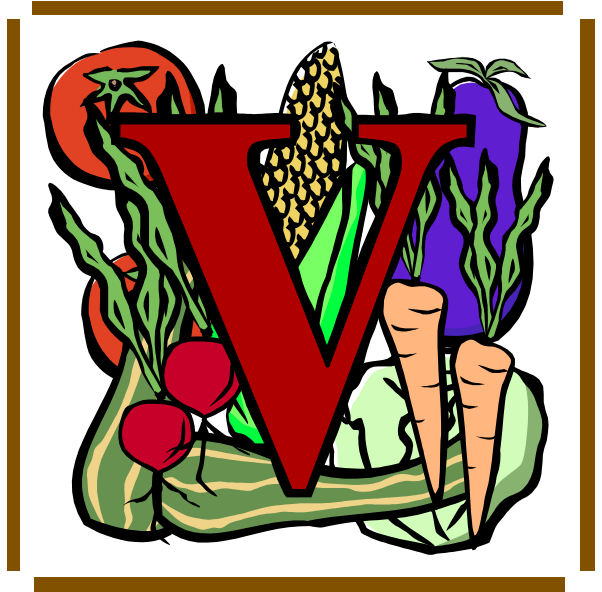
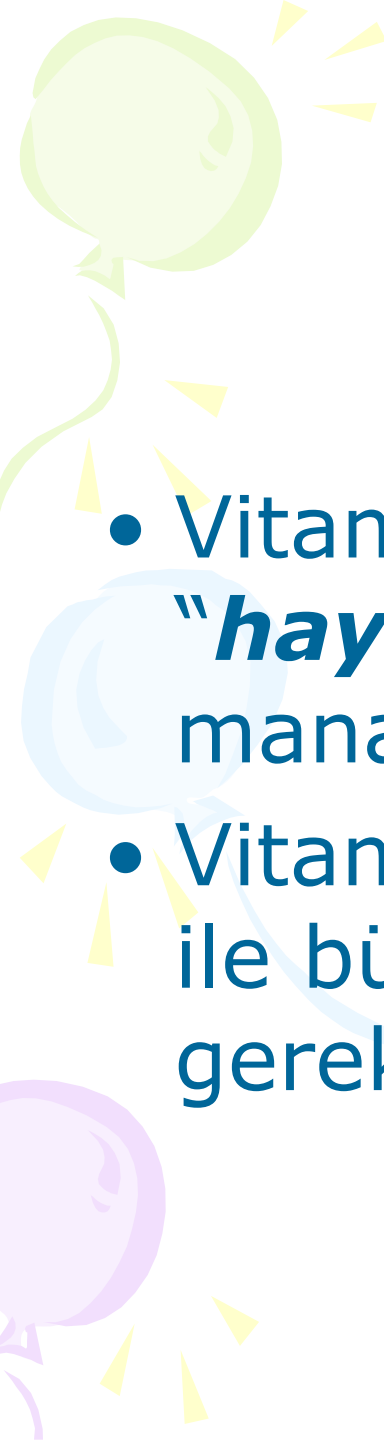


Tarihçe

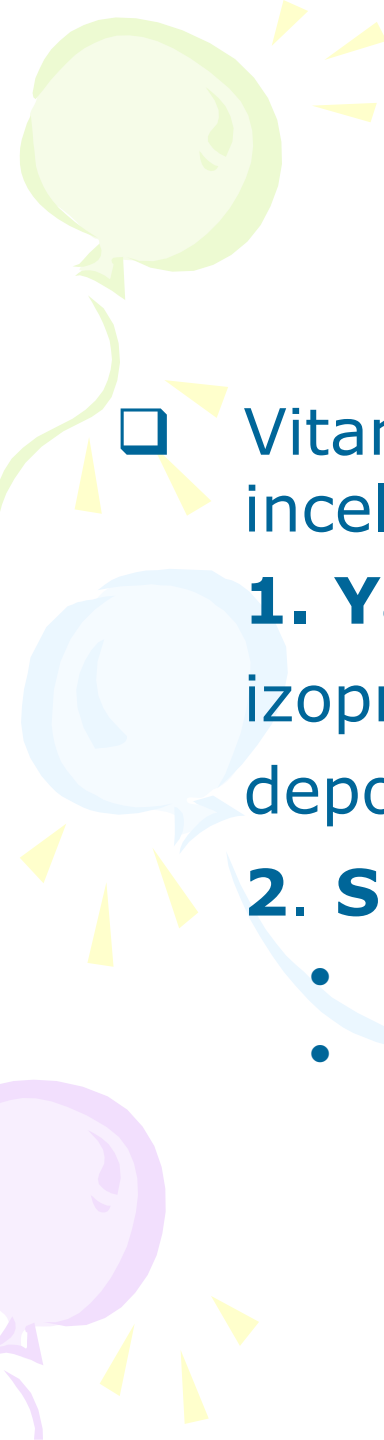
- Sadece karbonhidrat, protein, yağ, mineral ve su içeren diyetler normal büyüme için yeterli değildir
 - “ilave büyüme faktörleri” gerekir.
- Polonyalı bir biyokimyacı olan Casimir Funk, pirinç kabuklarından antiberiberik özellikte bir madde izole eder ve ona *vitamin* der.
 - “Yaşam için gerekli bir amin”





Tanım

- Vitamin sözcüğü ilk kez thiamin için “**hayat için gerekli amin**” manasında kullanılmıştır.
- Vitaminler normal vücut fonksiyonları ile büyüme ve sağlıklı yaşam için gerekli organik katalizörlerdir.



Sınıflandırma

- ❑ Vitaminler çözünürlüklerine göre iki sınıfta incelenirler:

1. Yağda çözünenler (VitA, VitD, VitE, VitK)
izopren türevleridirler, liposolubl olup dokularda depolanabilirler

2. Suda çözünenler (VitB-kompleksleri, VitC)

- Vit C dışındakiler metabolizmada koenzim olarak görev alır,
- Suda çözünür olup dokularda depolanmazlar (Vit B₁₂ hariç), fazla alındıklarında idrarla atılırlar

Vitaminler

Yağda çözünen Vitaminler

Vitamin	Kimyasal Adı
A	Retinol
D ₂	Ergocalciferol
D ₃	Cholecalciferol
E	Tocopherol
K	Phylloquinone

Suda çözünen Vitaminler

Vitamin	Kimyasal Adı
B kompleks	
B ₁	Thiamin
B ₂	Riboflavin
B ₃	Nicotinamide (niacin)
B ₆	Pyridoxine
	Pantothenic acid
	Biotin
	Folacin (folik asit)
	Choline
B ₁₂	Cyanocobalamin
C	Ascorbic acid

Suda çözünür Vitaminler

Vitamin C
(askorbik asit)

B-kompleks vitaminler

Enerji salınımı

Hematopoietik

Diğer

Tiyamin (B₁)
Riboflavin (B₂)
Niasin (B₃)
Pantotenik asit
Biotin
Vitamin B₆

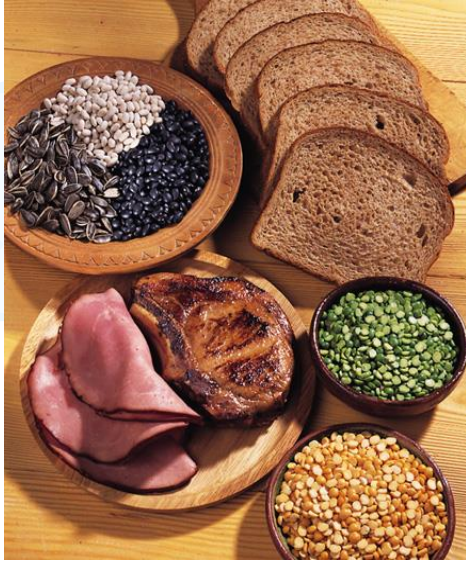
Folik asit
Vitamin B₁₂
Vitamin B₆
Pantotenik asit

Vitamin B₆
Tiyamin (B₁)
Folik asit
Vitamin B₁₂
Niasin (B₃)

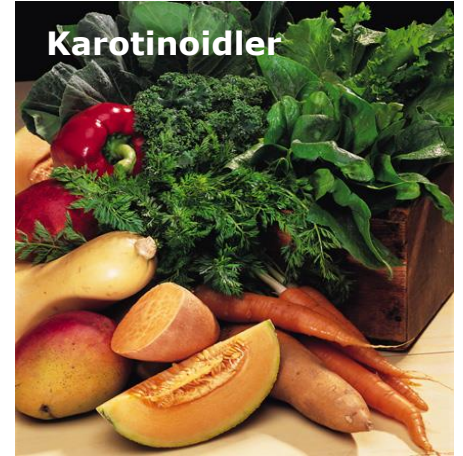
Başlıca özellikler

- Memeli hücrelerinde sentezlenemezler (→ diyetle devamlı alınmaları gerekir)
- Enzim aktivitesinde "**koenzim**" olarak (**biyokatalizör**) görev alırlar,
- Metabolizmayı düzenlerler, karbonhidrat, yağ ve proteinlerin enerjiye dönüşümüne yardım ederler,
- Vücut yapılarına katılmazlar,
- Enerji vermezler,
- Yerleri başka maddelerle doldurulamaz.
- Çok az miktarlarına gereksinim duyulur:
 - İnsanda gereksinim;
 - **Vit D** **5 µg/gün**
 - **Folat** **400 µg/gün**
 - **Biotin** **14 µg/gün**

Dünyada vitaminlerin dikkate alınan özellikleri:



- 1) Biyoyararlanım (Bioavailability)
- 2) Dayanıklılık (Stability)
- 3) Çözünürlük (Solubility)
- 4) Zehirlilik (Toxicity)



Karotinoidler



Adlandırma

- Alfabetik (VitA, VitB, VitC, VitD..)
- Kimyasal (Retinol, Kalsiferol..)
- Fizyolojik (Antiberiberik, antiraşitik..)
- Ticari (Thiamin-HCl, Menadion..)

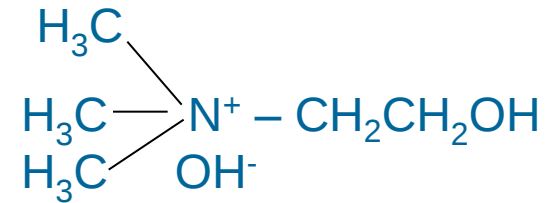


Previous name ^{[37][38]}	Chemical name ^{[37][38]}	Reason for name change ^[37]
Vitamin B ₄	Adenine	DNA metabolite
Vitamin B ₈	Adenylic acid	DNA metabolite
Vitamin F	Essential fatty acids	Needed in large quantities (does not fit the definition of a vitamin).
Vitamin G	Riboflavin	Reclassified as Vitamin B ₂
Vitamin H	Biotin	Reclassified as Vitamin B ₇
Vitamin J	Catechol, Flavin	Protein metabolite
Vitamin L ₁ ^[39]	Anthranilic acid	Protein metabolite
Vitamin L ₂ ^[39]	Adenylthiomethylpentose	RNA metabolite
Vitamin M	Folic acid	Reclassified as Vitamin B ₉
Vitamin O	Carnitine	Protein metabolite
Vitamin P	Flavonoids	No longer classified as a vitamin
Vitamin PP	Niacin	Reclassified as Vitamin B ₃
Vitamin U	S-Methylmethionine	Protein metabolite

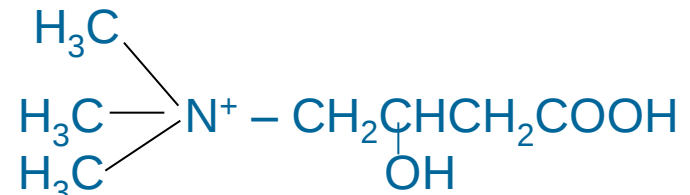
Vitamin benzeri maddeler

- Katalitik bir fonksiyonu hızlandıran esansiyel faktörler vitamin sınıfına dahil edilirler.

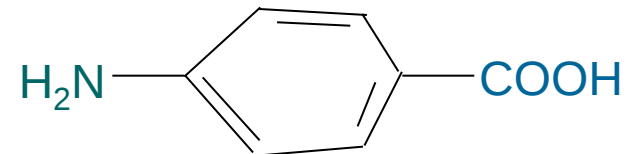
- Kolin
- Orotik asit
- Pangamik asit (VitB₁₅)
- İnozitol
- PABA
- Karnitin
- Lipoik asit
- Esansiyel yağ asitleri



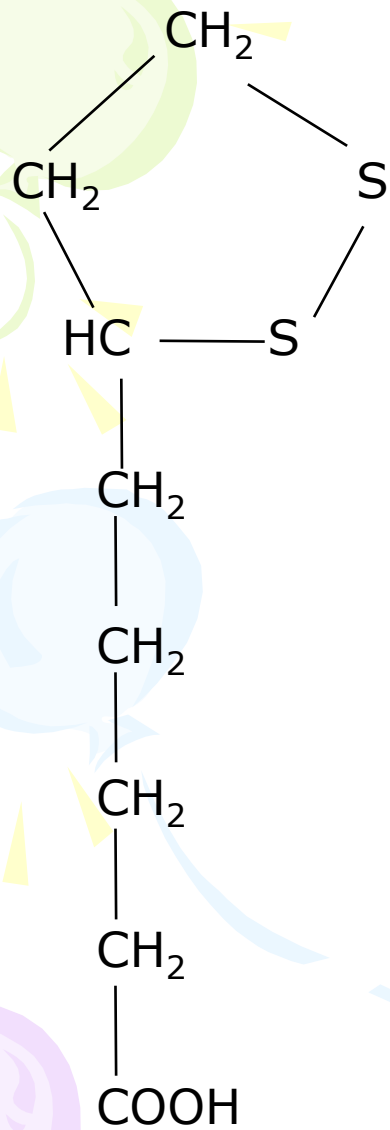
kolin



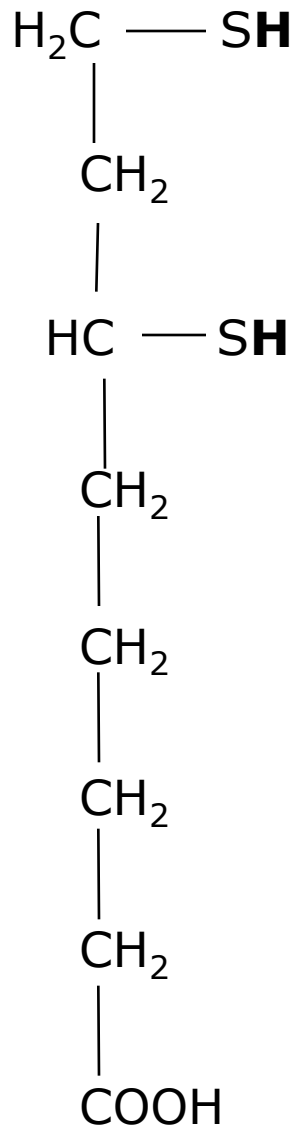
karnitin



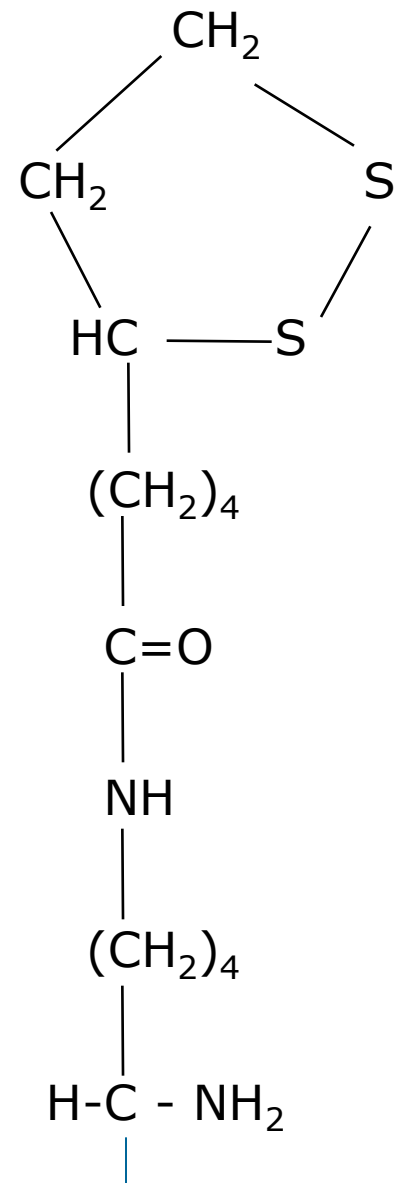
paraamino-benzoik asit (PABA)



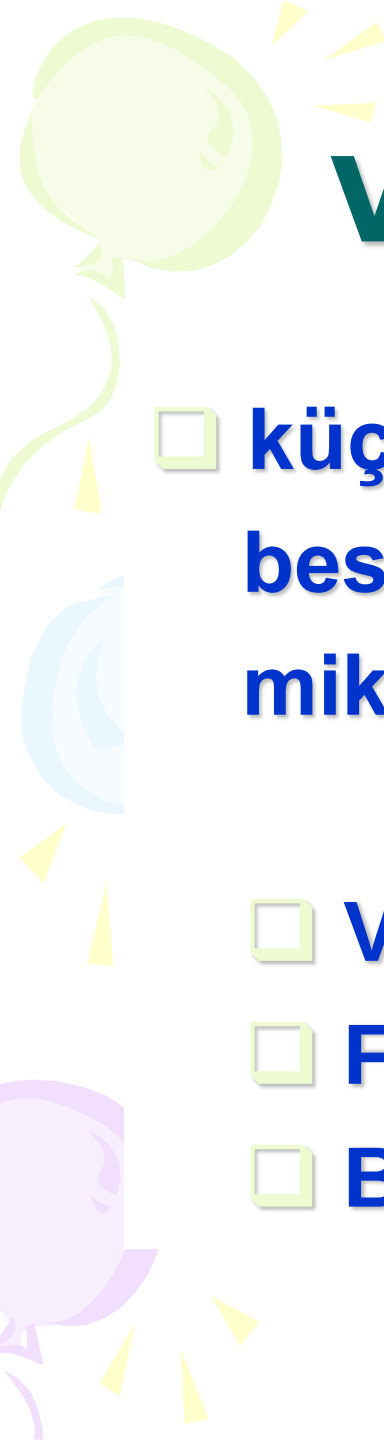
Lipoik asit



Dihidrolipoik asit



COOH
ε-N-lipoillizin (lipoamid)



Vitamin gereksinimi

❑ küçük organik moleküller ve esansiyel besinseller olan vitaminlerin çok az miktarlarına gereksinim vardır:

❑ Vit D için 5 $\mu\text{g/gün}$

❑ Folat için 400 $\mu\text{g/gün}$

❑ Biotin için 14 $\mu\text{g/gün}$

Enerjik Besinler

Diyet 2000 kcal/gün enerji sağlar

% Karbonhidratlar : ?

