.2. Sınıflandırılması

Vitaminler erime özelliklerine göre ikiye ayrılır:

Yağda Çözünen Vitaminler (A, D, E, K)

Suda Çözünen Vitaminler (C ve B kompleks vitaminleri)

Yağda Çözünenler
A-D-E-K

Vitaminler

Suda Çözünenler
C ve B vitaminleri (B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₁, B₁₂)

1.2.1. Yağda Çözünen Vitaminler

1.2.1.1. A Vitamini (Retinol)

İlk bulunan vitamin olduğundan alfabenin ilk harfi ile anılır. A vitamini yalnız hayvan vücudunda ve yağ dokusuna bağlı olarak bulunur. Gıda maddeleri gibi bu vitaminin de ilk kaynağı bitkilerdir.

A vitamini etkinliği gösteren çeşitli moleküller vardır. Bazıları vücutta etkinlik gösterirken bazıları ise provitamin A (A vitamininin ön maddesi) şeklindedir. İnsan vücudunda retinol ve karotenoidlere dönüşür.

Bitkisel yiyeceklerde karoten şeklinde bulunur. Vücutta ince barsaklarda retinol (A vitamininin hayvansal dokularda bulunuş şekli) olarak emilir. Hayvansal dokulardaki A vitamini retinol şeklinde bulunur.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda erimez, benzen, eter, kloroform gibi yağ eritkenlerinde erir.
- Isıya karşı dayanıklıdır.
- Kolay okside olur. Madensel iyonlar, ışık, ısı gibi faktörler oksidasyonu hızlandırır.
- Alkali ortama dayanıklıdır.
- Ultraviyole ışınları A vitamini aktivitesinin kaybına yol açar.

Ø Vücuttaki görevleri

- Gözün değişik ışık durumlarında görmesini sağlayan pigmentlerin yapısında yer alır.
- Enfeksiyonlara karşı direnci artırır.
- Normal büyüme, üreme, kemik ve diş gelişimi, tırnak ve saç sağlığı için gereklidir.
- Dışardan gelen zararlı maddeleri bağlayıp, antioksidan özelliği ile vücudumuzu olası tahribatlardan korur.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

Yetişkin bir erkeğin günde 5000-6000 IU (İnternasyonal Ünite), kadının ise 4000-5000 IU (İnternasyonal Ünite) A vitaminine ihtiyacı vardır. Günde bir porsiyon süt ve türevleri, üç porsiyon taze sebze ve meyve, güneşli bir yumurta, iki haftada bir karaciğer yiyen bir insan A vitamini ihtiyacını karşılamış olur.

A vitamini hayvansal gıdalardan en çok balık, karaciğer yağı, karaciğer, tereyağı, yumurta sarısı ve yağlı sütte bulunur. Bitkisel kaynaklarda ise A vitaminin ön maddesi karotenler bulunur. En iyi karoten kaynakları yeşil yapraklı sebzeler ile sarı-turuncu sebzeler ve meyvelerdir. Maydanoz, ıspanak, marul, havuç, balkabağı, kereviz, patates, portakal, erik, domates, kayısı, şeftali, muz yüksek oranda karoten içerir.



Resim1.1: A vitamininin en iyi bitkisel kaynağı

A vitamini karaciğerde depolandığı için yetişkinlerde yetersizlik belirtileri 1-2 yıl içinde görülmeye başlar. Deri, diş ve kemik sağlığında çok önemli olan A vitamini görme işlevinde de doğrudan rol oynar.

A vitamini yetersizliğinde:

- Gece körlüğüdür görülür. Bunu korneanın zarar görmesi izler. Gece körlüğü kalıcı olmamakla beraber korneada meydana gelen hasar kalıcı olur.
- Epitel dokunun zarar görmesi nedeni ile deri kuru ve pütürlü bir yapıya dönüşür.
- Enfeksiyonlara karşı direnç azalır.
- Büyüme yavaşlar.
- Kanseri riski artar
- Üreme organlarının çalışmasında da aksaklıklar meydana gelir.

Bu vitamin uzun süre yüksek dozda alınması durumunda vücutta toksik etki ortaya çıkar. Baş ağrısı, baş dönmesi, kusma şeklinde zehirlenme belirtileri görülür. Kemiklerde anormal gelişmeler, büyümenin durması, düşük yapma ve doğum arızaları, çift görme, dudaklarda kuruma ve kanamalar, iştahsızlık, saçlarda kalınlaşma ve dökülme, deride kuruma, karaciğer ve dalak büyümesi gibi belirtileri vardır.

Havuç, portakal, mandalina gibi gıdalar çok tüketildiğinde fazla alınan karoten A vitaminine dönüşemediğinden deri portakal rengine boyanır. Bu zararsız bir durumdur. Alım normale döndüğünde biriken karoten vücuttan atılır.

1.2.1.2. D vitamini (Kalsiferol)

D vitamini antirakitik (raşitizm oluşmasını engelleyen) etkisi olan bir grup maddenin ortak adıdır. Bunlar D₁, D₂ ve D₃'tür. Vitamin D₁ hormon özelliğine sahiptir. Vitamin D₂ (ergokalsiferol) ergosterolden meydana gelir. Vitamin D₃ (kolekalsiferol) derideki 7-dehidrokolestrol'ün (provitamin D₃) ultraviyole ışınlarının etkisi ile değişime uğraması sonucu meydana gelir.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda erimez, benzen, eter, kloroform gibi yağ çözücülerde erir.
- Isıya,oksidasyona ve aside dayanıklıdır.

Ø 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.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar



Resim 1. 2: Balık

D vitamini balık karaciğeri yağında yoğun olarak bulunur. Balık, yumurta sarısı, karaciğer, süt ve tereyağı D vitamininin doğal kaynaklarıdır. D vitaminini ihtiyacını karşılamamanın diğer yolu da güneş ışığından yeterince yararlanmaktır. Bu ön madde deride ve böbreklerde aktifleşir, D vitaminine dönüşür.Bu nedenle D vitamininin en iyi kaynağı güneş ışınlarıdır. Güneş ışınlarının etkisi ile vitamin D vücut tarafından yapılabilmektedir. Bu vitamin, vücuda D vitamini olarak girebildiği gibi vücut dokusundaki bir öncü ögenin ultraviyole ışınları aracılığı ile D vitamene dönüştürülmektedir.

Günlük alınması gereken D vitamini miktarı genellikle kişinin güneşten faydalanma derecesine göre değişir. Yetişkinler günde 5µg veya 200 I.U. D vitaminine ihtiyaç duyar. Güneşe çıkmayan yaşlı insanlarda 10µg günlük doz özellikle kemik sağlığını korumak için yeterlidir.

Yeterince güneş ışığı alamayan veya emilim bozuklukları yaşayan çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde osteoporozis, yaşlılıkta osteomalasia diye adlandırılan yetersizlik belirtileri görülür. Bu duruma yetersiz besin alan, güneşe yeteri kadar çıkmayan, kronik böbrek ve karaciğer hastalarında rastlanmaktadır. Raşitizm özellikle süt çocuklarında ve küçük çocuklarda çok görülen bir hastalıktır.

Güneş ışığına aşırı maruz kalmak cilt kanserinde birinci risk faktörü ise de aşırı endojen kolekalsiferol üretimi sonucunda toksidite riski görülmez. Yüksek dozda uzun süre alındığında kanda kalsiyum düzeyi artar, damar sertliği, vücudun çeşitli yerlerinde taş ve kireçlenmeler görülür. Ancak bu tablo ilaç şeklinde fazla miktarda D vitamini alınması sonucu ortaya çıkar.

1.2.1.3. E Vitamini (Tokoferoller)

E vitamini yağda çözünen bir vitamin olarak doğada tokoferol ve tokotrienol formunda bulunur. E vitamini tokoferoller için kullanılan ortak isimdir.

Hayvansal kaynaklarda tokoferol en yüksek oranda bulunurken bitkilerde ise tokoferol ve tokotrienoller antioksidan etkiye sahiptir.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Yağlarda ve yağ eritkenlerinde erir.
- Isı, alkali, asit ve ışığa karşı dayanıklıdır.
- Ultraviyole ışınları karşısında kolay bozulur.
- Serbest (OH) grupları içerdiğinden kuvvetli antioksidandır.

Ø Vücuttaki görevleri

- Antioksidant (oksijen ile bozulmayı önleyen) özelliği olması, hücrelerin daha uzun yaşamasını ve yenilenmesini sağlar.
- Temel görevi antioksidant etkisidir. Doymamış yağ asitlerini oksitlenmeye karşı korur.
- Hücrelerin genel sağlığını korur.
- Vücutta normal dışı hücre üremesini durdurarak tümör oluşumunu engeller.
- Alzheimer hastalığının ilerlemesini yavaşlatması sebebiyle son on yılda oldukça popüler olan bir vitamindir.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar



Resim 1. 3: Bitkisel yağlar E vitamininin iyi kaynaklarıdır

E vitamini çeşitli gıda gruplarında yaygın olarak bulunur. Bunlar tohum, tohum yağları, bitkisel yağlar, koyu yeşil yapraklı sebzeler ve çeşitli hayvansal gıdalardır. Sert kabuklu meyveler (fındık, ceviz) tahıl ve kuru baklagiller, bitkisel yağlar E vitamininden zengindir.

Günlük gereksinim erkekler için 10 mg ve kadınlar için 8 mg' dir. E vitamini vücutta hemen hemen tüm dokularda bulunması ve bitkisel yağların yüksek düzeyde E vitamini içermesi nedeniyle yetersizliği seyrek görülür.