% Lipidler : ?

% Proteinler : ?

% Karbnhdrtlar: 55% x 2000 kcal = 1100 kcal

% Lipidler: 30% x 2000 kcal = 600 kcal

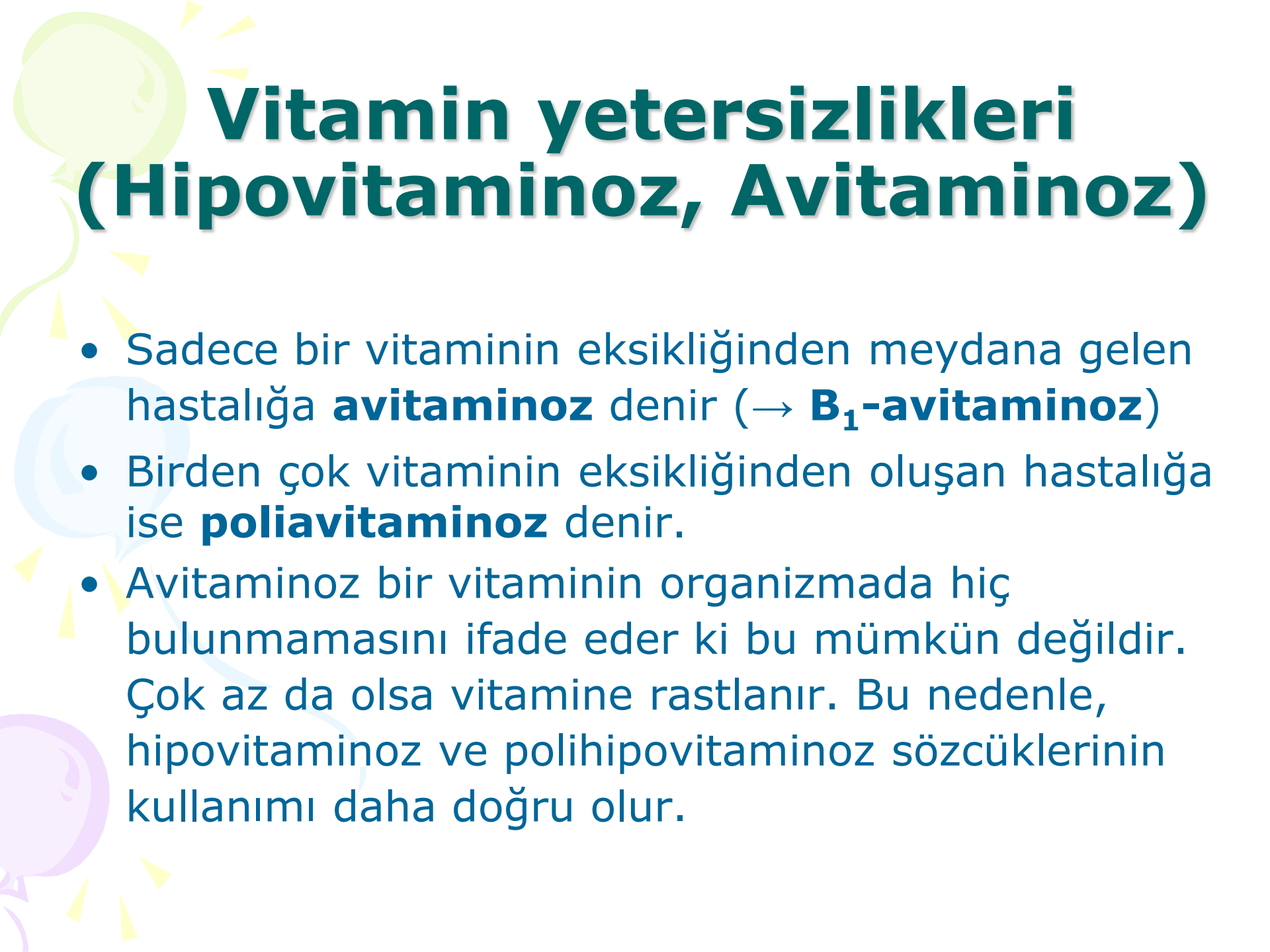
% Proteinler: 15% x 2000 kcal = 300 kcal

275 g karbonhidrat, 67 g lipid, 75 g protein

Vitamin gereksinimini etkileyen faktörler

- Yaş
- Cinsiyet
- Gebelik
- Laktasyon
- Vücut ağırlığı
- Bez faaliyeti
- Mide-bağırsak bozuklukları





Vitamin yetersizlikleri (Hipovitaminoz, Avitaminoz)

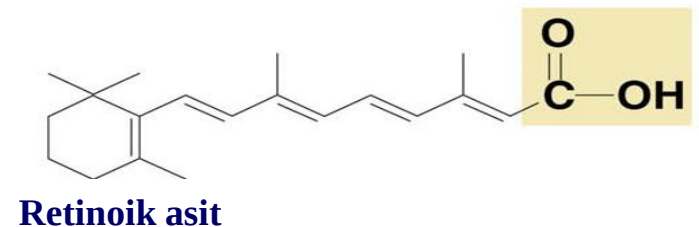
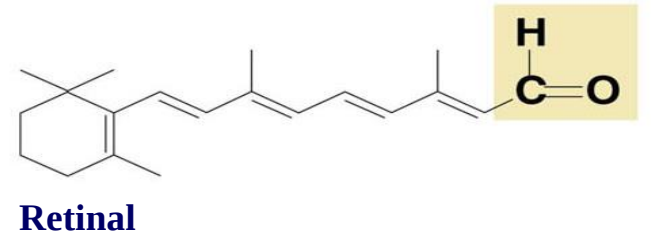
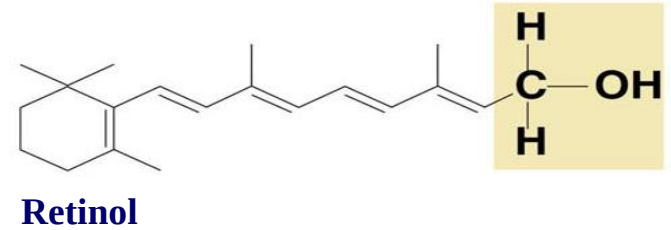
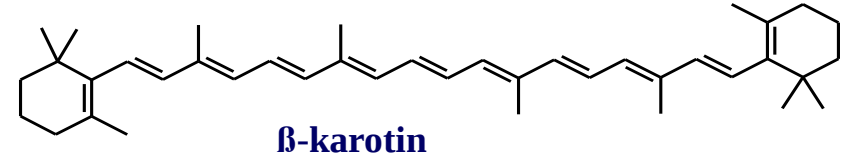
- Sadece bir vitaminin eksikliğinden meydana gelen hastalığa **avitaminoz** denir (→ **B₁-avitaminoz**)
- Birden çok vitaminin eksikliğinden oluşan hastalığa ise **poliavitaminoz** denir.
- Avitaminoz bir vitaminin organizmada hiç bulunmamasını ifade eder ki bu mümkün değildir. Çok az da olsa vitamene rastlanır. Bu nedenle, hipovitaminoz ve polihipovitaminoz sözcüklerinin kullanımı daha doğru olur.

Vitamin yetersizlik nedenleri

- Kusma
- İshal
- Sindirim bozuklukları
- Diş bozuklukları
- Pankreas-Karaciğer-Böbrek hastalıkları
- Enfeksiyonlar
- Hipertiroidizm
- Gebelik
- Büyüme
- Beslenme

Vitamin A: Retinoidler

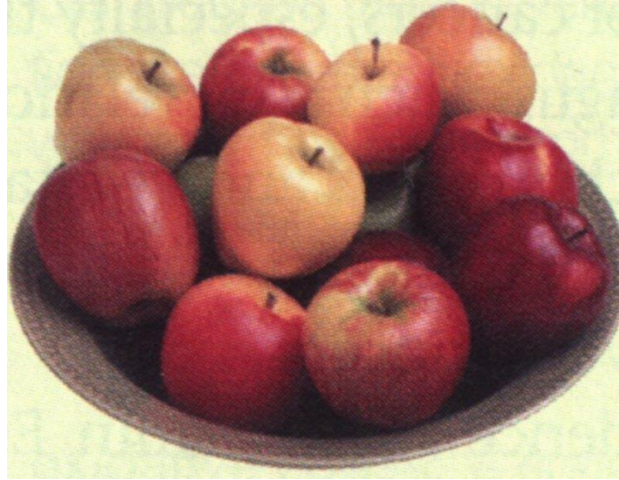
- Vitamin A'nın 3 formu sağlık için önemlidir
 - Retinal
 - Retinoik asit
 - Retinol
- β -karotin (bir karotinoid ya da pigment): sarı/portakal sarısı gıdalarda yoğun bulunan provitamin A



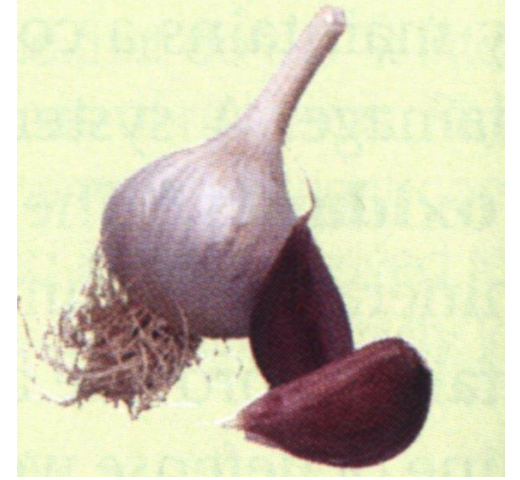
Hastalık önlemede Fitokimyasallar



Brokoli lahanası

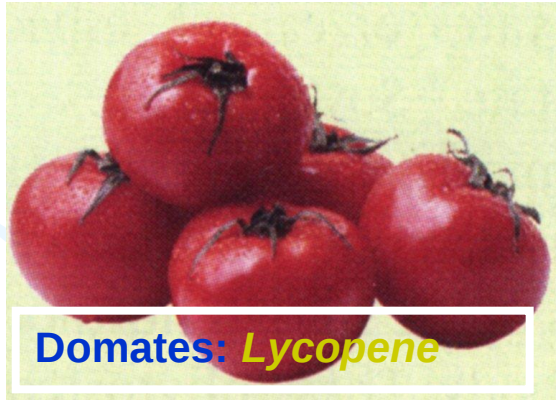
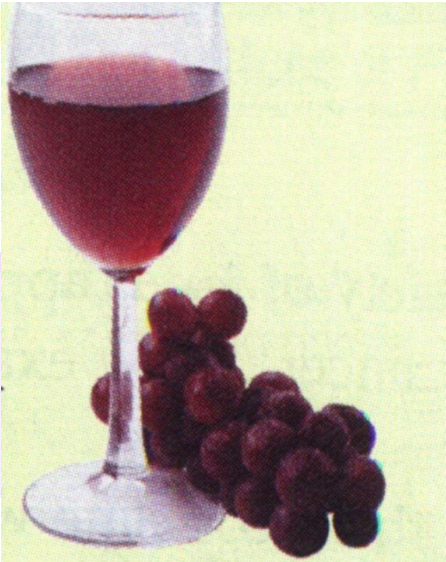


Elma: *Flavonoid'ler*



Sarımsak ve Soğan: *Allicin (S)*

Kırmızı şarap: *Resveratrol*



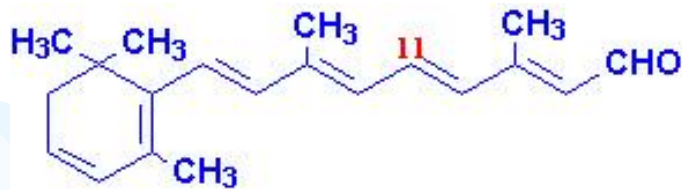
Domates: *Lycopene*



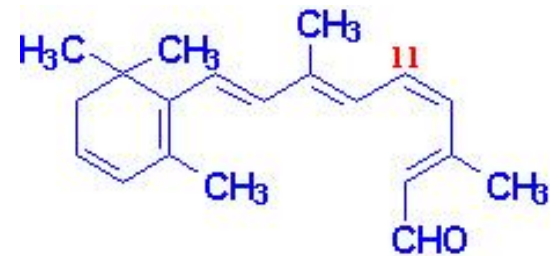
Keten: *Lignan*

Vit A

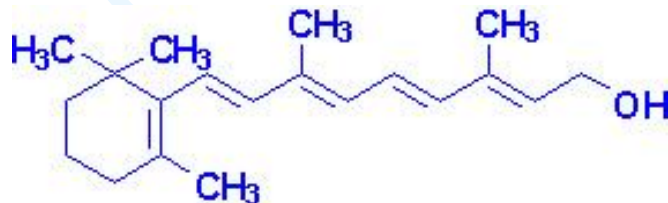
(Retinol, retinal, Retinoik asit)



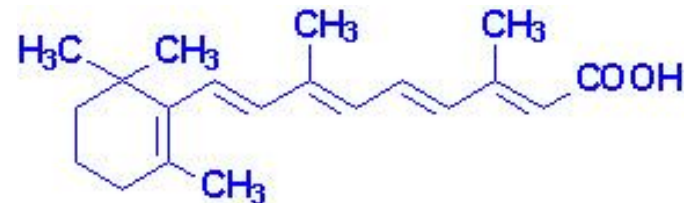
All-trans-retinal



11-cis-retinal



Retinol



Retinoik asit

Vit A-Önemi

- Dokuların büyümesi ve onarımı için gereklidir
- Ağız, burun, boğaz ve akciğerlerin müköz membranlarını koruyucudur
- Hastalıklara yakalanma riskini düşürür
- Havayı kirleticilerden korur
- Gece körlüğü, bakarkörlük vb görme bozukluklarına karşı korur
- Kemik ve diş oluşumuna hizmet eder
- Beta-karotinden zengin beslenme akciğer ve bazı ağız kanserleri oluşma riskini azaltır



Bakarkör buzağı-Altıntaş ve ark, 1993

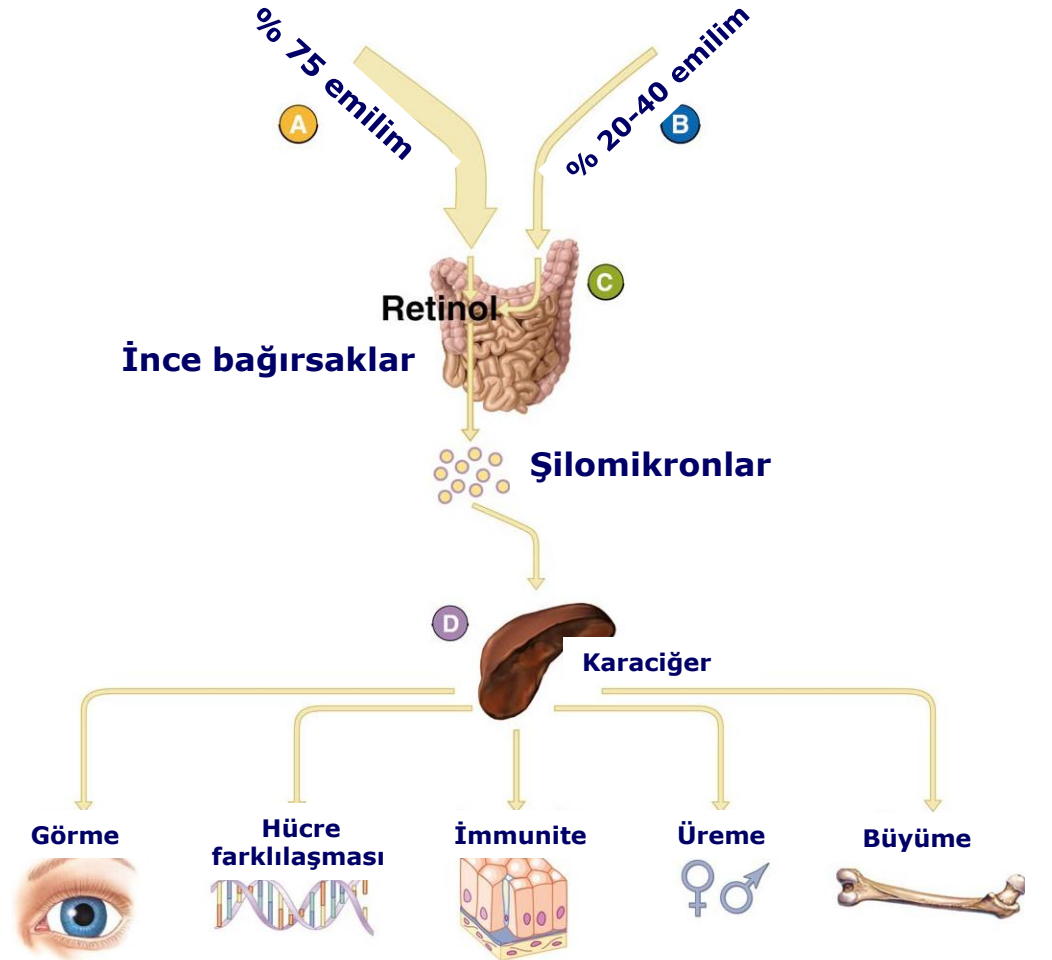
Vitamin A – Fonksiyonlar

- Görme, özellikle gece görüşü
- Hücre gelişmesi (retinoik asit)
- Bağışıklık (Immunité)
- Üreme (Reprodüksiyon)

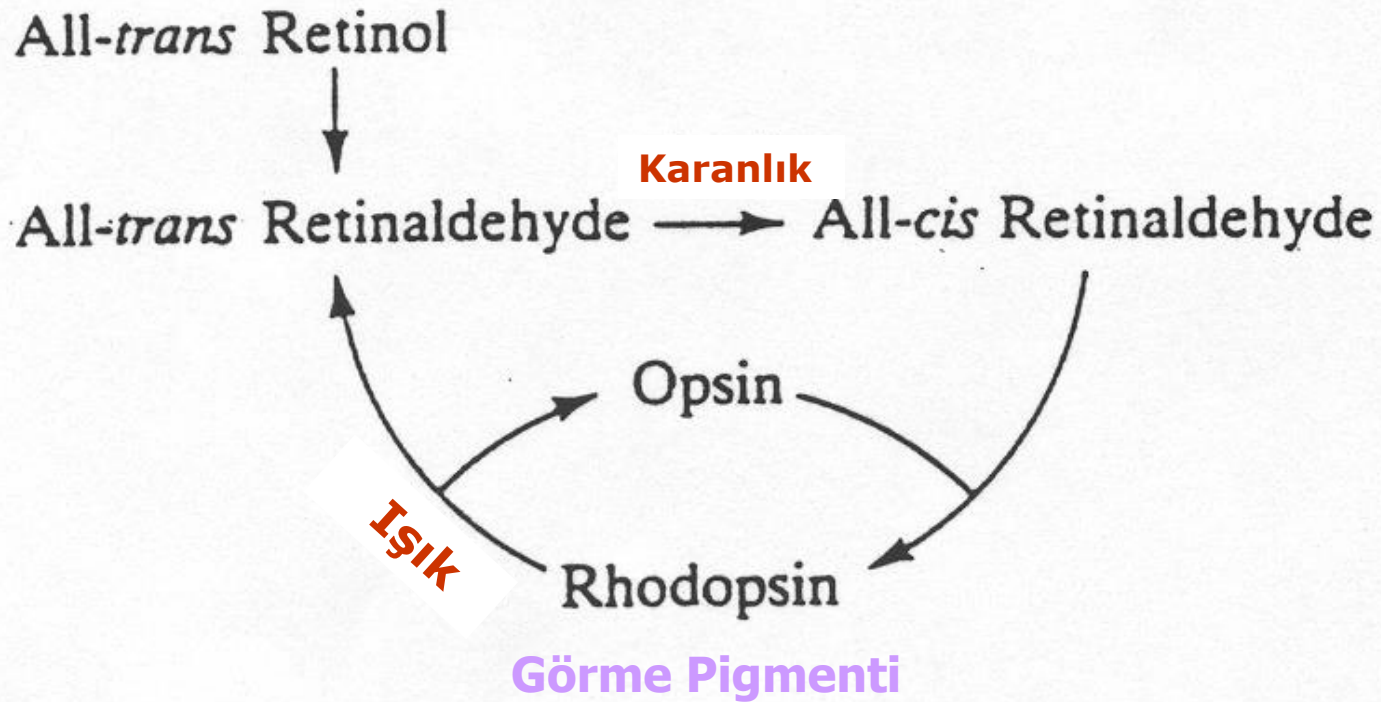
Vitamin A Kaynaktan yollara

Hayvansal kaynaklar
Öncü Vit A

Bitkisel kaynaklar
Ön Vit A karotinoidler

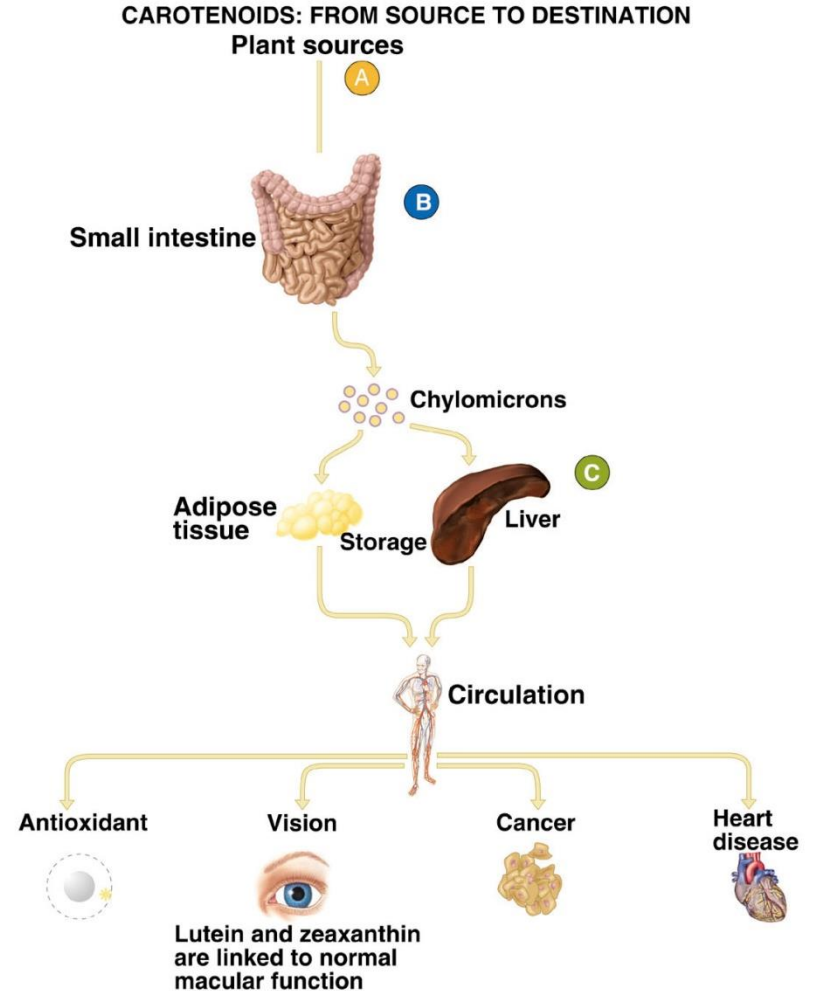


Vitamin A nın Görmedeki rolü



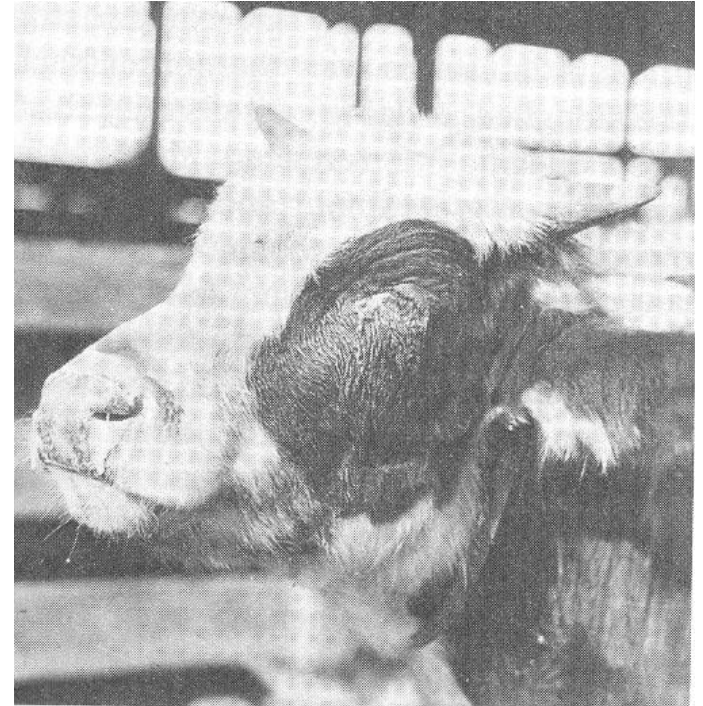
Karotinoidler

- İlave Fizyolojik etkiler
 - Bir “antioksidan” olarak hizmet ederler
 - Hücrede fazla olan “electronları” bertaraf eder
 - Elektronlar (serbest radikaller) hücrelere ve DNA’ya hasar verir.
 - Mutasyonlara neden olabilir
 - Kanserden koruma etkisi (antioksidan fonksiyonla ilgili ?)
 - Kalp hastalıklarına karşı koruyucu?



Vitamin A-Yetersizliği

- Ana belirtiler
 - Gece körlüğü
(Night blindness)
 - Deri kuruluđu
 - Immun fonksiyon bozukluğu
- Endüstriyel dünyada ender görülür
- Yoksulluk alanlarında önde gelen körlük nedenidir.

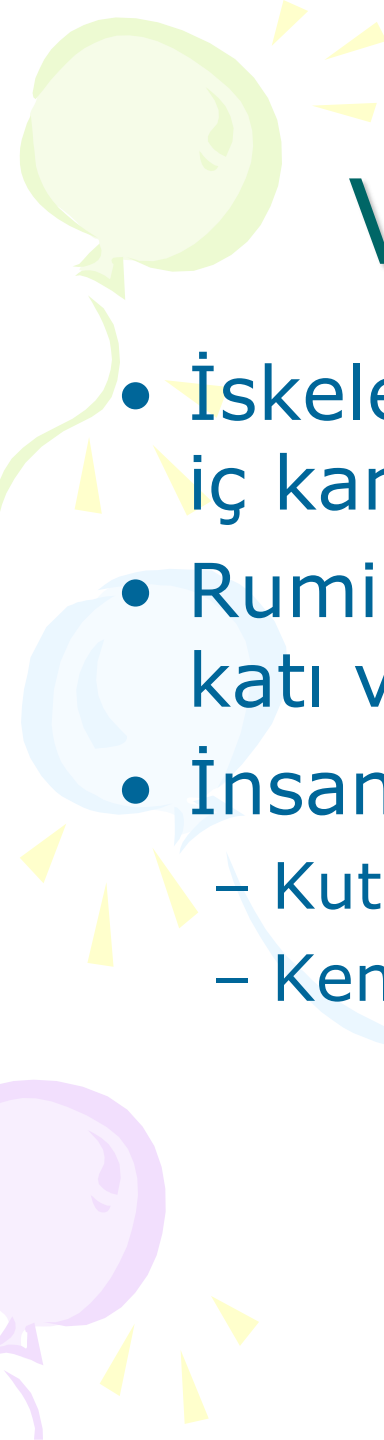


Vit A-Yetersizlik belirtileri

- Gece körlüğü
(Night blindness)
- **Bakarkörlük**
(Amaurosis, blindness)
- İnfeksiyonlara yakalanma riskinde artış
- Immun fonksiyon bozukluğu
- Pürüzlü kuru ve kepekli deri
- Koku alma kaybı ve iştah kaybı
- Yorgunluk
- Dişlerde ve diş etlerinde gelişme bozuklukları
- Endüstriyel dünyada ender görülür
- Yoksulluk alanlarında önde gelen körlük nedenidir.



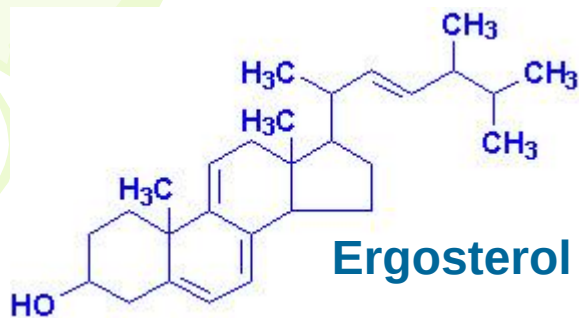
Bakarkör buzağı-Altıntaş ve ark,1993



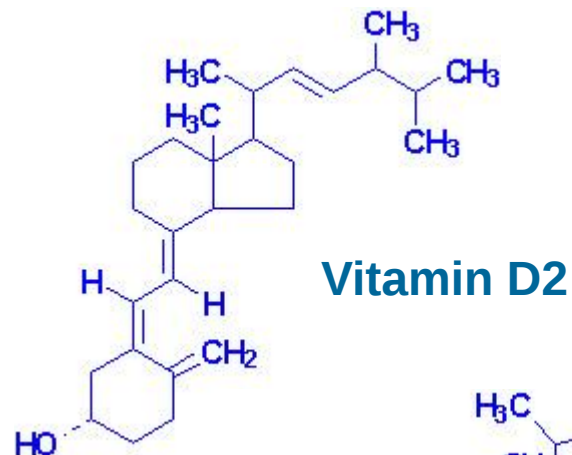
Vitamin A Toksisitesi

- İskelet bozuklukları, kendiliğinden kırıklar, iç kanamalar
- Ruminant olmayanlarda gereksinimin 4-10 katı ve ruminantlarda 30 katı toksik etkilidir
- İnsanlarda Hipervitaminosis A
 - Kutup ayısı karaciğeri yenmesi
 - Kendi kendine ilaç ve overprescription

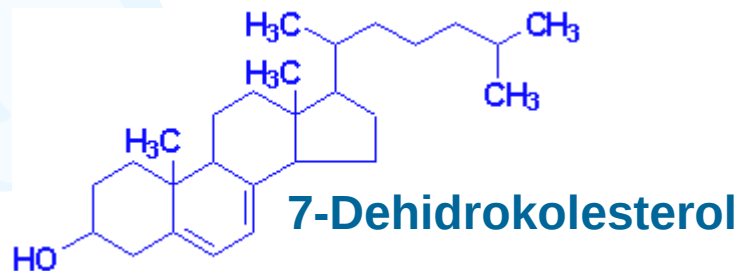
Vit D (Kalsiferol)