İnsanlardaki yetersizliğinde refleks kaybı, göz kaslarının felci gibi nörolojik belirtiler görülür. Hayvanlarda da çeşitli organ bozuklukları şeklinde yetersizlik belirtileri görülür.

1.2.1.4. K Vitamini (Naftakinon)

Adını koagülasyon (pıhtılaşma) kelimesinin baş harfinden almıştır. Bu vitaminin K₁, K₂ ve K₃ formları bulunur. Yeşil bitkilerden ayrıştırılanına K₁ vitamini, balıktan elde edilene K₂ vitamini, K vitamini etkinliği gösteren yağda çözünen diğer bileşiğe de K₃ vitamini adı verilmiştir. K₃ vitamini sentetik (yapay) olarak da elde edilebilmektedir. Yapay olarak elde edilen K vitamininin suda eriyen çeşitleri de vardır.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Yağ çözümlerinde erir.
- Işığa, ısıya, oksijene dayanıklıdır.
- Ultraviyole ışınları molekülü değiştirir.

Ø Vücuttaki görevleri

- K vitamini, vücutta kanın pıhtılaşması için gereklidir.
- Bu vitamin kanın pıhtılaşması için gerekli olan **protrombin** sentezine yardım eder.

Aşağıdaki basamaklar ile pıhtılaşma gerçekleşir:

Protrombin K vitamini Ca⁺⁺
ön maddesi →→→→ Protrombin →→→→ Trombin →→→→ Fibrinojen → Fibrin (pıhtı)
(Karaciğer)

Karaciğerde K vitamini yardımıyla protrombin sentezlendikten sonra kalsiyum iyonlarının etkisiyle trombin oluşur. Trombin yardımıyla fibrinojen denen protein pıhtı şeklindeki fibrine dönüşür.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar



Resim. 1.4: Ispanak K vitamininin en iyi kaynaklarından

Bu vitamin bağırsaklarda bakteriler tarafından sentezlenir. Yetişkinlerde günlük gereksinim 1µg/kg'dır.

K vitamini bitkisel ve hayvansal besinlerde yaygındır. En iyi kaynakları yeşil yapraklı sebzeler ve karaciğerdir. Yeşil çay, karnabahar, marul, lahana, ıspanak ve sığır karaciğeri en iyi kaynaklarındandır.

K vitamini yetersizliğine insanlarda pek rastlanmaz. Ancak ameliyat, doğum, yaralanmalar gibi aşırı kanamalı durumlarda ve bağırsak florasını değiştiren antibiyotik türü ilaçların fazla kullanılması sonucunda yetersizlik belirtileri görülebilir. Bu belirtilerin en önemli özelliği kanayan bir dokudan kan kaybının önlenmesi için pıhtılaşmanın oluşmaması ve kanamanın durdurulamamasıdır. Böyle durumlarda doktor kontrolünde vitamin takviyesi yapılmalıdır. Ayrıca yeni doğan bebeklerde K vitamini eksikliği sonucu kanamalar olabilir. Bu durumu önlemek için doğumdan önce anneye, doğumdan sonra bebeğe K vitamini doktor kontrolünde enjekte edilmelidir.

Normal beslenmede fazlalık görülmez. Ancak ilaç olarak çok alınırsa, aşırı pıhtılaşma sonucunda damarlarda tıkanmalar görülür.

1.2.2. Suda Çözünen Vitaminler

1.2.2.1. B Grubu Vitaminleri

B grubu vitaminleri içerisinde B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₁, B₁₂ bulunmaktadır. Bu vitaminler yağ, karbonhidrat ve proteinlerin vücut içinde kullanılmasında yani enerji metabolizmasında görev alır. Suda çözümlüklerinden vücut içinde depo edilmez. Bu nedenle günlük olarak alınmaları gerekir.

1.2.2.1.1. B₁ Vitamini (Tiamin)

B grubu vitaminleri arasında ilk bulunandır. Tiamin; suda eriyen, sinir ve sindirim sistemi sağlığında, karbonhidrat metabolizmasında önemli rolü olan bir vitamindir. Bitkisel ve hayvansal kaynaklarda bulunur.

Bu vitamin ince bağırsak mukozasında, karaciğerde ve başka dokularda fosfatla birleşerek "tiamin pirofosfat" oluşur. Tiamin pirofosfat, vitaminin metabolik yönden etkin şeklidir ve kısaca "TPP" olarak gösterilir.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda erir.
- Asit ortama dayanıklı, alkalilere dayanıksızdır.
- Yüksek sıcaklık molekülde parçalanma yapar. Bu parçalanma sulu ısıda, alkali çözümlükte yüksek, kuru ısıda daha düşük olur.

Ø Vücuttaki görevleri

- Karbonhidrat metabolizmasında görev alarak enerji üretimine katılır.
- Beriberi hastalığına karşı koruyucudur.
- Sinir sisteminin çalışmasını düzenleyicidir.
- Damar sertliği oluşumunu önler.
- İştah açıcıdır.
- Moral gücü artırıcı etkisi vardır.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

B₁ vitamininin en zengin kaynakları; bira mayası, kuru baklagiller, organ etleri, tahıllar, fındık, fıstık gibi yağlı tohumlardır. Ancak rafine edilmiş bitkisel yağlarda, tahıl taneleri öğütülürken kepek ve embriyon kısımları ayrıldığından beyaz unda , B₁ vitamini bulunmaz.

Yetişkinler için günlük harcanan her 1000 kalori enerji için 0.4mg tiamin yeterlidir. Ancak alkol, çay kahve tüketimi, büyüme dönemi, gebelik, emzicilik, stres, fiziksel aktivitenin fazla olması, ilaç kullanımı vb ihtiyacı artırır. Tam buğday unundan yapılmış 100 g ekmek günlük ihtiyacın 1/3'ini karşılamaktadır.

Yetersizliğinde yorgunluk, nedeni açıklanamayan ağrı sinir ve sindirim sistemi hastalıkları, kaslarda zayıflık, ruhsal dengesizlikler, ödem, eklemlerde şişme ve ağrılar görülür. İleri derecede yetersizliğin yol açtığı bu hastalığa “beriberi”denir. Hastalık tedavi edilmediğinde ölümle sonuçlanır. Beriberi hastalığı, beslenmesi özellikle kabuksuz pirince dayalı Uzak doğu ülkelerinde yaşayan bireylerde görülür. Günümüzde tiamin yetersizliği azalmıştır.

Besinlerde zararlı olacak miktarda tiamin yoktur. Ancak damardan aşırı verildiğinde toksik etki yapar.

1.2.2.1.2. B₂ Vitamini (Riboflavin)

Riboflavin deyimi vitamin yapısında bulunan “riboz” ve “flavin” gruplarından gelmektedir. “Riboz” beş karbonlu basit karbohidratlardan ve “flavin” sarı bir pigmenttir.

Bitki ve hayvan dokularında serbest, riboflavin fosfat şeklinde ya da flavoproteinlerin yapısında bulunur. Büyüme faktörü olarak bilinir.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda kısmen, alkali çözeltilerde çok iyi çözünür.
- Turuncu-sarı renkte kristal yapıya sahip bir maddedir.
- Isıya, nötr ve asit ortamda dayanıklı, alkali ortamda dayanıksızdır.
- Işığa karşı hassastır. Bu nedenle riboflavin içeren besinler ışıktaki fazla bekletilmemelidir.
- Işıktaki ve kuvvetli alkali ortamda vitamin özelliğini yitirir.

Ø Vücuttaki görevleri

- Karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmasında dolayısıyla enerji metabolizmasında görev alır.
- Göz sağlığında ve karanlıkta görmede etkilidir.
- Cilt ve deri sağlığını koruyucu rolü vardır.
- Sindirim kanalı mukozasının yapı ve görevinde etkilidir.
- Büyümede etkilidir.
- Hemoglobin sentezinde etkilidir.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

Riboflavin en çok karaciğer, böbrek, çeşitli etler, süt, peynir, kuru baklagil, yumurta gibi proteinden zengin besinler de bulunur. Ayrıca bira mayası, mantar, balık, ıspanak, brokoli gibi yeşil yapraklı sebzeler de iyi kaynak sayılır.

Riboflavin ihtiyacı kişinin yaşına, enerji harcamasına, alınan protein miktarına göre değişir. Yetişkinlerin günde harcanan 1000 kalori enerji başına 0.6 mg riboflavin tüketilmelidir. Yara, yanık, ameliyat gibi durumlarda, büyüme döneminde, kaliteli protein

alınmadığında ihtiyaç artar. Günlük protein ihtiyacını karşılayan bir diyet riboflavin ihtiyacını da karşılar.

Yetersizliğinde, büyümenin yavaşlaması, deride kepeklenme ve saçların dökülmesi, dudak köşelerinde çatlaklar ve kabuklanmalar, burun ve göz kenarında yaralar, gözde yanma, karanlıkta görme bozukluğu, dilde yara ve iltihaplanmalar görülür.

Gereğinden fazla alındığında suda eriyen bir vitamin olduğundan idrarla atılır ve zararlı etkisi yoktur. Sadece idrarın rengi ve kokusunda değişiklik olur.

1.2.2.1.3. Niasin (Nikotinamid, Nikotinik Asit, PP Vitamini)

Nikotinamid ve nikotinik aside verilen ortak isim “**niasin**”dir. Bu vitaminin yetersizliğinde “**pellegra**” hastalığı görülür. Bu nedenle niasine pellegra hastalığını önleyici (pellegra preventive) anlamındaki sözcüklerin ilk harfleri alınarak **PP vitamini** de denilmektedir.