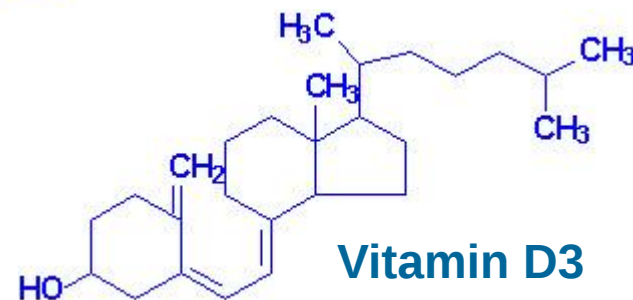
Ergosterol



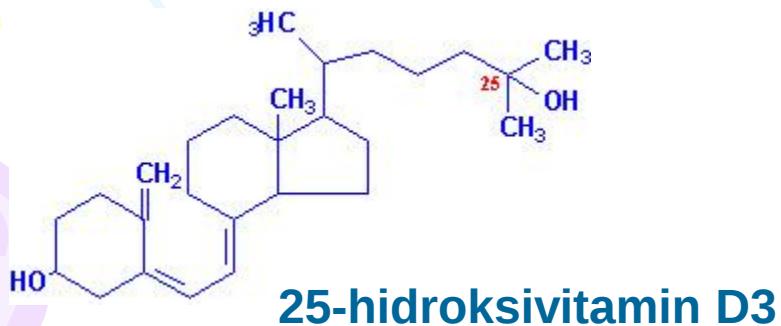
Vitamin D2



7-Dehidrokolesterol



Vitamin D3



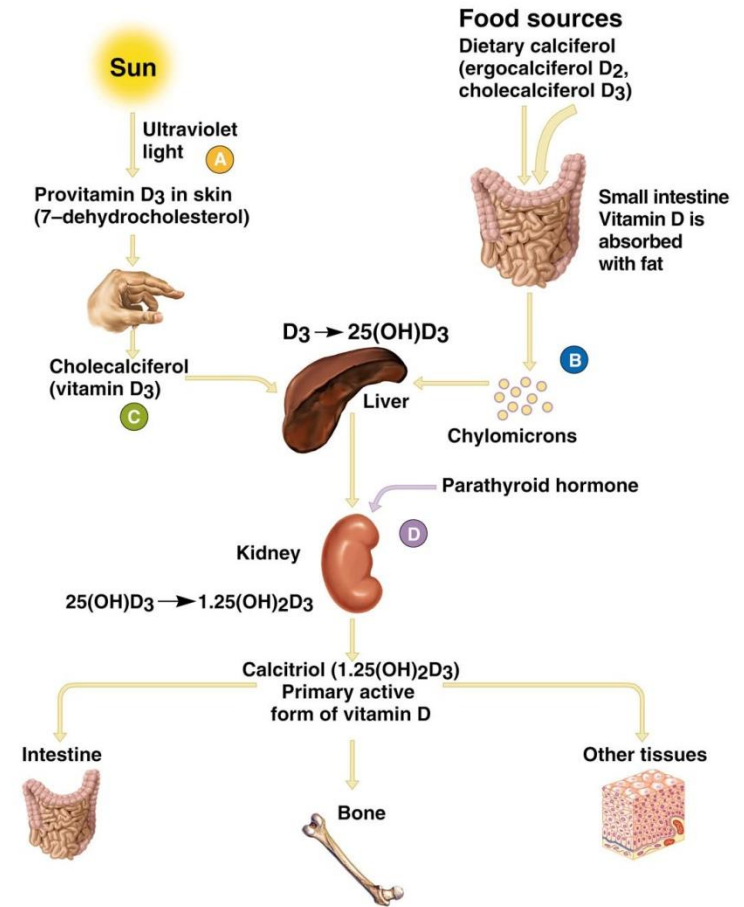
25-hidroksivitamin D3



1,25-dihidroksivitamin D3

Vitamin D: Güneş Vitamini

- Her zaman esansiyel değildir
 - Güneş ışınlarına maruz kalınca vücut onu yapar
 - Deride Kolesterolten yapılır
- Fonksiyonlar
 - Kalsiyum emilimi → kemik sağlığı'nı düzenler
 - Hücre gelişmesi



Vitamin D – Kaynakları



- Bazı gıdalarda doğal olarak bulunmaz
- Sıvı süt rnleri Vit A ve Vit D den zengindir.
- Yağlı balık
- Yumurta sarısı
- Tereyaę
- Karaciğer
- Vegetarianlar için güçlük

Vit D-Önemi

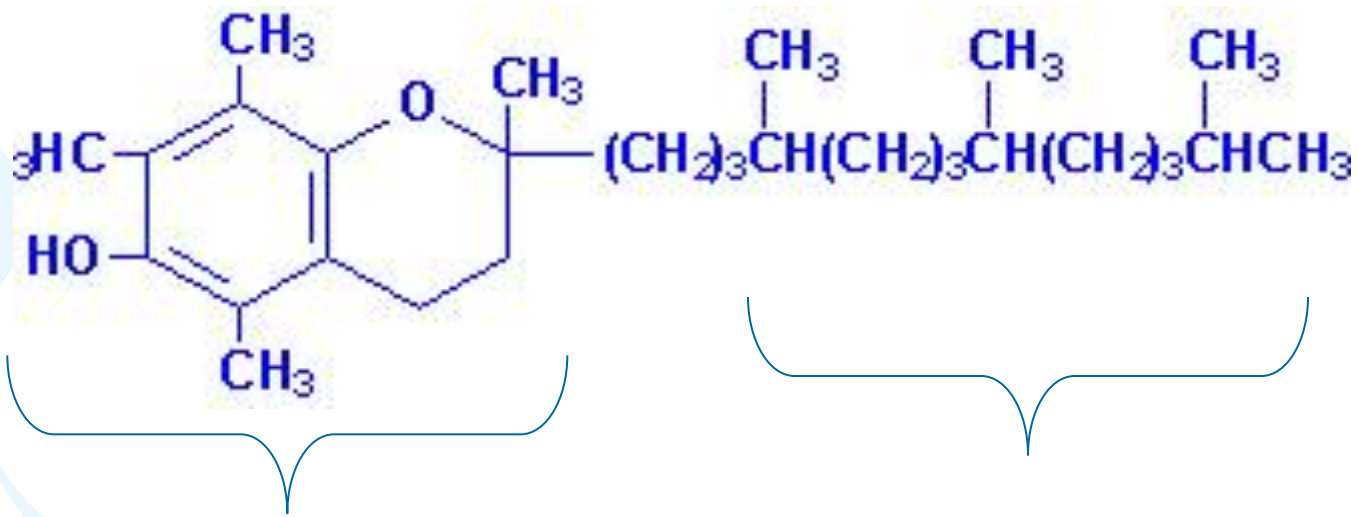
- Kalsiyum-Fosfor emiliminde ve kullanımında,
- Kemiklerin ve dişlerin oluşmasında,
- Sağlam ve sürekli bir sinir sistemi ve kalp fonksiyonunun sağlanmasında gereklidir.



Vit D-Yetersizlik belirtileri

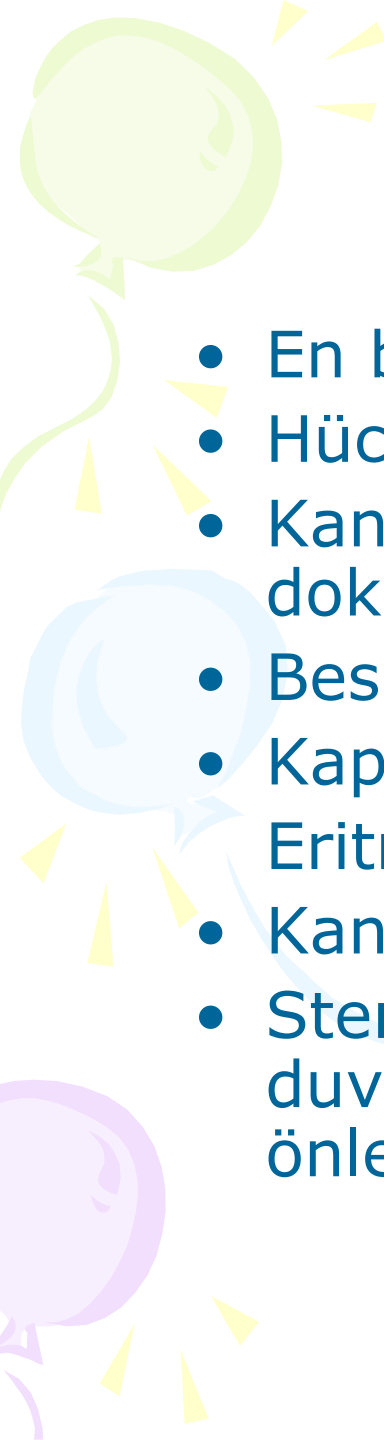
- Rařtizm (genç) ve osteomalasi (yařlı),
- Diş ürümesi,
- Kemiklerde yumuřama ve erime,
- Kemik kırıklarında uygunsuz iyileşme,
- Kas zayıflığı,
- Kalsiyum emiliminde yetersizlik,
- Böbreklerde fosfor birikimi.

Vit E (α -Tokoferol)



Kroman halkası

Alifatik zincir



Vit E-Önemi

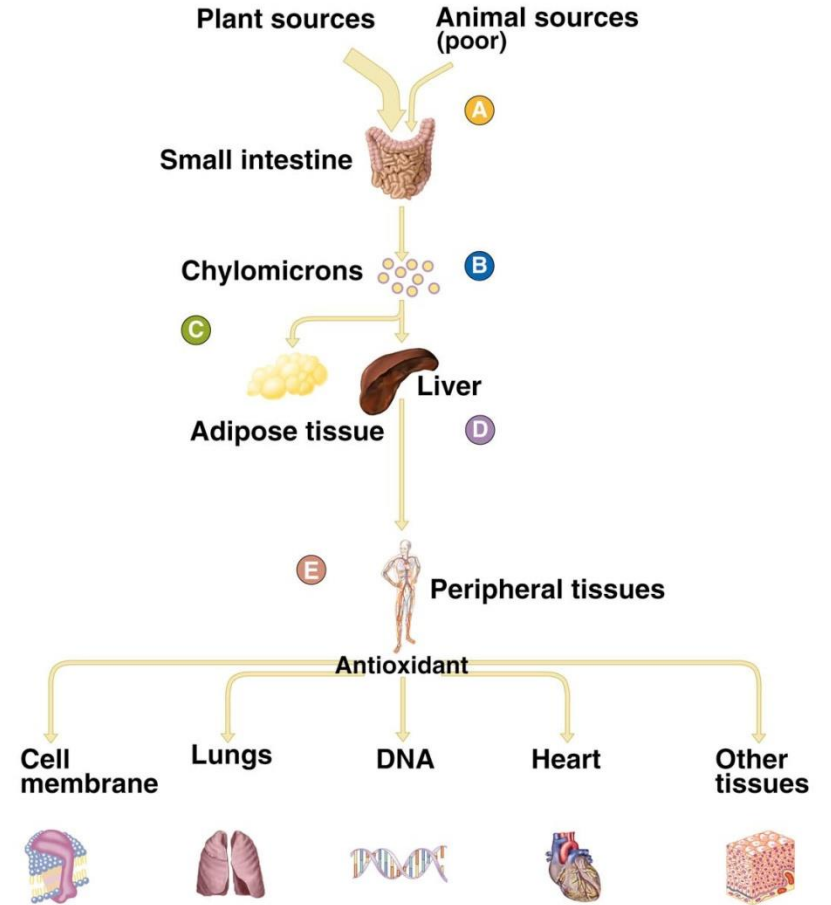
- En büyük besinsel antioksidan,
- Hücre yaşlanmasını geciktirir,
- Kana oksijen sağlar (oksijeni kalp ve diğer dokulara taşımak suretiyle yorgunluğu önler,
- Besinlerin hücrede yanmasına yardım eder,
- Kapillar duvara dayanıklılık kazandırır ve Eritrositleri zehirlerin yıkıcı etkisinden korur,
- Kan pıhtılarını çözer ve pıhtı oluşumunu önler,
- Sterilite tedavisinde ve kas distrofisini, damar duvarında Ca birikimini ve kalp hastalıklarını önlemede kullanılabilir.

Vitamin E

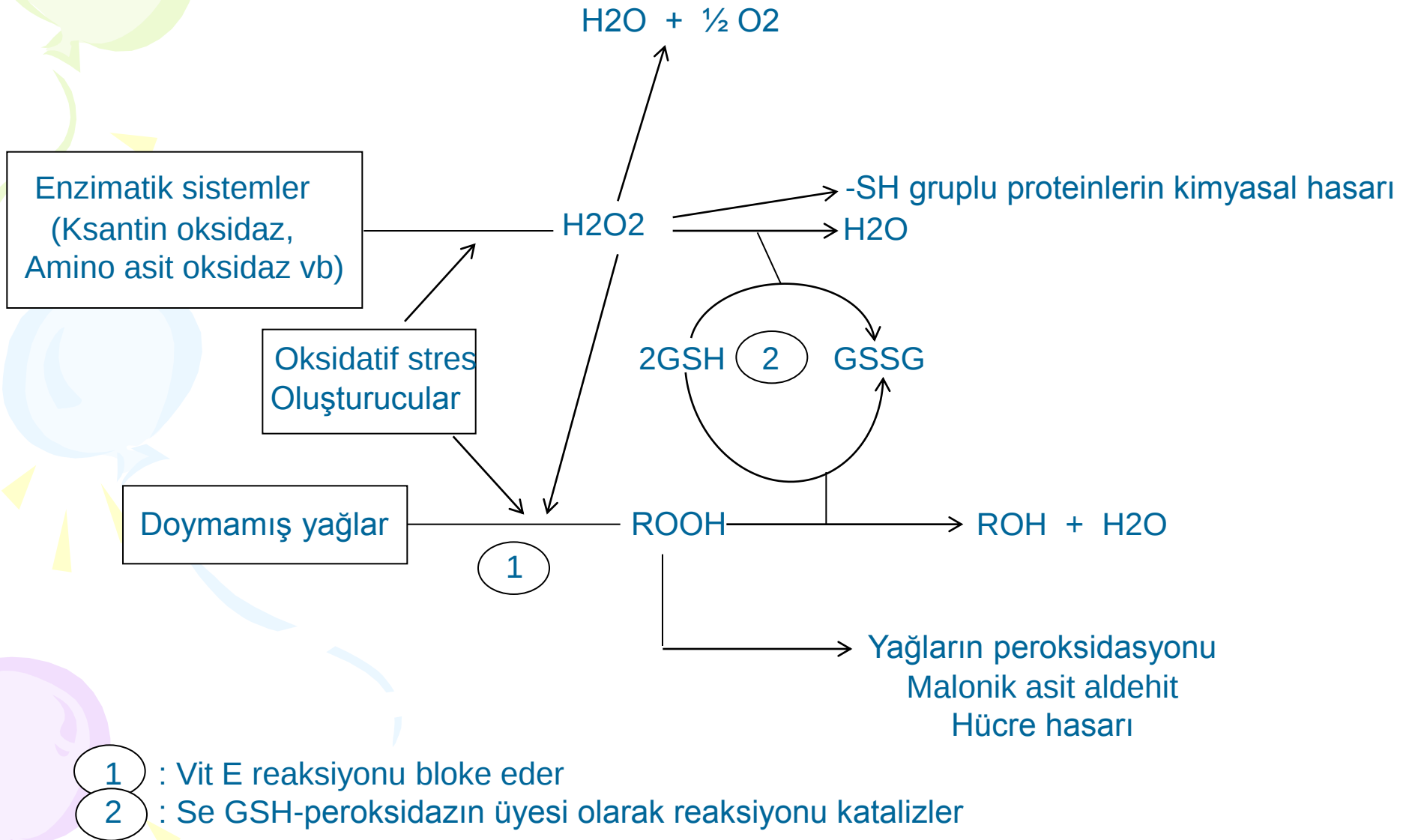
- Fonksiyonlar

- Antioksidan

- Hücre zarlarını serbest radikallerden korur
- Akciğerleri çevre kirleticilerden korur
- DNA'yı korur
- Kalbi korur
- Ve diğerleri?



Oksidatif hasarın engellenmesinde VitE-Se etkileşimi





Vit E-Yetersizlik belirtileri

- Eritrositler kolay parçalanır hal alır,
- Üreme yeteneği düşer,
- Seksüel faaliyetlerde düşüş olur,
- Kaslarda anormal yağ birikir,
- Kalp kasında ve diğer kaslarda dejeneratif değişiklikler görülür,
- Deride kuruluk gözlenir.