Bu vitaminin **NAD** (nikotinamid adenin dinükleotit) ve **NADP** (nikotinamid adenin dinükleotid fosfat) olmak üzere iki yardımcı enzimi vardır. Yardımcı enzimlerin temel görevi “hidrojen” taşımaktır. Hidrojenlerin moleküller arasında taşınması sırasında yüksek enerji kaynağı olan **ATP** (Adenosin Tri Fosfat) üretilir.

Gıdalardaki niasin serbest ya da proteinlere bağlı olarak bulunur. Hayvansal ürünler ve baklagillerdeki niasin serbest, tahıllardakilerin bir kısmı niasitine bağlı bulunur.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda erir.
- Isıya dayanıklıdır. Asit ve alkali ortamda ısı işleme tutulduğunda dahi vitamin özelliğini kaybetmez.
- Işığa, oksidasyona dayanıklıdır.

Ø Vücuttaki görevleri

- Enerji metabolizmasında görev alır.
- Mide ve bağırsak hareketlerini artırıcı etkisi vardır.
- Kan damarlarını genişletir.
- Kolesterol düşürücü rol oynar.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

Niasinin en iyi kaynakları, maya, organ etleri ve diğer etlerdir. Kuru baklagiller, yağlı tohumlar ve tam buğday unları da iyi kaynak sayılır.

Günlük protein ihtiyacının karşılanabileceği şekilde hayvansal kaynaklı besinlerle beslenen kişilerde niasin yetersizliği görülmez.

Fazla mısır tüketen, yeterince protein alamayanlarda yetersizlik belirtileri gelişebilir. Bu belirtiler sinir,sindirim sistemi hastalıkları, iştahsızlık, yorgunluk, ileri derecede yetersizliğinde ise deride kuruma, sertleşme, özellikle güneş gören yerlerde yanığa benzer yaralar şeklindedir. Tedavi edilmediğinde sert ve kaba deri anlamına gelen “**pellegra**” hastalığı görülür.

Fazla alındığında deride yanma vb rahatsızlıklar, karaciğer hasarı görülebilir.

1.2.2.1.4. Pantotenik Asit (B₅ Vitamini)

Pantotenik asit, karbonhidrat, lipit ve aminoasit metabolizmasında asetil gruplarının taşınmasında rolü olan B grubu vitamindir. Vitaminin metabolizmada etkin şekline **Koenzim A** (CoA) denir. CoA parçası olarak pantotenik asit, karbonhidrat, yağ ve proteinden enerji elde edilmesinde de çok önemli rol oynar.

Pantotenik asit bitkiler ve bakteriler tarafından sentezlenir. pantotenik asit antipellegra faktörü olarak büyük önem taşır.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda ve alkolde erir.
- Nötr ortama dayanıklı, asit ve alkali ortama dayanıksızdır.
- Işık ve oksijenden zarar görmez.
- Isıya karşı duyarlıdır.

Ø Vücuttaki görevleri

- Enerji metabolizmasında rol oynar.
- Kolesterol, bazı yağ asitleri ve böbrek üstü bezi hormonlarının bazılarının sentezlenmesinde etkilidir.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

Yetişkinler için günlük 5-10 mg pantotenik asidin yeterli olduğu sanılmaktadır.

Pantotenik asit tüm bitkisel ve hayvansal kaynaklarda bulunur. Hayvansal dokularda karaciğer, böbrek, yumurta, kurubaklagillerde ve işlem görmemiş tahıllarda bulunur. Süt, sebze ve meyvelerde az miktarda bulunur.

Doğada besinlerde çok yaygın olarak bulunduğu için yetersizliğine rastlanmaz. Ancak gönüllüler üzerinde yapılan araştırmalarda bulantı, kusma yorgunluk, el ve ayaklarda yanma, titreme, karıncalanma görülmüştür.

1.2.2.1.5. B₆ Vitamini (Piridoksin, Pridoksamin, Pridoksal)

B₆ vitamini, piridoksin, pridoksamin ve pridoksal olmak üzere üç şekilde bulunur. Bu bileşikler hayvansal ve bitkisel kaynaklarda fosfat formundadır.

B₆ vitamini hayvan ve bitki dokularında proteinle birlikte bulunur. Bu nedenle yiyeceklerin B₆ içeriği protein miktarı ile orantılıdır. Bitkisel yiyeceklerde piridoksin, hayvansal gıdalarda ise pridoksamin ve pridoksal bulunur.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda erir.
- Isıya dayanıklıdır.
- Isıya ve ışığa karşı dayanıksızdır. Lamba ışığından bile etkilenen yapısı vardır.
- Asit ve alkali ortama dayanıklıdır.

Ø Vücuttaki görevleri

- Protein ve yağ metabolizmasında görev alır.
- Antikor oluşumunda rol oynar, enfeksiyonlara karşı direnç oluşturur.
- B₁₂ vitamininin emilimini sağlar.
- Sinir sistemi ve hormonların çalışmasını düzenler.
- Kan yapımında görevlidir.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

B₆ vitamini protein yönünden zengin besinlerde bulunur. Organ etleri, kırmızı et, balık, tavuk, yumurta, yağlı tohumlar iyi kaynaklarıdır. Günlük ihtiyacı diyetdeki protein miktarına göre değişir. Protein yönünden dengeli beslenenler yeterince B₆ vitamini almış olurlar.

Yetersizliğinde sinir sistemi rahatsızlıkları, baş ağrısı, anemi (kansızlık), ciltte yaralar ve enfeksiyonlara sık yakalanma görülür.

Fazlalığı sinir sistemi hastalıklarına yol açabilir.

1.2.2.1.6. Folik Asit (B₁₁ Vitamini)

Folik asit, aminoasit metabolizması ile nükleik asit sentezinde rolü olan ve kansızlığa karşı koruyan B grubu vitaminidir. “**Folat**” olarak da bilinir. Folik asit , vücutta serbest duruma geçtikten sonra kullanılır. Vitamin metabolizmada etkinlik gösterebilmesi için C vitamini ve niasin koenzimi (NADP) yardımı ile aktif şekli olan tetrahidrofolik asite indirgenir.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda erir.
- Yüksek sıcaklığa, asit ortama, ışığa ve oksidasyona karşı dayanıksızdır.

Ø Vücuttaki görevleri

- Hücre yapımı ve çoğalmasında görev alarak büyümeyi sağlar.
- Kan hücreleri yapımında B₁₂ vitamini ile birlikte çalışır.
- Anne karnındaki bebeğin sinir gelişimini sağlar.
- Antikor oluşumunda büyük öneme sahiptir.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

Folik Asit , karaciğer başta olmak üzere organ etlerinde, yeşil yapraklı sebzelerde, mayada, kuru baklagiller ve turunçgillerde çok bulunur. Günde et, yumurta, kuru baklagil üçlüsünden iki porsiyon, biri yeşil yapraklı olmak üzere sebze ve meyvelerden üç porsiyon, süt veya yoğurttan bir porsiyon alınrsa folik asit ihtiyacı karşılanmış olur.

Yetersizliğinde “**megaloblastik anemi**”denilen bir tür kansızlık görülür. Bu kansızlıkta akyuvar ve alyuvar sayısı azalır. Özellikle gebelik döneminde yetersiz alınması ciddi sorunlara yol açar. Erken doğum görülür. Bebekte beyin-omurilik hasarları oluşur. Bu nedenle gebelikte doktor kontrolünde ek vitamin alınmalıdır.

Normal beslenmede fazlalığı görülmez, ancak vitamin ilacı şeklinde fazla alınrsa deride kaşıntı, uykusuzluk, sindirim sisteminde bozukluk olur. Gebelikte ise bebeğe zarar verir.

1.2.2.1.7. B₁₂ Vitamini (Siyanokobalamin)

B grubu vitaminleri içinde en kompleks yapıya sahip olan B₁₂ vitaminidir. Yapısında kobalt da bulunduğundan bu vitamine **kobalamin** de denir.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda ve alkolde erir.
- Yüksek sıcaklığa, alkali ortama ve aside karşı dayanıksızdır.

Ø Vücuttaki görevleri

- Nükleik asitlerin sentezindeki etkisi nedeniyle kemik iliğinde alyuvarların yapımında folik asitle birlikte görev alır.
- Karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasında etkilidir.
- Sinir ve sindirim sisteminin epitel dokusunun sağlığında önemlidir.
- Büyümede önemli rolü vardır.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

B₁₂ vitamini bitkisel besinlerde bulunmaz. Karaciğer, böbrek, yürek, kabuklu deniz ürünlerinde bol bulunur. Kırmızı et, balık, yağsız süt tozu, yumurta da iyi kaynaklarından sayılır.

Diyette yeterince hayvansal besin bulunursa sağlıklı kişilerin vitamin ihtiyacı karşılanmış olur. Ancak emilim bozukluğu olanlar ve vejetaryenlerde yetersizlik belirtileri görülür. B₁₂ vitamini eksikliğinde “**Pernisiyöz Anemi**”denilen bir tür kansızlık oluşur. Bu anemide alyuvar, akyuvar ve kan pulcuklarının sayıları azalır, şekilleri bozulur.

Ayrıca sinir sistemi bozuklukları, yorgunluk, kol ve bacaklarda duyu azalması, dilde şişme ve kızarma, unutkanlık görülür görülür.

Fazla alınması zararlı değildir.



Resim. 5: Kırmızı et B₁₂ vitamininin iyi kaynağıdır

1.2.2.1.8. Biotin (H Vitamini)

Biotin doğal olarak iki formda bulunur; bunlardan biri serbest D-biotin diğeri ise biyositindir. Biyositin koenzim formunda görev yapar. Biotin insan ve hayvan bağırsaklarında sentez edilir. Biotin dokularda serbest veya proteinlere bağlı olarak bulunur.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda erir.
- Asit, alkali ve sıcaklığa dayanıklıdır.
- Oksijen ve ultraviyole ışınlarından zarar görür.