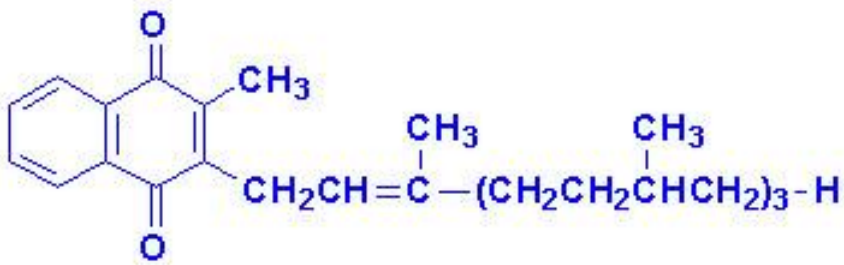
Vitamin E – Kaynakları



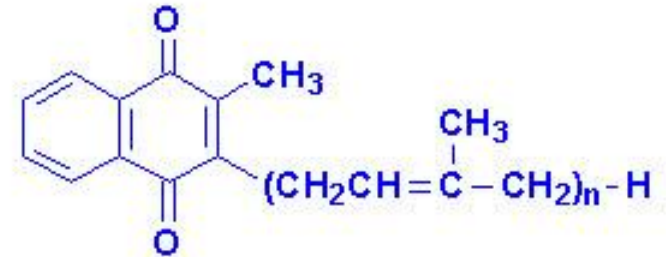
- Bitkisel kaynaklar (zengin)
 - Buğday tohumu
 - Bitki ve tohum yağları
- Hayvansal kaynaklar (zayıf)
 - Kesim öncesi yüksek seviyede bir VitE kaynağı ile beslenen Sığır
- Raf ömrünü artırır

Vit K (Fillokinon)

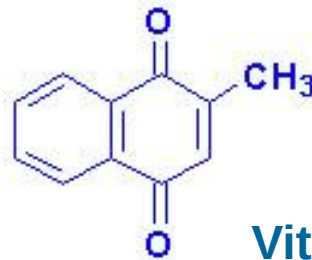
(2-metil,1-4-naftokinon)



Vitamin K₁
(bitkilerde)



Vitamin K₂ (hayvanlarda ve bakterilerde)
(n 6, 7 yada 9 izoprenoid)

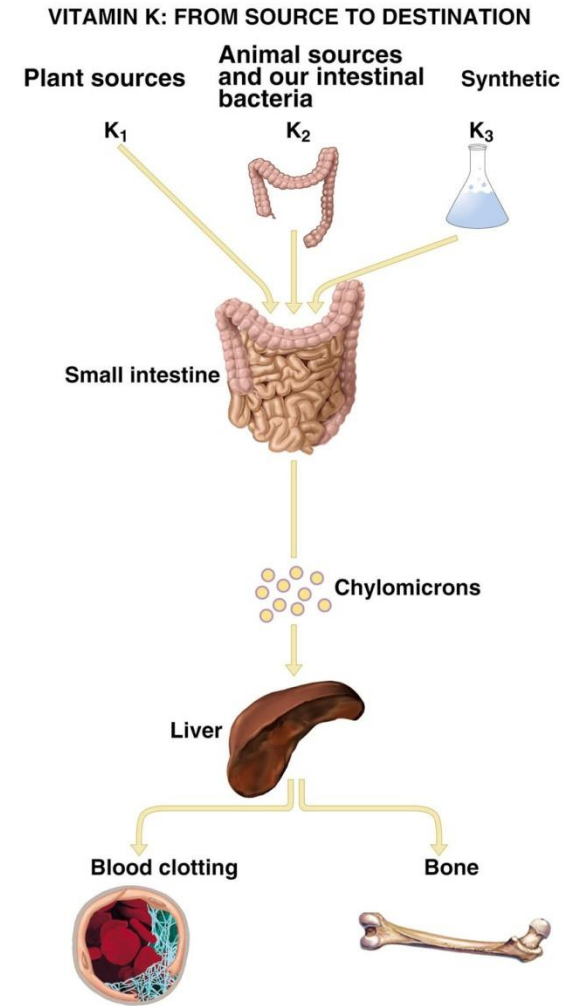


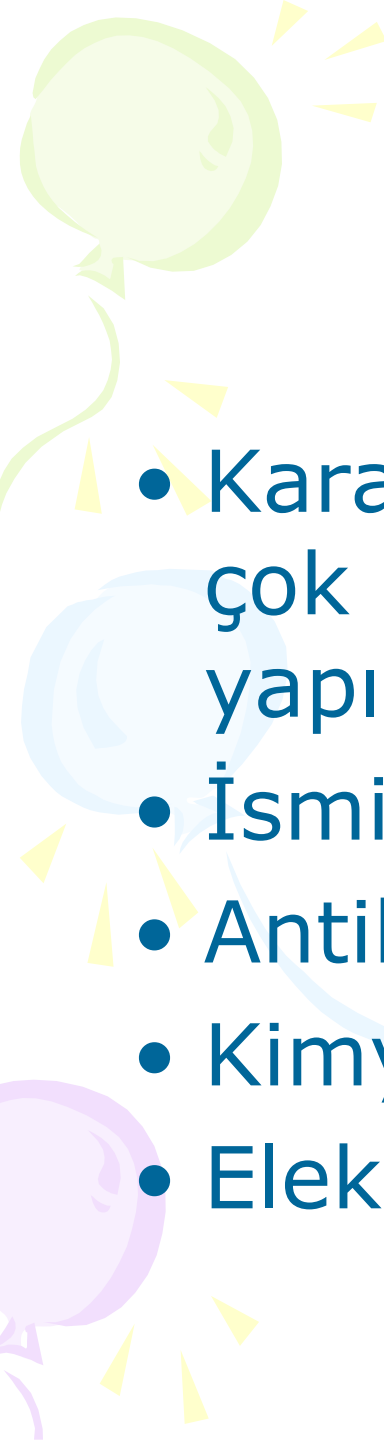
Vitamin K₃
(Menadion)

Vitamin K

- Fonksiyonlar

- Kanın pıhtılaşması
- Kemik oluşumu





Vit K-Önemi

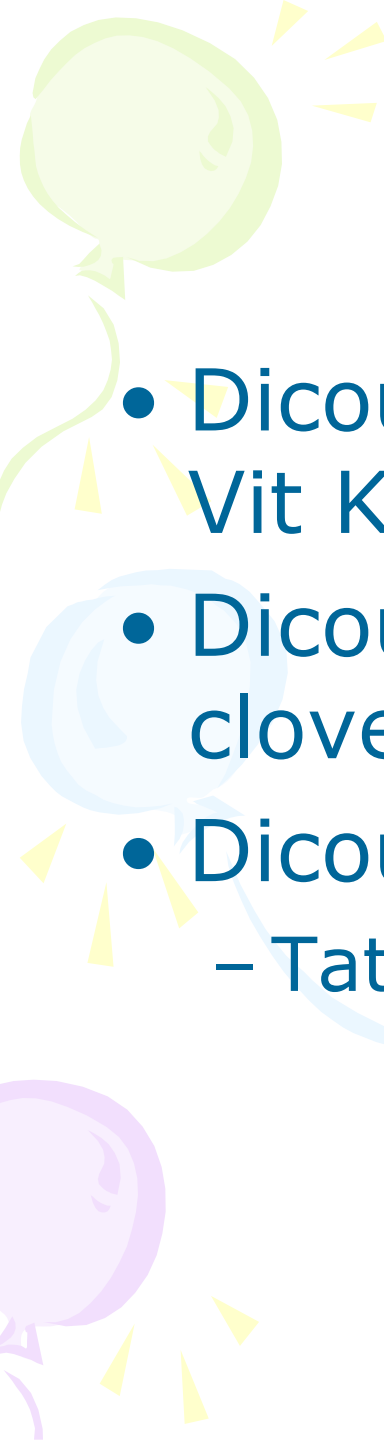
- Karaciğerde protrombin ve diğer birçok kan pıhtılaşma faktörlerinin yapımında gereklidir.
- İsmi koagülasyondan alır
- Antihemorajik vitamindir.
- Kimyasal olarak yapısı kinondur,
- Elektron transferinde görev alır,

Vit K-Yetersizlik belirtileri

- Kanın pıhtılaşma süresi uzar,
- Kanamalı hastalıklar meydana gelir.
- Kuşlar bu vitamine oldukça duyarlıdır

Vit K kaynağı gıdalar: süt, yumurta, brüksel lahanası, karalahana, karaciğer, lahana, ıspanak ve brokoli

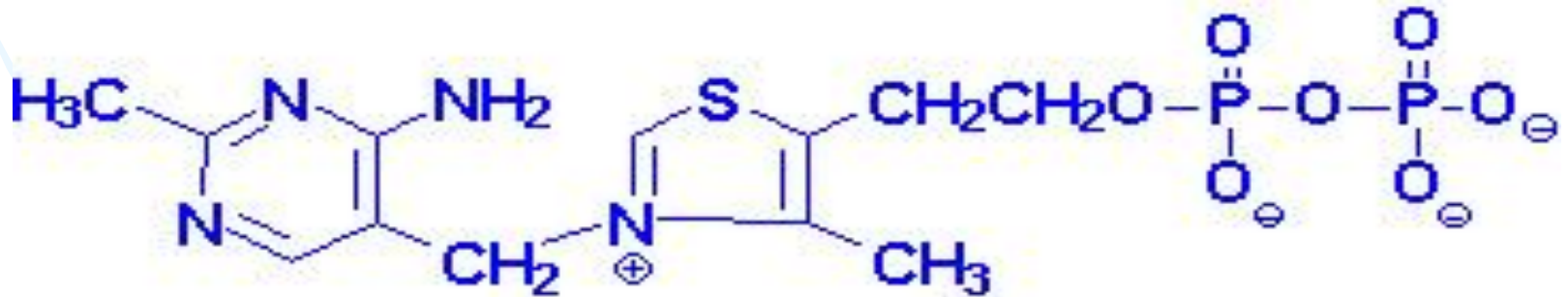
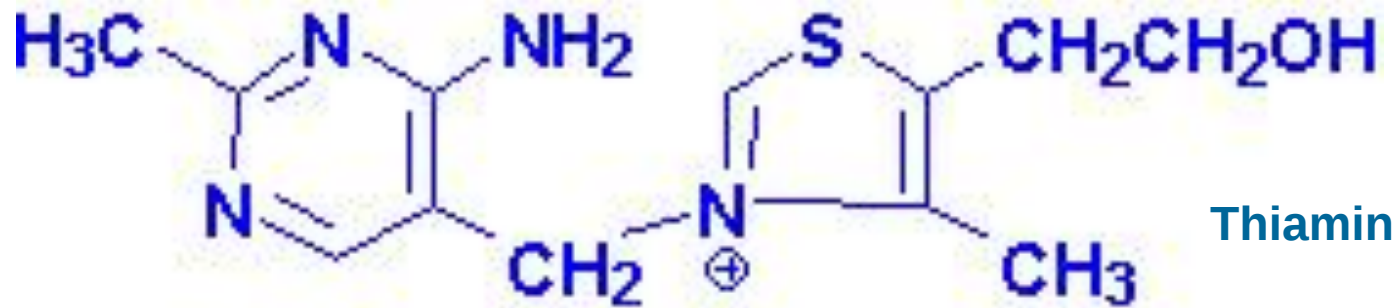




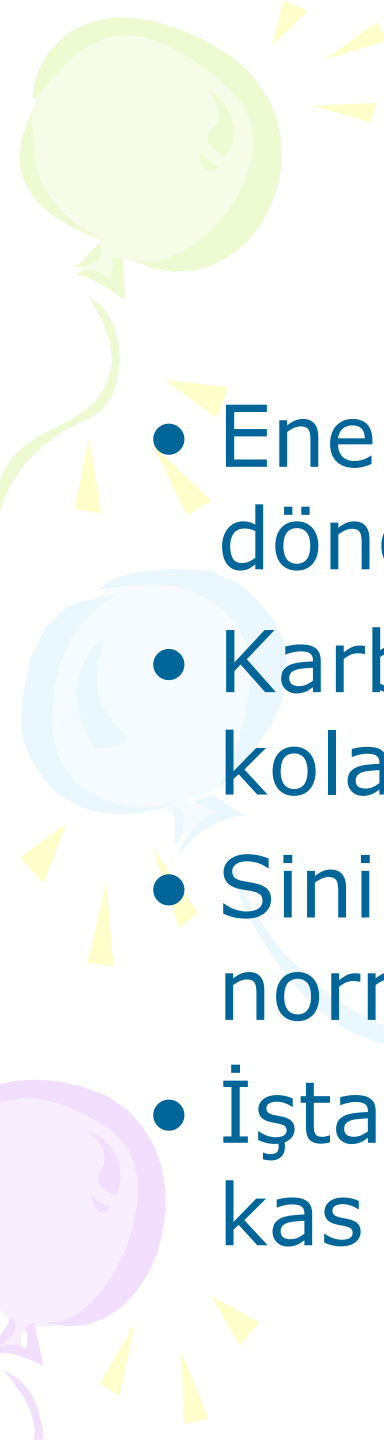
Vitamin K

- Dicoumarol ve warfarin (fare zehiri) Vit K antagonistleridir.
- Dicoumarol found in moldy sweet clover
- Dicoumarol küflü tatlı yonca bulundu
 - Tatlı yonca hastalığı

Vit B₁ (Thiamin)

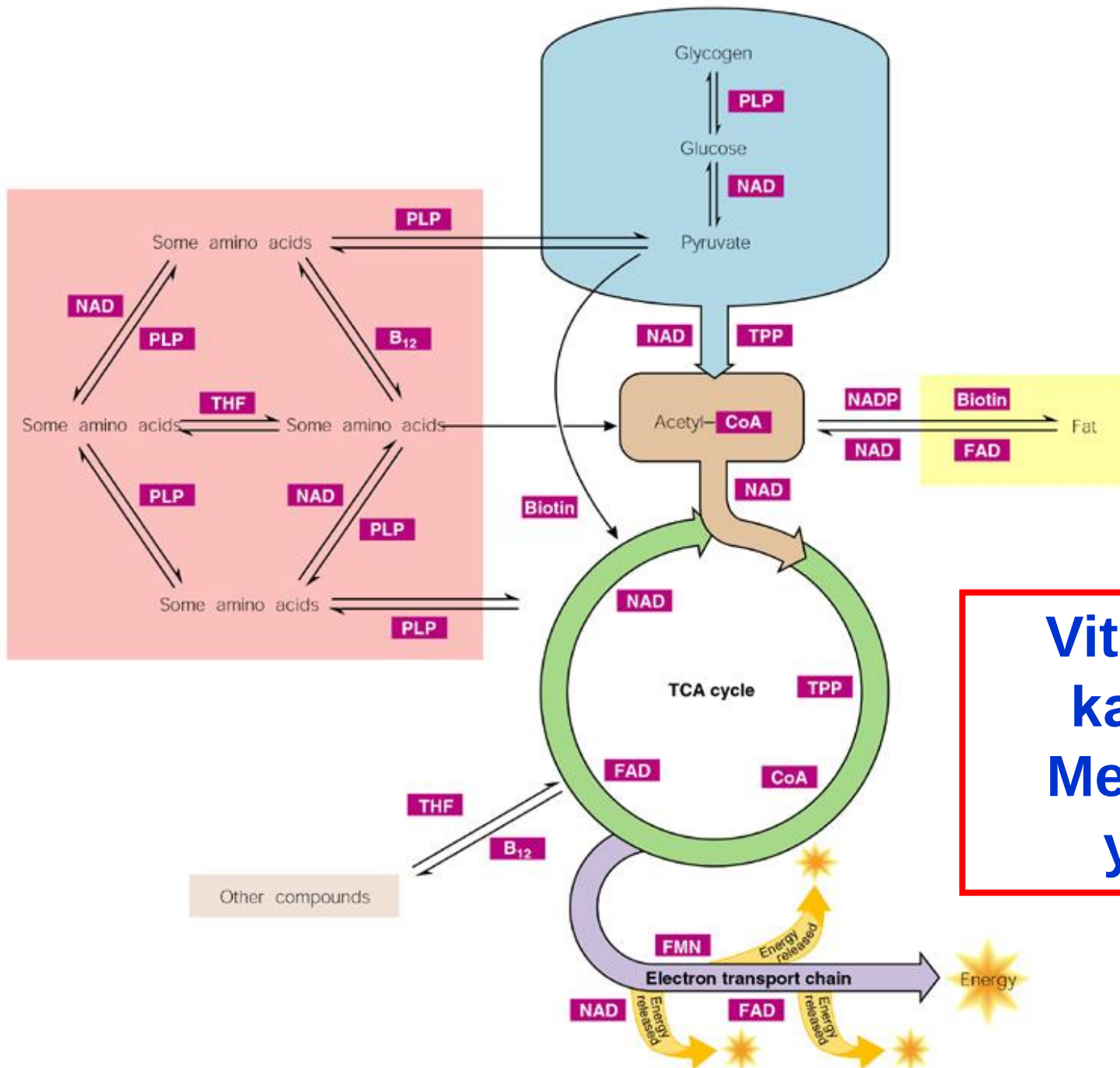


Thiamin pirofosfat



Vit B₁-Önemi

- Enerji üretiminde görevli metabolik döngüde anahtar rol oynar,
- Karbonhidratların sindirimini kolaylaştırır,
- Sinir sisteminin, kalp ve kasların normal fonksiyonu için esansiyeldir,
- İştahın sürekliliği, büyüme ve iyi bir kas tonusu için elzemdir

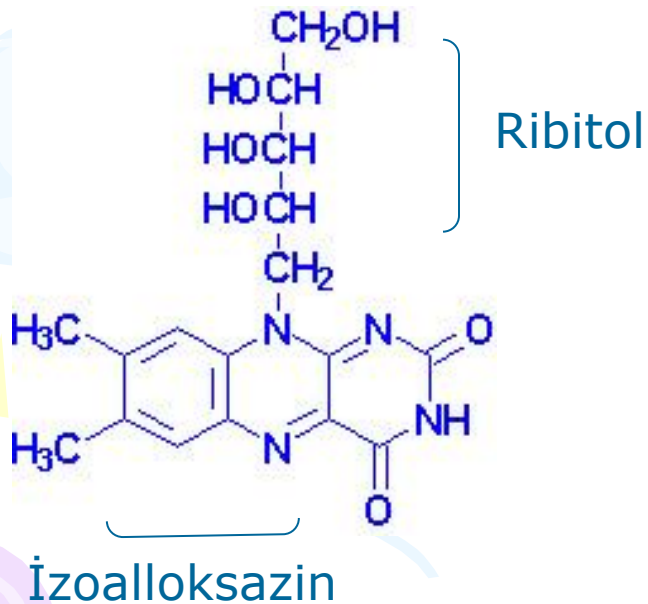
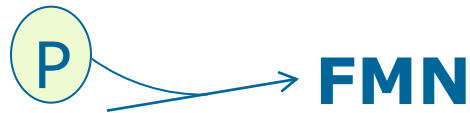


**Vit B'lerin
katıldığı
Metabolik
yollar**

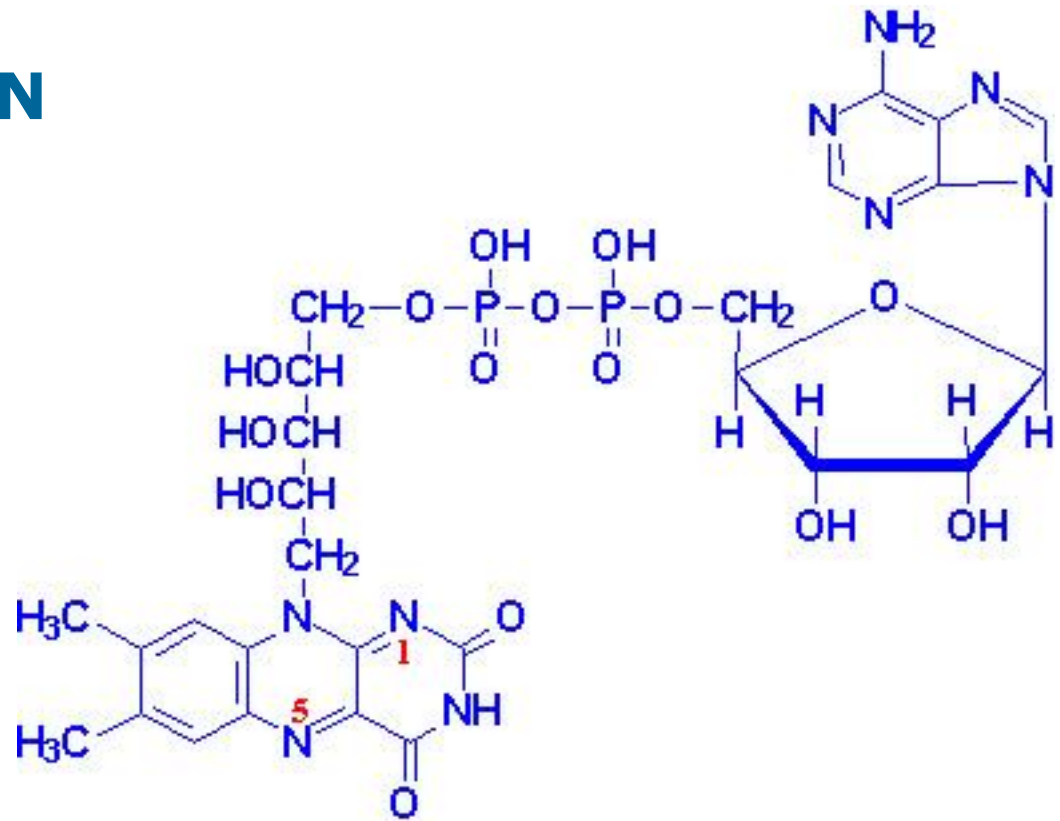
Vit B₁-Yetersizlik belirtileri

- İştah kaybı
- Güçsüzlük ve yorgunluk
- Sinirsel uyarılabilirlik ve paraliz
- Uykusuzluk
- Canlı ağırlık kaybı
- Nervus vagus ile ilgili ağrılar ve sancı
- Mental depresyon ve kabızlık
- Kalp ve mide-bağırsak ile ilgili sorunlar
- Şiddetli yetersizlik belirtileri **Beriberi** olarak bilinir

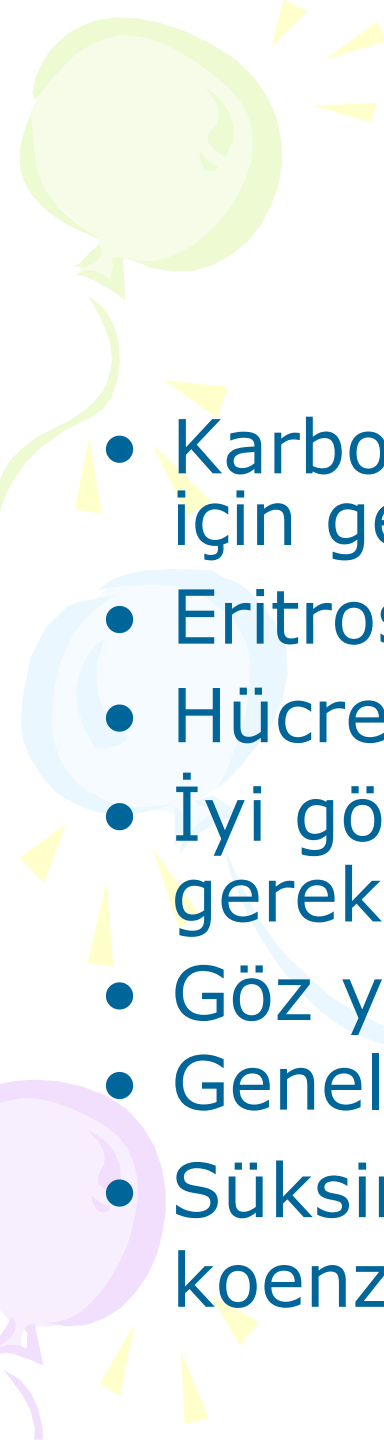
Vit B₂ (Riboflavin)



Riboflavin



Flavin-adenin-dinükleotid (FAD)



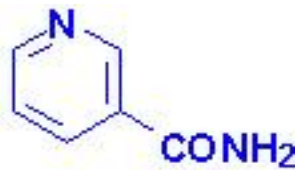
Vit B₂-Önemi

- Karbonhidrat, yağ ve protein metabolizması için gerekli,
- Eritrosit ve antikor üretimine hizmet eder,
- Hücre solunumunu sağlar,
- İyi görme, sağlıklı deri, tırnak ve saç için gerekli,
- Göz yorgunluğunu hafifletir,
- Genel sağlığı koruyucudur.
- Süksinat DH'az ve ksantin oksidaz'ın koenzimlerini oluşturur (sıra ile FMN ve FAD)

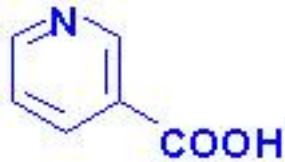
Vit B₂-Yetersizlik belirtileri

- Gözlerde yanma ve kaşınma,
- Ağızda ve dudakta çatlamlar ve yaralar,
- Gözlerde kanlanma,
- Dilde morarma,
- Dermatitis,
- Büyümede gecikme,
- Sindirim bozuklukları,
- Titremeler,
- Üşengeçlik,
- Deride yağlanma.

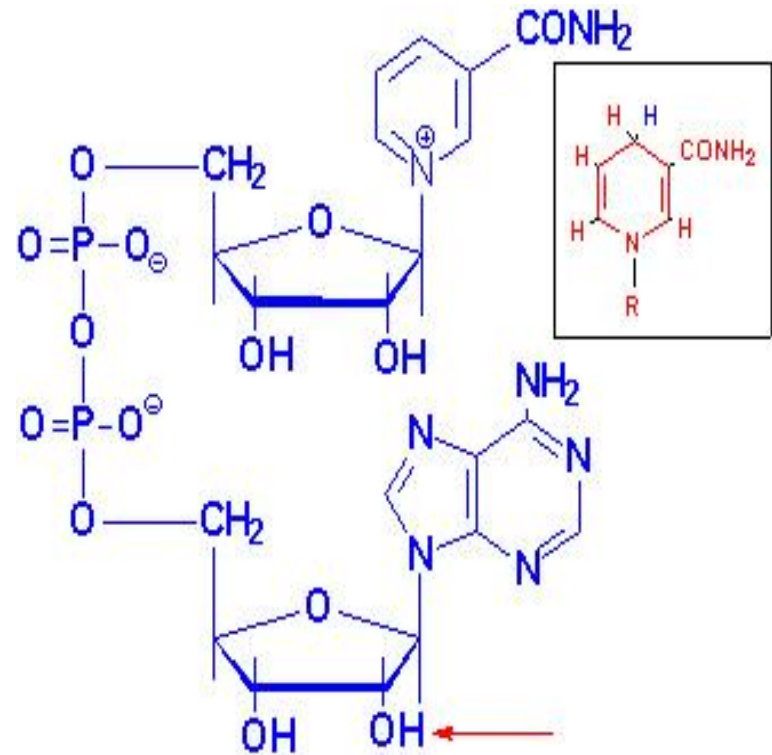
Vit B₃ (Niasin, nikotinamid)



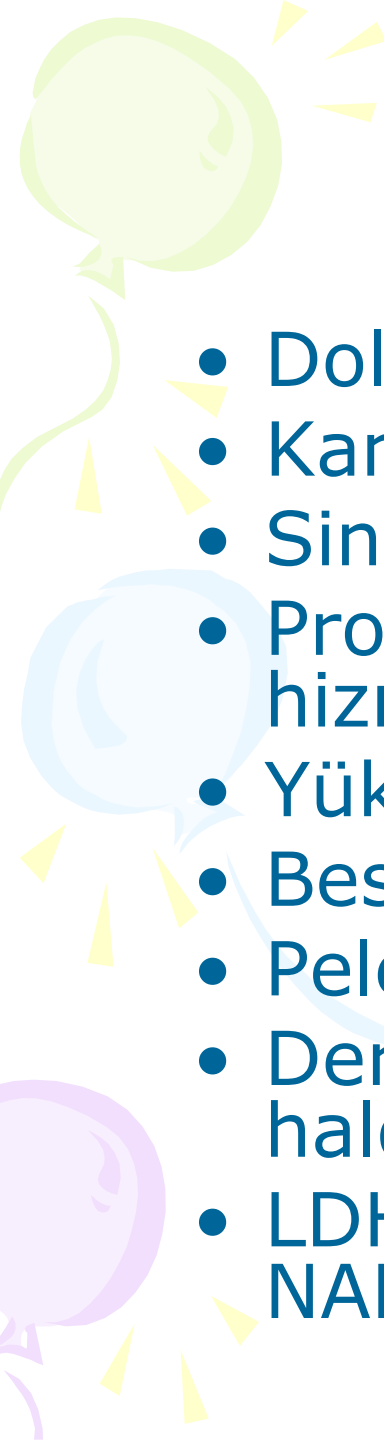
Nikotinamid



Nikotinik asit



Nikotinamid adenin dinükleotid (NAD)



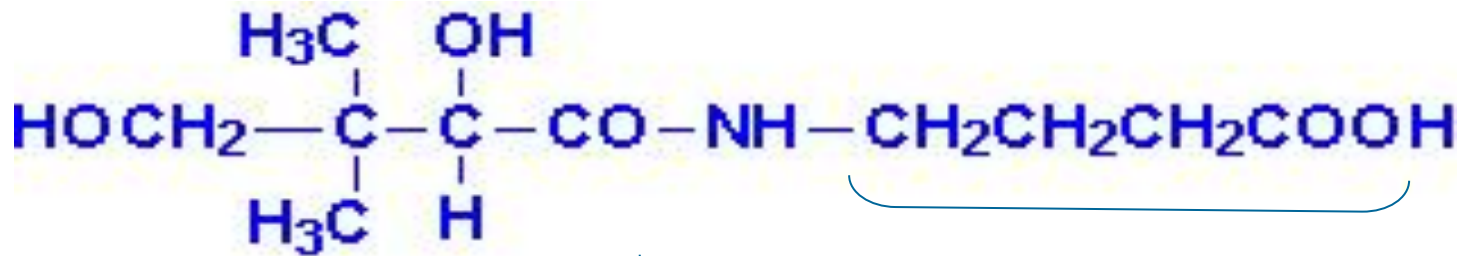
Niasin-Önemi

- Dolaşımı düzenler,
- Kanda kolesterol miktarını düşürür,
- Sinir sistemini sağlıklı kılar,
- Protein, şeker ve yağ metabolizmasına hizmet eder,
- Yüksek kan basıncını düşürür,
- Besinlerden enerji eldesini yükseltir,
- Pelegrayı önler,
- Deri , dil ve sindirim sisteminin sağlıklı halde tutulmasına hizmet eder.
- LDH ve Malat-DH'ın koenzimi (NAD ve NADP) sentezi için gereklidir.

Niasin-Yetersizlik belirtileri

- Deri bozuklukları ve Pelegra (cüz zam),
- Mide-bağırsak ve sindirim bozuklukları,
- Sinirlilik,
- Baş ağrısı,
- Yorgunluk,
- Uykusuzluk,
- Mental depresyon,
- Vagus ağrısı ve sancı,
- İştah kaybı,
- Kas güçsüzlüğü,
- Solunum bozukluğu.