Ø Vücuttaki görevleri

- Yağ, aminoasit ve karbonhidrat metabolizmasında etkilidir.
- Kan şekerini düşürür.
- Saç ve cilt sağlığında önemlidir.
- Üre oluşumunda rol oynar.

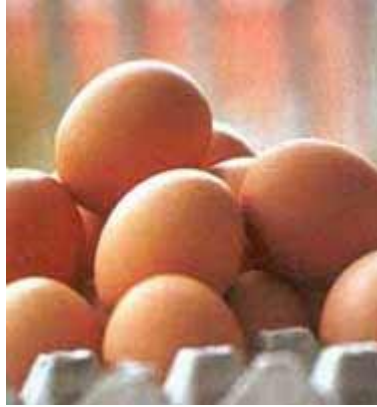
Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

Yetişkinler için günlük gereksinim 30-100µg arasındadır.

Biotin hemen her besinde bulunur. Bağırsaklarda da bakteriler tarafından sentezlenir. Yumurta sarısı, karaciğer, böbrek, maya, karnabahar ve domates en iyi kaynaklarıdır. Çiğ yumurta akında bulunan avidin biotinin emilimini engeller. Yumurta akı pişirildiğinde bu maddenin etkisi kaybolur. Çok fazla çiğ yumurta tüketildiğinde ve aşırı antibiyotik alındığında biotin yetersizliği görülebilir.

Yetersizlik belirtileri; yorgunluk, iştahsızlık, deri, sinir ve sindirim sisteminde bozukluklar, saçlarda beyazlama ve dökülme, cilt bozukluklarıdır.

Fazla alınan biotin idrar ve dışkı ile dışarı atılır.



Resim 6: Yumurta sarısında biotin bol bulunur

1.2.2.2. C Vitamini (Askorbik Asit)

C vitamininin kimyasal adı “askorbik asit”tir. L-Askorbik asit yüksek çözünürlük özelliği gösteren hem asidik hem de indirgen karakter taşıyan bir vitamindir.

Bitki ve bazı hayvanlar tarafından sentezlenebildiği halde insan vücudunda sentezlenemeyen, besinlerle alınması zorunlu olan en dayanıksız vitamindir.

Ø Fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Suda çok, alkolde az erir.
- Alkali ortama karşı çok hassastır, çabuk okside olur.
- Isı, ışık, havanın oksijeni, bakır, demir gibi metaller oksidasyonu hızlandırır.
- Asit ortama dayanıklıdır.

Ø Vücuttaki görevleri

- Vücudun savunma sistemini güçlendirir.
- Aminoasitlerin metabolizmasında rol alır.
- Kollejen sentezi için gereklidir.
- Kemik ve dişlerin dayanıklı olmasını sağlar.

- Kan damarları duvarlarının sağlıklı ve dayanıklı olmasını sağlar.
- Alerjik olayların şiddetini azaltır.
- Yara ve yanıkların kolay iyileşmesini sağlar.
- İnsulin, kortizon gibi ilaçlarla, cıva, kurşun gibi ağır metallerin olumsuz etkilerini giderir.
- Demir ve folik asidin vücutta kullanılmasında rol oynar.

Ø Gereksinimi, yetersizliği ve fazlalığında görülen bozukluklar

Yetişkinlerin günde 30-50 mg arasında C vitamini alması önerilir.



Resim 7: Turunçgiller vitamininin iyi kaynaklarıdır

Yeşil ve kırmızı biber, koyu yeşil yapraklı sebzeler, domates, portakal, limon gibi turunçgiller, çilek, şeftali, kuşburnu, böğürtlen en iyi kaynaklarıdır. Orta büyüklükte bir portakal ile bir porsiyon sebze yemeği günlük C vitamini ihtiyacını karşılar. Ancak besinlerin hazırlanması, pişirilmesi ve saklanması sırasında önemli ölçüde C vitamini kaybı olur. Bu nedenle çiğ olarak yenilebilecek olan (havuç, domates, maydanoz, biber vb.) besinler günlük beslenmemizde mutlaka yer almalıdır.

C vitamininin ileri derecede yetersizliğinde; “skorbüt” hastalığı görülür. Hastalık kıl diplerinde kanamalar, kemik, diş ve dişetlerinde bozukluklar, büyümede duraklama şeklinde başlar. İlerlediğinde enfeksiyonlara karşı dayanıksızlık, deride küçük kanamalar, depresyon görülür. Kişi tedavi edilmezse ölümlerle sonuçlanır.

Yetişkinlerin vücudunda 5 mg kadar depo edilir fazlası dışarı atılır.

1.3. Gıda İşlemede Vitamin Kayıpları

Vitamin ve mineral bakımından zengin gıda maddeleri işleme sırasında besleyici değer kaybına uğrar. Gıda sanayinde uygulanan işleme tekniklerinin en önemli özelliği besleyici değerini koruma ve gıda güvenliğini (HACPP) en üst düzeyde tutma çalışmalarıdır.

Ancak sadece işleme aşaması değil gıdaların yetiştirilmesi aşamasındaki yetersizlikler ve olumsuzluklar da besin değeri kaybına neden olmaktadır. Bunlar; genetik farklılıklar, olgunluk derecesi, toprak koşulları, kullanılan gübre çeşitleri ve miktarı, iklim, sulama, ışık, hasat öncesi ve sonrası sayılabilir.

Gıdalarda yer alan vitaminler hasat sonrası ve kesimi izleyen işlemlerden başlayarak; üretim, depolama, pazarlama aşamalarında kayba uğrar. Bu durum tüketiciye ulaşıncaya kadar ve daha sonrasında da devam eder. Tüketicilerin bu kaybı engelleyebilmek için aşağıdaki kurallara uyması gerekir.

Gıdaların hazırlanması, pişirilmesi ve saklanması sırasında en çok kayba uğrayan besin ögeleri vitaminlerdir. Bu nedenle yiyecek hazırlamada şu kurallara uyulmalıdır:

- Ø Gıdalar bekletilirken hava ile teması kesilmeli, serin yerde tutulmalıdır.
- Ø Kaynama noktasının üzerinde uzun süre pişirme, kızartma vitamin kaybını artırır.
- Ø Pişirme sırasında kesinlikle yemek sodası kullanılmamalıdır.
- Ø Özellikle sebze ve meyveler çok ince kıyılmamalı, marul gibi yapraklı sebzeler bıçak kullanılmadan elle parçalanmalıdır.
- Ø Yiyecekleri pişirmeye hazırlarken ayıklama → yıkama → doğrama → sıcak karışıma atma sıralamasına dikkat edilmelidir.
- Ø Yiyecek maddeleri gölgede kurutulmalıdır. Güneşte yapılan kurutmada vitamin kaybı çok olur.
- Ø Özellikle sebzeleri pişirme sırasında az su kullanılmalı, pişme suları dökülmemelidir.
- Ø Gıdalar mümkün olduğunca kabuğu ile haşlanmalıdır.
- Ø Yoğurdun suyu atılmamalıdır.
- Ø Mayalı ve esmer ekmeğe tercih edilmeli, ince dilimlenerek kızartılmamalıdır.
- Ø Yiyecekler pişirildikten sonra bekletilip tekrar ısıtıldığında vitamin kaybı artar. Bunu önlemek için; fazla miktarda pişirilmemeli, bekletmeden tüketmelidir.
- Ø Kızartmada kullanılan yağlarda vitamin kaybı çok olduğundan, kızartılmış yiyecekler fazla tercih edilmemelidir.

1.4. Gıda Sanayinde Kullanımı

Bazı ülkelerde süt endüstrisinde, sütlü içecekler ve yağsız süt yapımında ortama A vitamini eklemesi yapılmaktadır.

Pek çok ülkede satılan içme sütlerinde ve margarinlerde D vitamini zenginleştirilmesi yapılmaktadır.

Vitaminler gıda sanayinde renklendirici, koruyucu, aroma verici, besin değerini artırıcı ve antioksidant olarak kullanılmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Vitaminleri

- Ø Erime özelliklerine,
- Ø Vücuttaki görevlerine Vücuttaki gereksinimine,
- Ø Kaynaklarına,
- Ø Dayanıklılık durumlarına,
- Ø Sınıflandırarak bir tablo oluşturunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Vitaminleri çözünme özelliklerine göre sınıflandırınız.	Ø Yağda çözünen vitaminleri sıralayınız. Ø Suda çözünen vitaminleri sıralayınız. Ø Detaylara özen gösteriniz.
Ø Vitaminleri kaynaklarına göre sınıflandırınız.	Ø Her vitaminin hangi besinde bol bulunduğunu araştırınız. Ø Bunun için modülünüz dışındaki kaynaklardan da yararlanınız. Ø Bitkisel kaynaklı vitaminleri sıralayınız. Ø Hayvansal kaynaklı vitaminleri belirtiniz. Ø Titiz olunuz.
Ø Vitaminleri dayanıklılık durumlarına göre sınıflandırınız.	Ø Her vitamini ısı, ışık, oksijen, asit, alkali, ultraviyole ışını ve madensel iyonlara karşı dayanıklılık durumlarını araştırınız.
Ø Vitaminleri vücuttaki görevlerine göre sınıflandırınız.	Ø Her vitaminin vücuttaki görevlerini araştırınız. Ø Dikkatli ve titiz çalışınız.
Ø Vitaminleri vücuttaki gereksinimine göre sınıflandırınız.	Ø Her vitaminin insan vücudundaki gereksinim miktarını modül bilgi konularından bulunuz. Ø Başka kaynaklardan da yararlanınız. Ø Bunun için İnternette faydalanınız.
Ø Araştırma sonucunda edindiğiniz bilgileri tablo haline getiriniz. Ø Sınıf ortamında sununuz.	Ø Tabloyu bir tabaka fon kâğıdına çizebilirsiniz. Ø Sınıf tahtasına yazabilirsiniz. Ø Asetata hazırlayıp tepegözle duvara yansıtabilirsiniz. Ø Bilgisayar ortamında sunu hazırlayarak (power-point) projeksiyonla yansıtabilirsiniz. Ø Sabırlı olunuz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