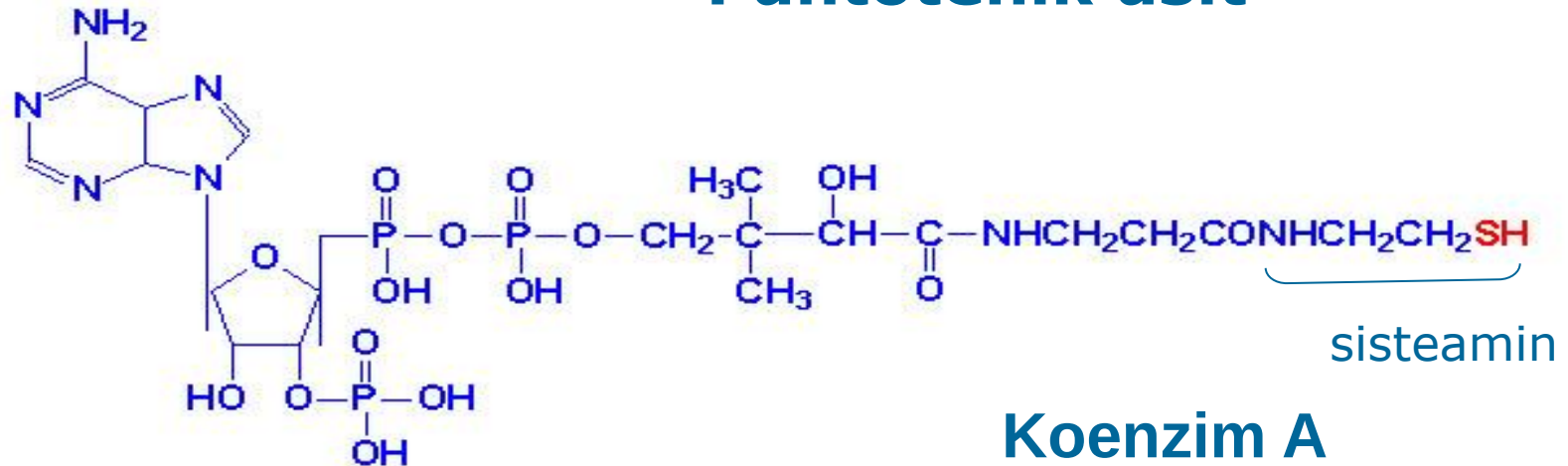
Vit B₅ (Pantotenik asit)

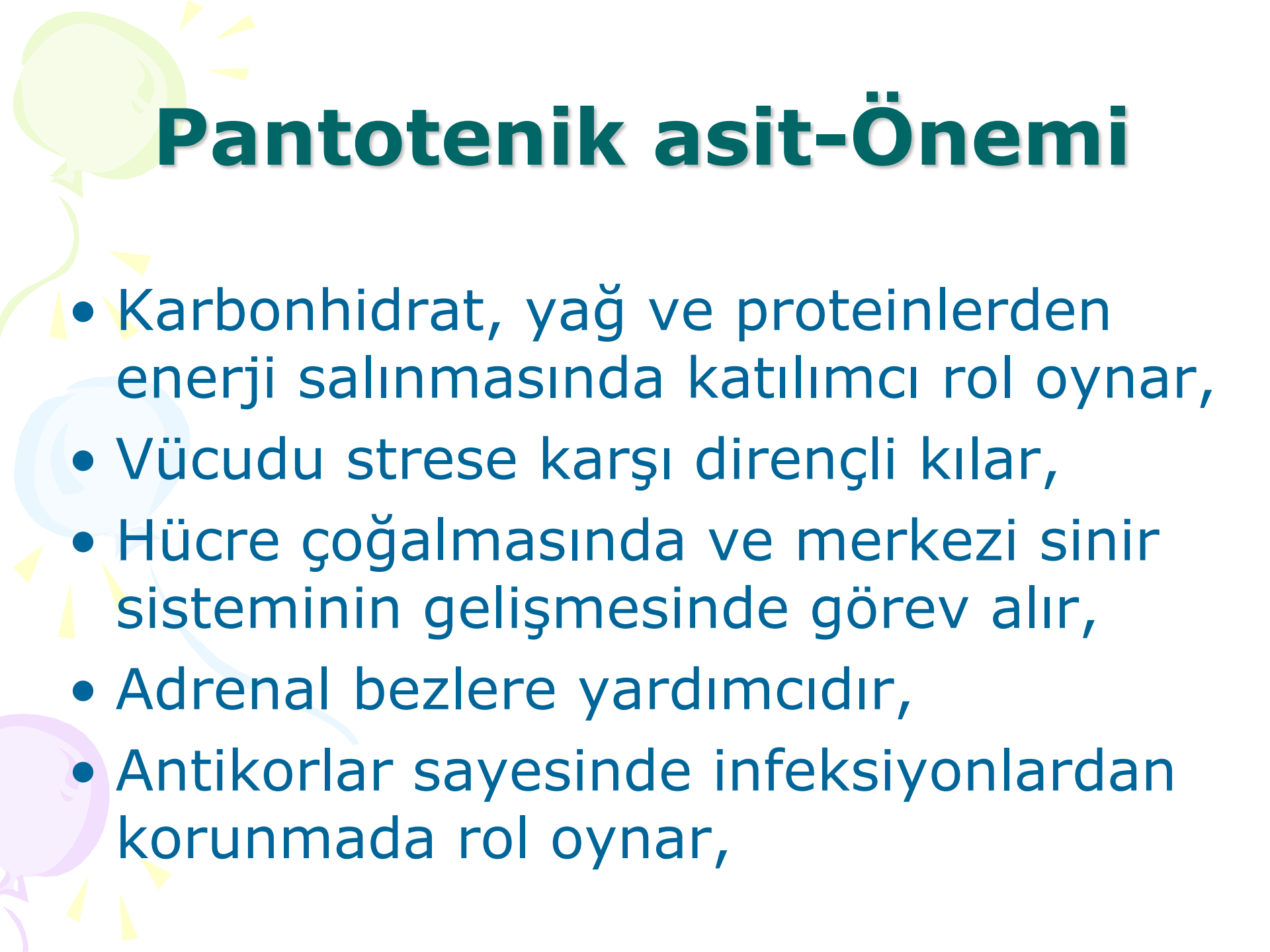


Pantoik asit

β-alanin

Pantotenik asit





Pantotenik asit-Önemi

- Karbonhidrat, yağ ve proteinlerden enerji salınmasında katılımcı rol oynar,
- Vücudu strese karşı dirençli kılar,
- Hücre çoğalmasında ve merkezi sinir sisteminin gelişmesinde görev alır,
- Adrenal bezlere yardımcıdır,
- Antikorlar sayesinde infeksiyonlardan korunmada rol oynar,

Pantotenik asit-Yetersizlik belirtileri

- Ağrılı ve yangılı ayak,
- Deri anormallikleri,
- Büyümede gecikme,
- Nöbetli baş dönmesi,
- Sindirim düzensizlikleri,
- Kusma,
- Tez canlılık,
- Mide stresi
- Kas krampları

Vit B₆ (Pridoksin)



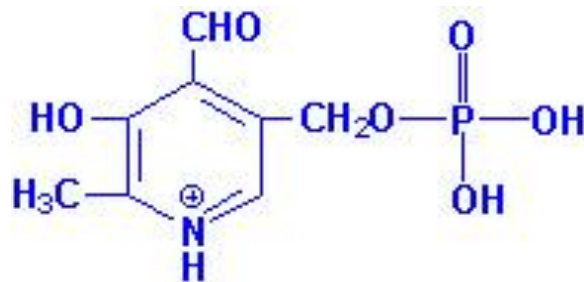
Pridoksin



Pridoksal



Pridoksamin



Pridoksal-fosfat



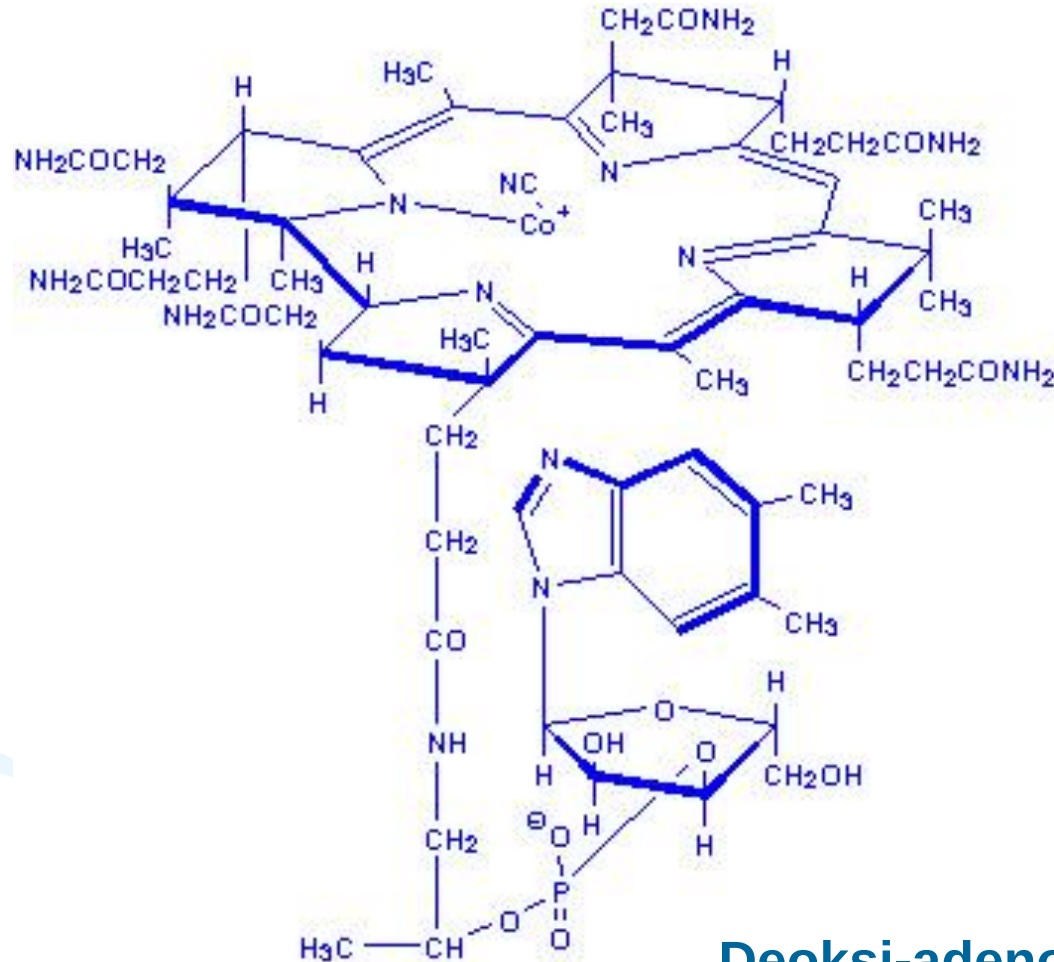
Vit B₆-Önemi

- Amino asit ve protein yıkımında ve yapımında,
- Yağ ve protein metabolizmasında,
- Antikor üretiminde,
- Merkezi sinir sisteminin kalıcı olmasında,
- Dişilerde menstrual döngü öncesi aşırı sıvının yer değiştirmesinde,
- Deri sağlığının yükseltilmesinde,
- Kas spazmlarını, bacak kramplarını, el uyuşmalarını azaltmada,
- Vücut Na ve P dengesini sağlamada görev alır.

Vit B₆-Yetersizlik belirtileri

- Sinirlilik,
- Uykusuzluk,
- Deri döküntüsü,
- Kas kontrolunda kayıp,
- Anemi,
- Ağız bozuklukları,
- Kas güçsüzlüğü,
- Dermatitis,
- Kol ve bacak krampları,
- Saç ve kıl dökülmesi,
- Yavaş konuşma,
- Vücutta su tutulması

Vit B₁₂ (Kobalamin)



Corrin halkası

Deoksi-adenozil-kobalamin

Vit B₁₂-Önemi

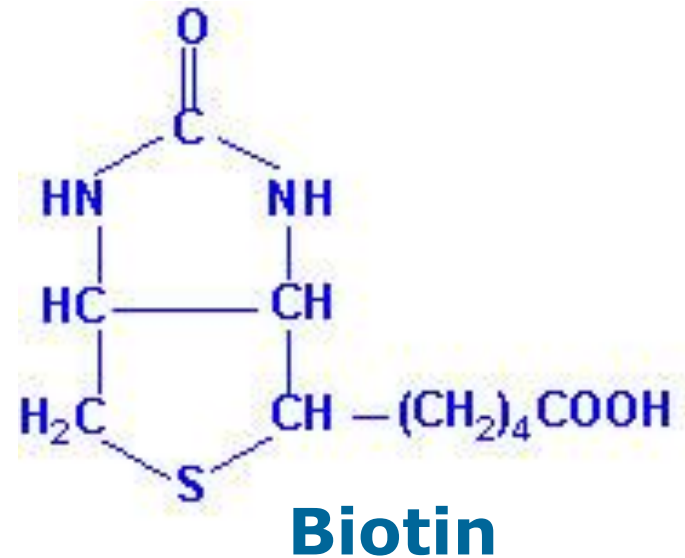
- Eritrositlerin yapımı ve rejenerasyonunda,
- Karbohidrat, yağ, protein metabolizmasında
- Metilmalonil-CoA'nın süksinil-CoA'ya çevrilmesinde (metilmalonil-CoA mutaz'ın koenzimi Vit B12),
- Homosisteinin methionine dönüşümünde (metionin sentaz Koenzim B12 gerektirir)
- Sağlıklı bir sinir sisteminin tesisinde,
- Yeni doğanların ve gelişenlerin büyümesinde,
- Enerji üretimini arttırmada,
- Kalsiyum emiliminde,

Vit B₁₂-Yetersizlik belirtileri

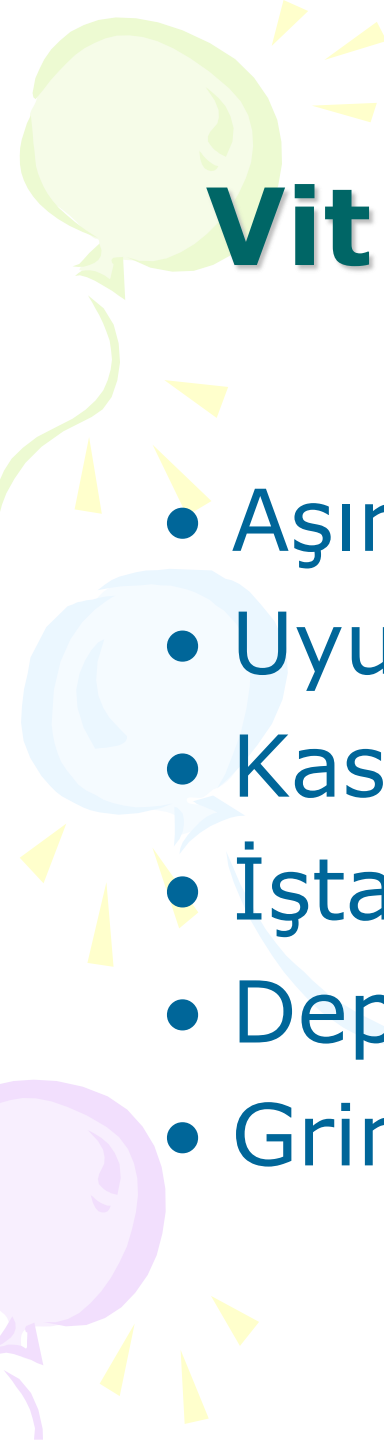
- Pernissiyöz anemi (megaloblastik anemi),
- İştah kaybı,
- Çocuklarda, yavrularda büyüme ve gelişme bozukluğu,
- Yorgunluk,
- Beyin bozukluğu,
- Sinirlilik,
- Nöritis,
- Omurilik dejenerasyonu,
- Depresyon,
- Denge kaybı.

Vit H (Biotin)-Önemi

- Protein, folik asit, pantotenik asit ve Vit B₁₂ kullanımına yardım eder,
- Saç, yün ve kılların sağlıklı kalmasını destekler.
- Asetil-CoA karboksilaz ve piruvat karboksilazın koenzimidir.