Uygulama faaliyeti aşamalarını aşağıdaki değerlendirme kriterleri ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Yağda çözünen vitaminleri sıraladınız mı?		
Suda çözünen vitaminleri sıraladınız mı?		
Her vitaminin hangi besinde bol bulunduğunu araştırdınız mı?		
Bunun için modülünüz dışındaki kaynaklardan da yararlandınız mı?		
Bitkisel kaynaklılarda bulunan vitaminleri sıraladınız mı?		
Hayvansal kaynaklılarda bulunan vitaminleri belirttiniz mi?		
Her vitamini ısı, ışık, oksijen, asit, alkali, ultraviyole ışını ve madensel iyonlara karşı dayanıklılık durumlarına göre sıraladınız mı?		
Her vitaminin vücuttaki görevlerini sıraladınız mı?		
Her vitaminin insan vücudundaki gereksinim miktarını modül bilgi konularından buldunuz mu?		
Başka kaynaklardan da yararlandınız mı?		
Bunun için; İnternette faydalandınız mı?		
İmkânlarınız ölçüsünde herhangi bir sunu yöntemi seçtiniz mi?		
Araştırma sonuçlarınızı arkadaşlarınıza sundunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Uygulamalı sınav sonucunda verdiğiniz cevaplar içinde hayır seçeneği var ise faaliyeti tekrarlayınız. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru seçeneğini işaretleyiniz. Doğru-yanlış sorularının doğru olanlarını (D),yanlış olanlarını (Y) harflerini kullanarak cevaplayınız. Boşluk doldurma sorularına uygun kelimeleri yazınız.

- Aşağıdakilerden hangisi yağda çözünen vitaminlerden değildir?
A) C Vitamini
B) D Vitamini
C) A Vitamini
D) K Vitamini
- Aşağıdakilerden hangisi D vitamininin en iyi kaynağıdır?
A) Ispanak
B) Güneş
C) Fındık
D) Bitkisel yağlar
- Aşağıdakilerden hangisi B₁ vitamininin iyi kaynağı değildir?
A) Bira mayası
B) Tahıllar
C) Beyaz un
D) Kuru baklagiller
- Aşağıdakilerden hangisinin yapısında kobalt mineralleri bulunur vücuda alınan siyanürü etkisiz hale getirmeye yardımcıdır?
A) Niasin
B) K Vitamini
C) Biotin
D) B₁₂ Vitamini
- Karoten aşağıdaki vitaminlerden hangisinin bitkisel besinlerde bulunan ön maddesidir?
A) C Vitamini
B) B₆ Vitamini
C) A Vitamini
D) Folik Asit
- () Gıda işlemede en çok zarar gören besin ögesi vitaminlerdir.
- () Yiyecekler bol suda haşlanmalı, fazla suyu dökülmelidir.
- () Kızartılmış besinlerin vitamin değeri çok fazladır.
- () Gıdalar metal kaplarda uzun süre bekletilmemelidir.
- () Gıda sanayinde vitaminler renk verici olarak kullanılır.

11. Yağda eriyen vitaminlerin ortak özellikleri..... erimemeleridir.
12. Antioksidan özelliği ile hücrelerin daha uzun yaşamasını ve yenilenmesini sağlayan vitamin..... vitaminidir.
13. Vitamin kaybını önlemek amacı ile sebzeler.....parçalar halinde doğranmalıdır.
14. Ekmek tüketiminde veekmekler tercih edilmelidir.
15. Besinler kurutulursa vitamin kaybı az olur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırarak kendinizi değerlendirebilirsiniz.

Eksikleriniz varsa bilgi konularını tekrar ederek tamamlayınız. Tüm yanıtlarınız doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ - 2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında gıdaların minerallerce zenginleştirilmesini inceleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Çeşitli kitaplardan ve İnternette gıda işlemede oluşan mineral kayıplarını araştırınız.
- Ø Gıda işleme merkezlerinden gıdaların mineralce zenginleştirilmesi konusunda bilgi edinerek sınıf içinde tartışınız.

2. MİNERALLER

Gıdaların bileşiminde yer alan mineraller büyük ve karmaşık bir element grubunu kapsar. Bunlardan birçoğu insanlar için gerekli iken bir kısmı da özellikle eser elementler, fazla tüketildiğinde insan sağlığı için zararlıdır. Mineral maddeler gıdaların besleyici değerini önemli ölçüde artırır.

Mineraller, bazı kimyasal reaksiyonlar oluşturan bütün vücuda yayılan ve beyin hücrelerini harekete geçiren, sinir sistemini olumlu yönde etkileyen, besin öğeleridir..

2.1. Yapısı

Mineraller buldukları ortamda anyon (artı kutup) ve katyon (eksi kutup) özelliği taşır. Katyonlar, anyonlara göre daha karmaşık yapıdadır. Bazı metal iyonları besleyici değer açısından büyük önem taşır. Bazıları da toksik (zehir) etkili ve kontaminasyon (bulaşma) sonucu yapıya giren elementlerdir.

Minerallerin kimyasal yapısına asit-baz ilişkisi ile birlikte bakıldığında daha kolay anlaşılır. Asit ve bazlar gıdaların işlevsel özelliklerini etkiler. Gıdanın pH'sını düşürmek ve yükseltmek gibi işlevleri ile büyük önem taşırlar.

Pek çok asit ve baz gıdada doğal olarak bulunur. Bunun yanında her ikisi de gıda katkı maddesi olarak veya üretimde farklı amaçlar için kullanılabilir. Fosforik asit de gıdalarda bulunan mineral asitlere gösterilebilecek en iyi örneklerdir. Fosforik asitler gıdalarda asitlendirici ve tat- koku ajanı olarak kullanılır (gazlı içeceklerde olduğu gibi) .

Mineraller şeker ,nişasta gibi saflaştırılmış yiyeceklerde bulunmaz.İnsan vücudunun yaklaşık % 4'ünü, kemik ve diş gibi sert dokuların yapıları oluşturur. Vücut çalışmasında bu öğelerin her biri ayrı ayrı görev yaptığı gibi birbirleri ile ilişkili görevleri de vardır. Örneğin demirin kullanılmasında bakırın yardımcı olması gibi.

Mineraller çeşitli hayvansal ve bitkisel dokularda değişik oranlarda bulunur. Besinin mineral içeriği yetiştirildiği toprağa, bakımına, beslenmesine, işleme durumuna göre değişiklik gösterir.

2.2. Çeşitleri

İnsan vücudu için gerekli mineraller üç grupta toplanır. Bunlar;

- Ø Alkali oluşturanlar: Kalsiyum, magnezyum, sodyum, potasyum vb.
- Ø Asit oluşturanlar: Fosfor, klor, kükürt vb.
- Ø Mikro elementler: Bakır, kobalt, mangan, çinko, iyot ve molibden

2.2.1. Kalsiyum

İnsan vücudunda en çok bulunan mineraldir. Yetişkin bir insanın vücudunda 1000-1500 g kadar kalsiyum bulunur. Bu miktarın % 99'u kemik ve dişlerde, geri kalanı ise kanda ve yumuşak dokulardadır.

2.2.1.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Besinlerle alınan kalsiyumun tamamı emilemez. Emilim miktarının artması için D vitamini, fosfor, laktoz, C vitamini ve yeterince yağ alınması gerekir. Sindirim sistemi bozuklukları, stres, hareketsizlik, fazla yağ ve protein alımı, fitik asit (tahıllarda), okzalik asit(sebzelerde) gibi maddelerin çok alınmasına neden olan fazla posalı beslenme şekli emilimi azaltan etmenlerdir.

2.2.1.2. Vücuttaki Görevleri

- Ø Kemik ve dişlerin en önemli yapı maddesidir.
- Ø Kanın pıhtılaşması için gereklidir.
- Ø Kalp kaslarının normal kasılma ve dinlenmesini sağlar.
- Ø Tansiyon düzenleyici görevi vardır.
- Ø Sinirsel uyarılarda rol oynar.
- Ø Sindirim ve metabolizmada görevli enzimlerin aktif hale gelmesine yardımcıdır.

2.2.1.3. Gereksinimi, Yetersizliği ve Fazlalığında Görülen Bozukluklar

Yetişkin bireylerin günde 800-1000 mg kalsiyum almaları önerilmektedir.

Kalsiyumun en iyi kaynağı süt ve türevleridir. Ayrıca pekmez, susam, fındık, kurutulmuş meyveler, kuru baklagiller de iyi kaynaklardır.

Özellikle büyüme döneminde, gebelik ve emzıklilikte, güneş ışığını az alan (D vitamini emilimi artırdığından) kişilerde kalsiyum ihtiyacı artar. Günde en az iki su bardağı süt veya yoğurt tüketilirse günlük kalsiyum ihtiyacının yarısı karşılanmış olur İhtiyacın arttığı durumlarda bir bardak süt veya yoğurt, peynir fazladan alınmalıdır.