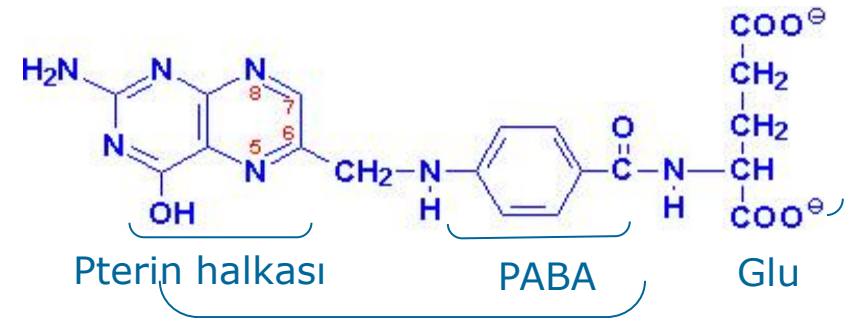
N-karboksi-biotinil-lizin
(**Biocytine**)



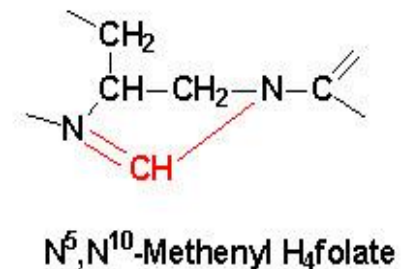
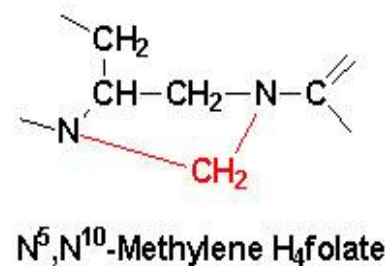
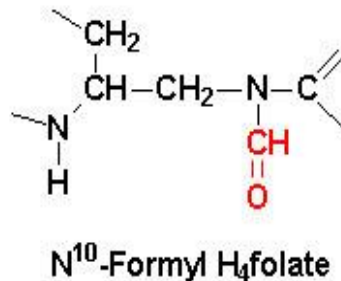
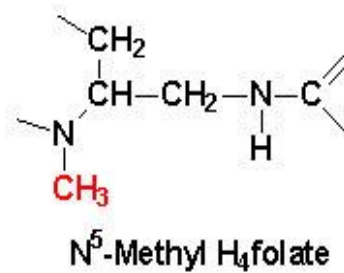
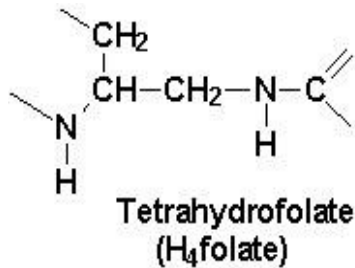
Vit H-Yetersizlik belirtileri

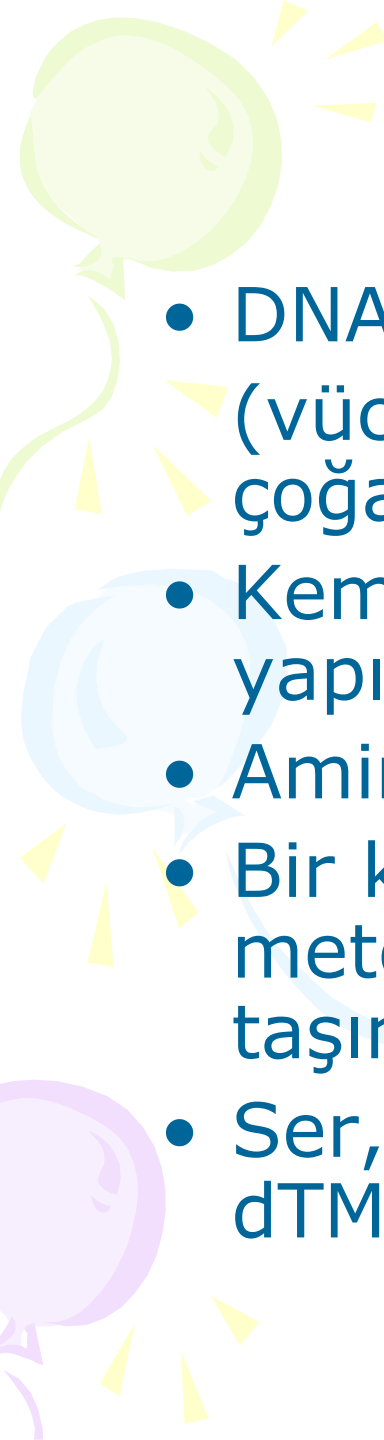
- Aşırı bitkinlik,
- Uyuklama,
- Kas ağrısı,
- İştah kaybı,
- Depresyon,
- Grimsi deri rengi.

Folik asit (pteroil-glutamik asit)



Pteroik asit





Folik asit-Önemi

- DNA ve RNA sentezi için gereklidir
(vücudun tüm hücrelerinin büyümesi ve çoğalması için bu iş gereklidir),
- Kemik iliği üzerine etkisi ile eritrosit yapımında ve
- Amino asit metabolizmasında görev alır,
- Bir karbonlu birimlerin (metil, metilen, metenil, formil, formimino)metabolizmada taşınması ve transferinde ve bu yolla da
- Ser, met, gly, kolin ve purin nükleotid ve dTMP biyosentezinde gereklidir.



Folat (Folik Asit)

Yeşil yapraklı sebzeler, baklagiller, karaciğer, ve bazı meyveler doğal olarak Folattan zengindir.

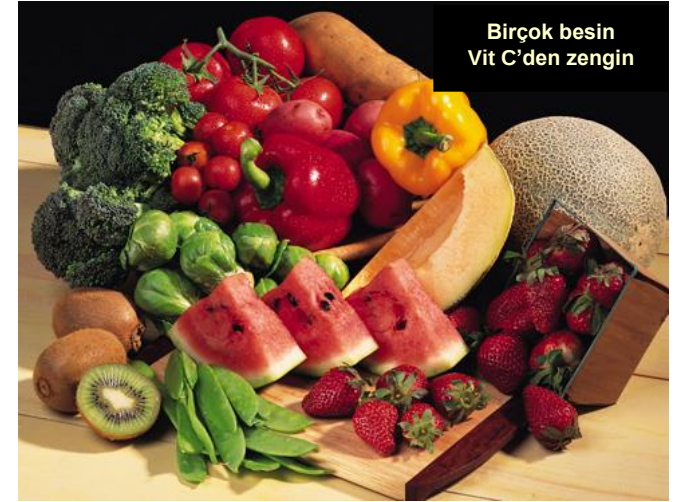


Folik asit-Yetersizlik belirtileri

- Mide-bağırsak bozuklukları,
- Anemi (makrositik),
- Vit B₁₂ yetersizliği (megaloblastik),
- Erken ağarmış saçlar veya kıllar

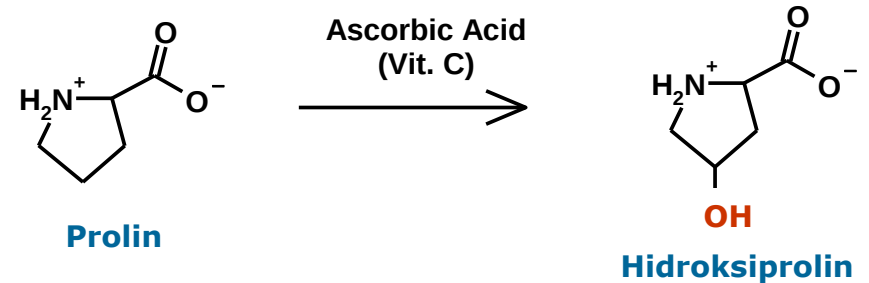
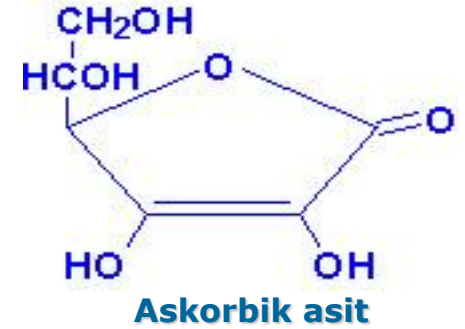
Vit C-Önemi

- Diş, diş eti ve kemik sağlığı için gerekli
- Skorbüt hastalığını önler,
- İnfeksiyonlara karşı koruyucu,
- Soğuk etkisine karşı koruyucu,
- Yaranın ve yara dokusunun iyileşmesine yardımcı,
- Damar duvarlarına direnç kazandırır,
- Demir emiliminde yardımcıdır,
- Kollagen (hücre içi harç) sentezinde gerekli,
- Büyük besinsel antioksidanlardandır,
- Nitratın kanser nedeni maddelere dönüşümünü engeller, kanser riskini düşürür.



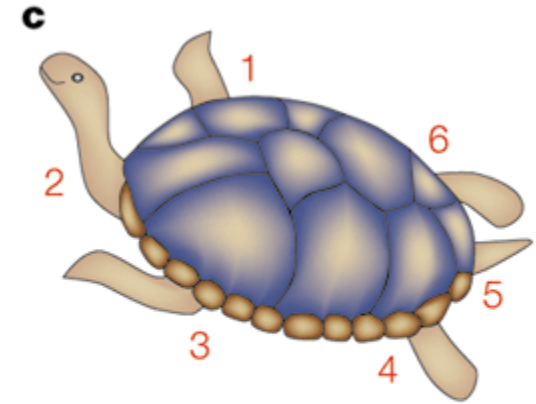
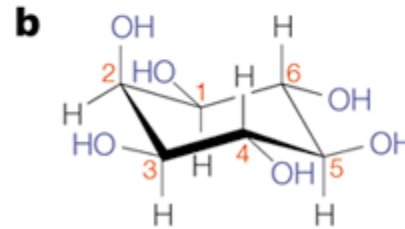
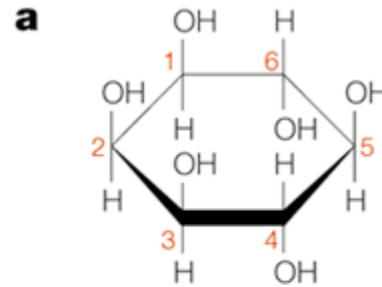
Vit C-Yetersizlik belirtileri

- Dişeti yumuşaması ve kanaması,
- Şiş yada ağrılı eklemler,
- Yaraların ve yara ağızlarının iyileşmesinde yavaşlama,
- Diş çürümeleri,
- İştah kaybı,
- Kas yorgunluğu,
- Deride kanamalar,
- Kapillar zayıflık,
- Anemi,
- Sindirim bozukluğu.



İnositol-Önemi

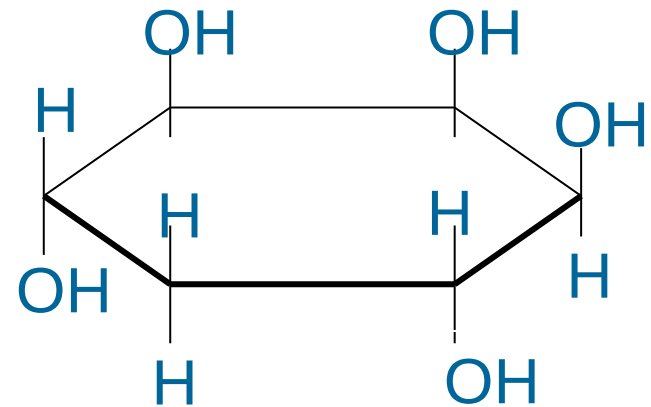
- Lesitin oluşumunda gereklidir,
- Yağların parçalanmasını kolaylaştırır,
- Kan kolesterol düşüşüne yardım eder,
- İnsanda saçları, hayvanda kılları v yapağıyı incelmeye karşı korur.



Nature Reviews | Molecular Cell Biology

İnositol-Yetersizlik belirtileri

- Kanda kolesterol artışı,
- Kabızlık,
- Ekzema,
- Kıl dökülmesi,



Myo-inozitol

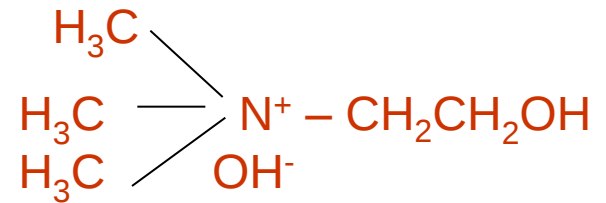


Kolin-Önemi

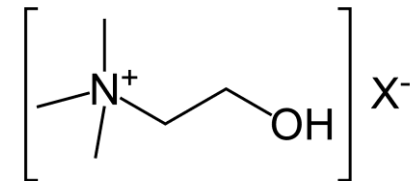
- Dokularda yağ ve kolesterol birikimini kontrol eder,
- Yağların karaciğerde birikimini önler,
- Hücrelerde yağ hareketini kolaylaştırır,
- Böbrek, karaciğer ve sidik kesesinin düzenli çalışmasında ve
- Sinir impulslarının iletiminde görev alır
- Hafıza kaybına engel olmada rol oynar

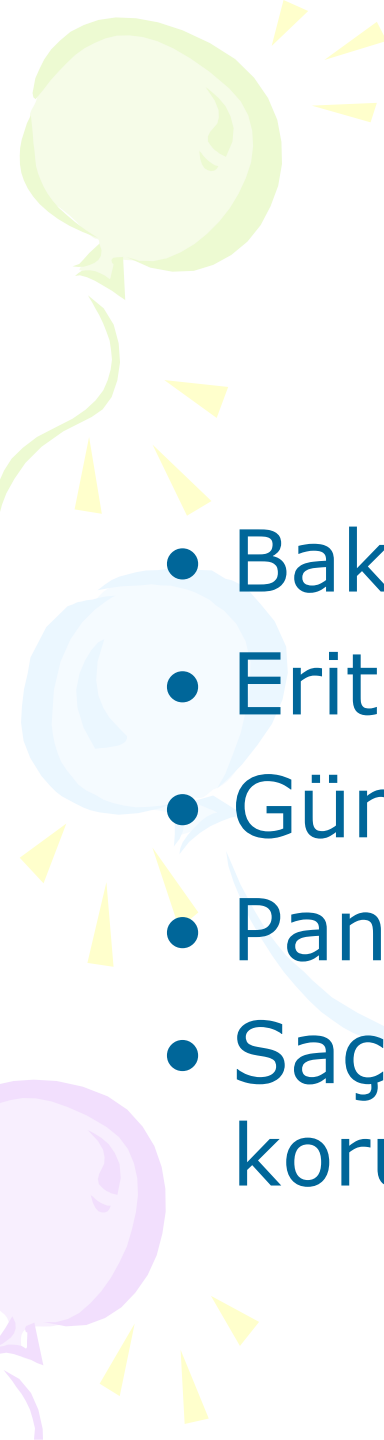
Kolin- Yetersizlik belirtileri

- Karaciğerde yağ dejenerasyonu ve siroz,
- Damarlarda sertlik,
- Kalp sorunları,
- Yüksek kan basıncı,
- Kanamalı böbrekler.



kolin



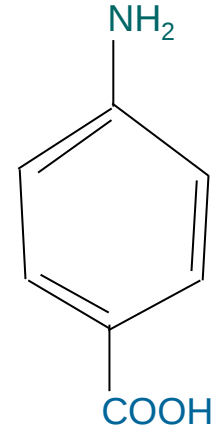


PABA-Önemi

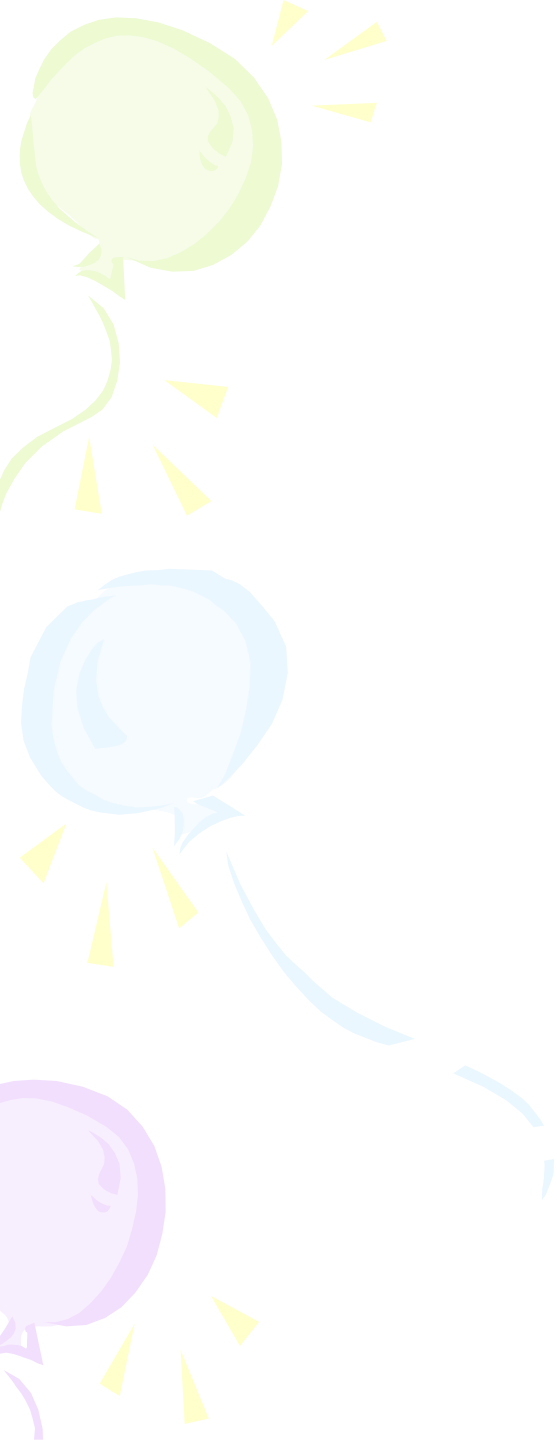
- Bakterilerin folik asit üretmelerinde,
- Eritrosit oluşumunda,
- Güneşin perdelenmesinde,
- Pantotenik asitin sindiriminde,
- Saçları yada kılları normal renginin korunmasında yardımcı rol oynar.

PABA- Yetersizlik belirtileri

- Aşırı yorgunluk,
- Ekzema,
- Sinirlilik,
- Depresyonlar,
- Sinirsel bozukluklar,
- Kabızlık,
- Baş ağrısı,
- Sindirim bozuklukları,
- Saç buklelerinde erken ağarma.



Paraamino-benzoik asit
(PABA)



Teşekkürler