Kalsiyum yetersizliğinde; kemik ve dişlerde sorunlar, çocuklarda raşitizm, erişkinlerde osteoporoz , yaşlılarda osteomalasya, kaslarda sürekli titremeler, bacaklarda kramplar, saç ve tırnaklarda kırılmalar görülür.

Fazla alındığında ise doku kireçlenmeleri, damar sertliği ve böbrek taşı oluşumu kolaylaşır, çocuklarda uzun kemiklerde normal dışı kemikleşmeler görülür.



Resim 2.1: Süt ve türevleri en iyi kalsiyum kaynağıdır

2.2.2. Fosfor

Kalsiyumdan sonra vücutta en çok bulunan mineraldir. Ortalama % 80'i kalsiyumla birlikte kemik ve dişlere yerleşmiştir. Geri kalanı alyuvarlarda, vücut sıvılarında ve dokularda bulunur.

2.2.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Emilimi kalsiyuma göre daha fazladır. Ancak demir, alüminyum, magnezyum ve bazı antiasitler emilimini azaltır.

Yumuşak dokularda fosfat iyonu (lipit, protein, karbonhidrat, ve nükleik asit) şeklinde bulunur. Hayvansal kaynaklı fosfor bitkisel kaynaklılara göre daha yararlıdır.

2.2.2.2.Vücuttaki Görevleri

- Ø Kalsiyumla birlikte kemik ve dişlerin yapı maddesidir.
- Ø Hücre çoğalması, protein, karbonhidrat ve yağ metabolizmasında görev alır.
- Ø Vücudun asit-baz dengesini korur.
- Ø Nükleik asitlerin yapısında yer alır.

2.2.2.3. Gereksinimi, Yetersizliği ve Fazlalığında Görülen Sorunlar

Yetişkin bireylerde günlük gereksinimi 0.8 ile 1.2 g arasıdır.

Fosfor kalsiyum ve proteince zengin besinlerde yaygındır. Etler, organ etleri, yumurta, su ürünleri, süt ve türevleri, kuru baklagiller, yağlı tohumlar en iyi kaynaklarıdır.

Yeterli ve dengeli beslenme düzeninde yetersizliği görülmez. Ancak fazla kalsiyum alımında, antiasit kullanımında, aşırı saflaştırılmış besin tüketiminde, alüminyum, demir, magnezyum gibi bazı minerallerin fazla alınmasında yetersizlik belirtileri ortaya çıkabilir. Bu belirtiler;

- Ø Kemik ve diş sorunları,
- Ø Büyümede yavaşlaması,
- Ø Huzursuzluk,
- Ø Ağırlık kaybı,
- Ø Eklem iltihapları şeklinde dir.

Fazla alındığında kan kalsiyum düzeyinde azalma, kemik erimesi ve kemik kaybı, yüksek tansiyon görülür.

2.2.3. Mağnezyum

Bütün bitki ve hayvan aleminin gereksinim duyduğu bir elemettir.

2.2.3.1. Fiziksel ve Kimyasal zellikleri

Bitkilere yeşil renk veren klorofilin yapısında yer aldığında bitki dünyasının demiri sayılır. Büyük kısmı kemik ve dişlerde, kalanı kan, doku ve diğer vücut sıvılarında bulunur. Vücutta çok az bulunmasına karşın yüzlerce enzim olayına katılmaktadır. Gıdalarla alınan magnezyumun yarısı emilir. Emilimi etkileyen faktörler kalsiyumdaki gibidir.

2.2.3.2. Vücuttaki Görevleri

- Ø Kalsiyum ve fosforla birlikte kemik ve dişlerin yapısında yer alır.
- Ø Kalpteki damarların esnekliğini artırarak kalp krizlerini önler.
- Ø Sinir sistemi ve kasların düzenli çalışmasını sağlar.
- Ø Metabolizmada görevli birçok enzimin çalışması için gereklidir.

2.2.3.3. Gereksinimi, Yetersizliği ve Fazlalığında Görülen Sorunlar

Yetişkin bireyler için günlük magnezyum gereksinimi kilogram başına 4.5 mg dolayındadır.

Magnezyum açısından en zengin içecekler kahve, çay ve kakaodur. En çok magnezyum içeren gıdalar ise yeşil yapraklı sebzeler, yağlı tohumlar, kuru baklagiller, tahıllar ve sert sulardır. Bu nedenle beslenmeye bağlı yetersizlik belirtilerine sık rastlanmaz.

Ancak alkoliklerde, tiroid bezi aşırı çalışanlarda, sebzeleri sürekli pişirerek yiyenlerde, fazla miktarda işlenmiş gıda ve sera ürünü kullananlarda, aşırı kafein ve şeker tüketenlerde sinir sisteminde bozukluklar, kaslarda titremeler görülebilir. Fazla alkol tüketiminde idrarla dışarıya magnezyum atılır.

Fazla alındığında idrar ve dışkı ile atıldığından, ancak kalsiyum eksikliği olduğu durumlarda fazlalık etkisini gösterebilir. Bu da depresyon, bitkinlik, uykusuzluk, kaslarda gevşeklik gibi sorunlara yol açar.

2.2.4. Sodyum ve Potasyum

Sodyum hücre dışı sıvısının, potasyum ise hücre içi sıvısının osmatik basıncını sağlamada etken olan, pozitif yüklü ve önemli iyonlardır.

2.2.4.1. Fiziksel ve Kimyasal zellikleri

Sodyum ve potasyum vücut sıvılarının osmatik basıncı ve asit-baz dengesi için önemlidir. Bu minerallerin tuzları suda kolay erir. Hücre içi sıvısında potasyum, hücre dışı sıvısında ise sodyum daha çok bulunur. Vücut sıvılarında normal yoğunluğun değişmesi çeşitli bozukluklara yol açar.

2.2.4.2. Vücuttaki Görevleri

- Ø Kan basıncını düzenlemede rol oynar.
- Ø Hücre uyarılmasında ve sinir uyarılarının iletiminde görevleri vardır.
- Ø Sodyum kasların gevşemesine, potasyum ise kasılmasına yardım eder.
- Ø Vücut sıvılarının ntrlk düzeninin korunmasını sağlar.

2.2.4.3. Gereksinimi, Yetersizliği ve Fazlalığında Görülen Sorunlar

Yetişkin bir bireyin günlük ortalama sodyum gereksinimi 5 g, potasyum gereksinimi ise 2 g kadardır.

Sodyum yemek tuzunda çok bulunduğundan zeytin, turşu, peynir gibi tuzlu ve salamura besinlerde, kabartma tozunda, dereotunda, karbonatlı içeceklerde fazladır.

Potasyum ise kahve, balık, tavuk, ıspanak gibi yapraklı sebzelerde kuru baklagillerde bulunur.



Resim 2.2: Tavuk eti potasyumun iyi kaynağıdır

Sağlıklı kişilerde normal durumlarda sodyum-potasyum yetersizliğine rastlanmaz. Fazla sıcakta çalışanlar ve çok terleyenlerde sodyum atımı artacağından mide bulantısı, kas krampları, kusma, zihni bulanıklık ve baş dönmesi görülebilir.

Fazla alınan sodyum vücutta su tutulmasına ve ödeme, tansiyon yükselmesine neden olur. Potasyum fazlalığında ise, kalp sorunları görülebilir. Ancak yeterli ve dengeli beslenenlerde değil, çeşitli hastalıkları olan kişilerde bu sorunlar gözlenmiştir.

2.2.5. Demir

Oksijeninin vücut içinde kullanımı için vazgeçilmez bir mineraldir.

2.2.5.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Büyük bir kısmı alyuvarlarda, geri kalanı karaciğer, dalak ve kemik iliğinde bulunan bir mineraldir. Alyuvarların kırmızı rengi hemoglobinin yapısında bulunan demir atomlarından ileri gelir. Demir vücutta proteine bağlanarak depolanır. Yetişkinlerin vücutunda toplam 3.5-4 g kadar bulunmasına karşın eksikliğinde ciddi sorunlar yaşanmaktadır.

2.2.5.2. Vücuttaki Görevleri

- Ø En önemli görevi hemoglobinin yapısında yer almaktır. Hemoglobin akciğerlerden oksijeni almak, hücrelerde oksidasyon sonucu oluşan karbondioksiti de akciğerlere taşımakla görevlidir.
- Ø Enerji oluşumunda rol oynar.
- Ø Vücutun savunmasında yer alan kan hücrelerinin yapımında etkilidir.

Ø Bilişsel performans için gereklidir.

2.2.5.3. Gereksinimi, Yetersizliği ve Fazlalığında Görülen Sorunlar

Yetişkin bir bireyin günlük ortalama demir gereksinimi erkeklerde 10 mg kadınlarda 20mg dır.

Demirin en iyi kaynakları hayvansal besinlerdir. Karaciğer, yürek, böbrek gibi organ etleri ve kırmızı etlerde,yumurta sarısında çok bulunur. Bitkisel besinlerden pekmez, kurutulmuş meyveler, kuru baklagiller demirden zengindir. Ispanak gibi sebzelerde demir miktarı fazladır, ancak yeterince emilmediğinden iyi kaynak sayılmaz. Günde en az bir porsiyon et ve etli yemekler olmak üzere dengeli beslenmek demir ihtiyacını karşılar.

Ancak gebelik ve emzicilik, günlük beslenme ile yeterince demir alınmaması, kan kayıpları, emilim bozuklukları gibi durumlarda ihtiyaç artar. Demir yetersizliğinde “**demir yetersizliği anemi**”(kansızlık) görülür. Belirtileri; baş ağrısı, baş dönmesi, iştahsızlık, yorgunluk, deri renginin solukluğu ve kan değerlerinin düşmesidir.

Anemi ülkemiz için önemli bir sorundur. Yeterince et tüketilemediği zaman kuru baklagiller, kuru meyveler, pekmez, tahin ve yeşil sebzeler diyetinde daha çok yer almalıdır.



Resim 2.3: Karaciğer demir ve bakırın en iyi kaynağıdır

2.2.6. Bakır

Vücutta en çok karaciğer ve beyinde bulunan, beslenmemiz için elzem bir minerallerden biridir.

2.2.6.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Kanda demirle birlikte hemoglobinin yapısını oluşturur.Bazı enimlerin vücutta çalışmasını engeller. Fazla alınan bakır vücut için toksik etki yaratır.

2.2.6.2. Vücuttaki Görevleri

- Ø Vücuda alınan demirin kullanılmasını sağlar.
- Ø Birçok enzimin yapısında yer alır.
- Ø Hücrelerde enerji üretimine yardım eder.
- Ø Bağ doku metabolizmasında rol oynar.

2.2.6.3. Gereksinimi, Yetersizliği ve Fazlalığında Görülen Sorunlar

Yetişkin bir bireyin günlük ortalama bakır gereksinimi 1.5 – 3 mg kadardır.

Bakır, karaciğer başta olmak üzere organ etlerinde, su ürünlerinde, yağlı tohumlarda, kuru baklagillerde, kakao, yumurta ve yeşil sebzelerde bol bulunur.

Normal beslenmede bakır yetersizliği görülmez. Genetik sorunlar ve çinkonun fazla alındığı durumlarda bakır yetmezliğine bağlı olarak kansızlık, büyümede yavaşlama, saç dökülmesi ve cilt bozuklukları görülebilir.

Fazla bakır alındığında ise vücutta bakır birikmesi olur ve “Wilson Hastalığı”denilen bir hastalığa yol açar. Bu hastalıkta sinir sistemi bozuklukları, karaciğer sirozu, gözde yeşil-sarı-kahverengi renk halkaları görülür. Böyle durumlarda diyetteki bakır miktarının azaltılması, yiyeceklerin bakır kaplarda pişirilmemesi ve bekletilmemesi önerilir.

2.2.7. İyot

Tiroid bezinden salgılanan hormonların sentezi için gerekli olan, vücuda dışardan alınmadığında hastalık belirtileri görülen gıda bileşenidir. Tiroid bezinde kovalent bağ içinde yer alır.

2.2.7.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

İyot bileşikleri suda kolay eriyen bir mineraldir.

2.2.7.2. Vücuttaki Görevleri

- Ø İyot, tiroid bezinden salgılanan hormonların yapımı için kesinlikle gereklidir. Bu hormonlar vücut ısısının korunması, dolaşım, sindirim ve solunum sistemlerinin çalışması için gerekli enerjinin oluşmasını sağlar.
- Ø Sinir ve kemik dokusunun yenilenmesinde görev alır.
- Ø Büyüme ve gelişmeyi sağlar.

2.2.7.3. Gereksinimi, Yetersizliği ve Fazlalığında Görülen Sorunlar

Yetişkin bir bireyin günlük ortalama iyot gereksinimi kilogram başına 2 mg kadardır.

İyot deniz ürünlerinde çok bulunur. Ayrıca toprağında ve suyunda yeterli iyot bulunan yörelerde yetişen sebzeler ile bunları yiyen hayvanların yumurtası, sütü eti de iyi kaynaktır. Su ve toprağında yeterince iyot bulunmayan bölgelerde yaşayanlarda iyot yetersizliğine bağlı olarak ‘‘Basit Guatr’’ hastalığı görülür. Bu hastalıkta; tiroit bezi büyür ve genişler. Bazal metabolizma hızı yavaşladığından kilo artışı, Bazal metabolizma hızı arttığında zayıflama, halsizlik, bitkinlik, büyüme ve gelişmede duraklama, deri ve saçlarda kuruma, enfeksiyonlara dayanıksızlık görülür. Günümüzde iyot yetersizliğinin önlenmesi için iyotlu tuz kullanılmaktadır.

İyodun fazla alınması durumunda da tiroit bezi baskılanarak hormon üretimi azalır, yetersizliğinde olduğu gibi ‘‘Basit Guatr’’ ortaya çıkar. Aşırı iyot tüketimi zehirlenme etkisi yaratır.



Resim 2.4: Deniz rnlerinde iyot bol bulunur

2.3. Gıda İşlemede Mineral Kayıpları

Bir gıdanın mineral içeriği o gıdanın elde edildiği ham maddeden kaynaklanır. Bu nedenle gıdalarda yer alan minerallerin beslenmedeki yeri, fizyolojik değerleri ve gıdalarda bulunduğu konumu üretim sırasında üzerinde önemle durulması gereken konulardır. Gıdanın üretildiği alet-ekipman ve kaplardan; depolama sırasında, ambalajdan taşınan metaller ürünün mineral içeriğinde yer alır. Gıdanın doğal yapısında yer alan ve dışarıdan taşınan minerallerin gıdanın kalitesiyle yakından ilişkisi vardır. Örneğin, bazı metaller işlenmiş meyve ve sebzelerde renk değişikliğine neden olabilir. Bazı metaller ise gıdada üretim ve depolama sırasında meydana gelen, tat, koku değişikliklerinden sorumludur. Pek çok metal gıdayı olumsuz etkileyerek bazı elzem besin öğelerinin kaybına neden olmaktadır.

En büyük mineral kaybı tahılların öğütülmesi ile gerçekleşir. Bu nedenle diyetle yüksek rafine gıdaların artması mineral eksikliğine yol açmaktadır.

Şeker, nişasta gibi saflaştırma işlemleri, süzme yoğurt ve çökelek yapımında yoğurdun suyunun atılması, besinlerin salamurada bekletilmesi, iyotlu tuzun açıkta bekletilmesi gibi işlemler besinlerdeki mineral kaybını artırır.

Isıl işlem dışındaki birim işlemlerin pek çoğunun gıdalarda mineral kaybına yol açmadığı gerçektir. Bu işlemler karıştırma, temizleme, ayıklama, dondurarak kurutma hatta pastörizasyondur. Bunun yanı sıra bazı işlemlerde de istem dışı kayıplar olmaktadır. Örneğin; ağartma, dondurma ve derin kızartma gibi.

2.4. Gıda Sanayinde Kullanımı

Mineraller; gıda sanayinde tat verici, renklendirici, koruyucu, besin değerini artırıcı, antioksidat, kıvam artırıcı, homojenleştirici, inceltici, asit düzenleyici olarak kullanılmaktadır.

Kalsiyum gıda sektöründe bazı teknolojik amaçlarla kullanılır. Örneğin, konserve domates üretiminde az miktarda kalsiyum tuzu ilave edilir. Bu işlemle kalsiyumpektat oluşturulur ve dokunun sertliği artırılır. Peynir endüstrisinde peynir pıhtısının kalitesinin iyileştirilmesi için CaCl_2 kullanılmaktadır. İçme sütlerine de mineral değerini artırması için kalsiyum ilave edilir.

Gıdalar yolu ile yeterli iyot alınamadığı durumlarda potasyum iyodür yiyeceklere ek olarak ilave edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Her mineralin vücuttaki görevlerini sıralayınız.	Ø Çeşitli kaynaklardan minerallerin vücutta yaptığı görevleri araştırınız. Ø Dikkatli ve titiz çalışınız.
Ø Mineralleri vücuttaki depo yerine göre sıralayınız.	Ø İskelet sisteminde bulunan mineralleri sıralayınız. Ø Dolaşım sisteminde bulunan mineralleri belirtiniz. Ø Hücre içi ve dışı sıvılarda bulunan mineralleri sıralayınız. Ø Detaylara özen gösteriniz.
Ø Gıdaların mineral içeriğini araştırınız.	Ø Çeşitli kitaplardan ve İnternette yararlanarak minerallerin çeşitleri ve kaynakları ile ilgili araştırma yapınız. . Ø Sabırlı olunuz.
Ø Gıda işlemede oluşan mineral kayıplarını araştırınız.	Ø Gıda işleme yöntemlerini liste halinde yazınız. Ø İşlenmiş gıda çeşitlerini belirleyiniz. Ø Gıda işleme sırasında oluşabilecek mineral kayıplarını araştırınız. Ø Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız. Ø Titiz olunuz.
Ø Araştırma sonucunda edindiğiniz bilgileri tablo haline getiriniz. Ø Sınıf ortamında sununuz.	Ø Tabloyu bir tabaka fon kâğıdına çizebilirsiniz. Ø Sınıf tahtasına yazabilirsiniz. Ø Asetata hazırlayıp tepegözle duvara yansıtabilirsiniz. Ø Bilgisayar ortamında sunu hazırlayarak (power-point) projeksiyonla yansıtabilirsiniz.
Ø Yeniliklere açık ve araştırmacı olunuz.	

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

Uygulama faaliyeti aşamalarını aşağıdaki değerlendirme kriterleri ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çeşitli kaynaklardan minerallerin vücuttaki görevlerini araştırdınız mı?		
2	İskelet sisteminde bulunan mineralleri sıraladınız mı?		
3	Dolaşım sisteminde bulunan mineralleri belirlediniz mi?		
4	Hücre içi ve dışı sıvılarda bulunan mineralleri sıraladınız mı?		
5	Çeşitli kitaplardan ve İnternette yararlanarak minerallerin çeşitleri ve kaynakları ile ilgili araştırma yaptınız mı?		
6	Gıda işleme yöntemlerini listelediniz mi?		
7	İşlenmiş gıda çeşitlerini belirlediniz mi?		
8	Gıda işleme sırasında oluşabilecek mineral kayıplarını araştırdınız mı?		
9	Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşmak için imkânlarınız çerçevesinde sunu hazırladınız mı?		
10	Hazırladığınız sunuya tüm bilgileri doğru yerleştirdiniz mi?		
11	Sununuzu çeşitli grafik ve resimlerle desteklediniz mi?		
12	Sununuzun 20 dakikayı geçmemesine özen gösterdiniz mi?		

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru seçeneğini işaretleyiniz. Doğru-yanlış sorularının doğru olanlarını (D),yanlış olanlarını (Y) harflerini kullanarak cevaplayınız. Boşluk doldurma sorularına uygun kelimeleri yazınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi kalsiyumun en iyi kaynaklarındanındır?
A) Ekmek
B) Süt
C) Portakal
D) Makarna
2. Guatr hastalığı aşağıdaki minerallerden hangisinin yetersizliğinde görülür?
A) İyot
B) Bakır
C) Fosfor
D) Sodyum
3. İnsan vücudunda en çok bulunan mineral aşağıdakilerden hangisidir?
A) Demir
B) Potasyum
C) Kalsiyum
D) Magnezyum
4. Akciğerlerden hücrelere oksijen taşıyan mineral aşağıdakilerden hangisidir?
A) Fosfor
B) Demir
C) Sodyum
D) İyot
5. Aşağıdaki yiyeceklerin hangisinde hiç mineral bulunmaz?
A) Su Ürünleri
B) Tahıllar
C) Meyveler
D) Nişasta
6. () Fazla posalı besin tüketimi kalsiyumun emilimini azaltır.
7. () Fosfor, kalsiyum proteince zengin besinlerde yaygın bulunan bir mineraldir.
8. () Sodyum, kemik sağlığı için gereklidir.
9. () Yiyeceklerin bakır kaplarda bekletilmesi zehirlenmeye neden olur.
10. () Süzme yoğurt yapımında süzülen su kesinlikle kullanılmamalıdır.
11. Bitki dünyasının demiri sayılan mineral.....dur.

12. Sodyum kasların.....,potasyum ise.....yardım eder.
13. Demir yetersizliğinde.....görülür.
14. Wilson hastalığı.....fazla alınması sonucu görülür.
15. Yemek tuzu açıkta bırakılırsa.....kaybı olur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırarak kendinizi değerlendirebilirsiniz. Eksikleriniz varsa bilgi konularını tekrar ederek tamamlayınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi suda eriyen bir vitamindir?
A) A vitamini
B) C vitamini
C) D vitamini
D) K vitamini
2. A vitamininin ön maddesi nedir?
A) Retinol
B) Askorbik asit
C) Riboflavin
D) Tiamin
3. Aktif hale gelebilmesi için güneş ışığı gereken vitamin hangisidir?
A) K vitamini
B) B1 vitamini
C) C vitamini
D) D vitamini
4. Kanın pıhtılaşmasında görevli vitamin hangisidir?
A) Biotin
B) Folik asit
C) K vitamini
D) C vitamini
5. Aşağıdakilerden hangisi B₁ vitamini (Tiamin) nin özelliklerinden biri değildir?
A) Suda erir.
B) Asit ortama dayanıklı, alkalilere dayanıksızdır.
C) Yüksek sıcaklık molekülde parçalanma yapar.
D) Yağ ve eritkenlerde erir.
6. Aşağıdakilerden hangisi alkali oluşturan minerallerdendir?
A) Fosfor
B) Magnezyum
C) Klor
D) Kükürt
7. Aşağıdakilerden hangisi kalsiyumun vücuttaki görevlerindendir?
A) Sinir uyarılarında rol oynar.
B) Tansiyonu düzenler.
C) Kanın pıhtılaşması için gereklidir.
D) Hepsi

8. Aşağıdakilerden hangisi hücre içi sıvısının osmotik basıncını sağlamada gereklidir?
A) Sodyum
B) Potasyum
C) Kalsiyum
D) Fosfor
9. Aşağıdakilerden hangisi gıdaları işleme sırasında istemeden mineral kaybına neden olur?
A) Kurutma
B) Temizleme
C) Karıştırma
D) Dondurma
10. En büyük mineral kaybı aşağıdakilerden hangisinde görülür?
A) Tahılların rafinerize edilmesi
B) Domatesin rendelenmesi
C) Çökelek yapımı
D) Maydonozun doğranması

Doğru-yanlış sorularının doğru olanlarını (D),yanlış olanlarını (Y) harflerini kullanarak cevaplayınız.

11. () A vitaminin en iyi kaynağı turunçgillerdir.
12. () H vitaminin biotin olarak da bilinir.
13. () C vitamini yetersizliğinde raşitizm görülür.
14. () Siyonokobalamin C vitamininin ön maddesidir.
15. () Folik asit yağ sentezinde görevlidir.
16. () Mineraller gıda sanayinde tat verici, renklendirici vb. özelliklerinden dolayı kullanılır.
17. () Yüksek rafine gıdaların diyetle bulunması mineral eksikliğine yol açar.
18. () Troid bezinden salgılanan mineral sodyumdur.
19. () Bakır beslenmek için gerekli değildir.
20. () Minerallerin hepsi toksik etki yapar.

Boşluk doldurma sorularına uygun kelimeleri yazınız.

21.vitaminin insanlardaki yetersizliğinde refleks kaybı, göz kaslarının felci hücre zarında parçalanma gibi nörolojik belirtiler görülür.
22.antipellegra faktörüdür.
23. D vitaminiÇözünen bir vitamindir.
24.kemik iliği gibi hızlı büyüyen dokularda görevlidir.
25. Çiğ yumurta akında bulunan avidin.....emilimini engeller.
26. Fosfor, klor ve kükürtoluşturan mineraldir.
27. Mineraller, bazı.....reaksiyonlar oluşturarak bütün.....yayılan bileşenlerdir.
28. Mineral maddelerbesin değerini önemli ölçüde artırır.
29. Potasyum.....,gibi hayvansal gıdalarda bulunur.
30. Vücutta en çok karaciğer ve beyinde bulunan mineral.....dır.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Gıda sanayinde vitamin ve minerallerce zenginleştirilen ürünleri araştırınız.

Sonuçlarınızı değerlendirme kriterleri ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
A vitamini ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
D vitamini ile zenginleştirilen ürünleri araştırdınız mı?		
E vitamini ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
K vitamini ile zenginleştirilen ürünleri belirlediniz mi?		
B1 vitamini ile zenginleştirilen ürünleri araştırdınız mı?		
B2 vitamini ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
B3 vitamini ile zenginleştirilen ürünleri belirlediniz mi?		
B5 vitamini ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
B6 vitamini ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
B11 vitamini ile zenginleştirilen ürünleri araştırdınız mı?		
B12 vitamini ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
H vitamini ile zenginleştirilen ürünleri belirlediniz mi?		
C vitamini ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
Kalsiyum ile zenginleştirilen ürünleri araştırdınız mı?		
Fosfor ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
Magnezyum ile zenginleştirilen ürünleri belirlediniz mi?		
Sodyum ve Potasyum ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
Demir ile zenginleştirilen ürünleri sıraladınız mı?		
Bakır ile zenginleştirilen ürünleri araştırdınız mı?		
İyot ile zenginleştirilen ürünleri belirlediniz mi?		

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	C
4	D
5	C
6	Doğru
7	Yanlış
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru
11	Suda
12	E vitamini
13	İri
14	Esmer, mayalı
15	gölgede

ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	B
5	D
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış
11	Magnezyum
12	Gevşemesine, kasılmasına
13	Anemi
14	Bakırın
15	iyot

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

ÇOKTAN SEÇMELİ TEST

1	B
2	A
3	D
4	C
5	D
6	B
7	D
8	B
9	D
10	E

DOĞRU/YANLIŞ TESTİ

11	Y
12	D
13	Y
14	Y
15	Y
16	D
17	D
18	Y
19	Y
20	Y

BOŞLUK DOLDURMA TESTİ

21	E vit
22	Niasin
23	yağda
24	Folik asit
25	biotin
26	asit
27	kimyasal- vücut
28	gıdaların
29	balık-tavuk
30	bakır

KAYNAKÇA

- Ø IŞIKSOLUĞU M, Beslenme, Milli Eğitim Yayınevi, İstanbul, 2002.
- Ø BAYSAL A, Beslenme, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 1996.
- Ø BAYHAN M, N HANÇER, Biyokimya ve Besin Kimyası, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1987.
- Ø BAYSAL A, S KEÇECİOĞLU, Besinlerin Bileşimi, Türkiye Diyetisyenler Derneği, Ankara, 1985.
- Ø Prf Dr SALDAMLİ İlbilge, Gıda Kimyası, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 2005.
- Ø TAYAR Mustafa, Beslenme ve Sağlıklı Yaşam, Akmat, Bursa, 2004.
- Ø ÜNVER B, Yiyecek Hazırlama ve Pişirme Teknikleri, Milli Eğitim Yayınları, Ankara, 1985
- Ø ARAS K, G. ERŞEN, S. KARAHAN, Tıbbî Biyokimya Vitaminler, Ankara Ün. Basımevi, Ankara, 1976.
- Ø YÜCECAN S., S. BAYKAN, Besin Kimyası, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1981.
- Ø <http://www.bilkent.edu.tr>
- Ø <http://www.annecocuk.com>
- Ø <http://www.diyetimiz.com>
- Ø <http://www.geocities.com>