

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>1</sub> (Tiamin)

- antiberiberik vitamin
- antipolinevritik (antipolinöritik) vitamin
- Rumeni gelişmiş ruminantlarda rumende mikroorganizmalar (bakteri ve mantar) tarafından yeterli düzeyde sentezlebilir.
- Bitkilerin tohum, embriyoları yüksek, kepek ve endospermde ise daha az miktarda vit-B<sub>1</sub> içerir.
- Yapraklar, yonca ve çayır otları vit- B<sub>1</sub> bakımından zengindir.

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>1</sub> (Tiamin)

## Emilmesi, depolanması ve atılması

- Yem ham maddelerindeki vit-B1 kolayca sindirilir, serbest hale geçer, suda erir ve emilir.
- Emilim sonrasında hücrelere taşınır, ancak çok az miktarlarda depolanır

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
ZZT303-Besin Maddeleri Biyokimyası Dersi  
AÇIK DERS MATERYALİ

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>1</sub> (Tiamin)

## Fonksiyonları ve yetersizlik semptomları

- Tiamin vücutta kokarboksilaza dönüşerek etki yapar
- sinir dokusunun oksijen alma yeteneğini artırır
- sinir dokularının ve myocardiumun fonkiyonu
- yağ emilimi ve enzim aktivitesi
- Sindirim sistemi hareketleri ve sağlığı
- **Yetersizliğinde**, karbonhidrat metabolizması bozulur ve enerji elde edilmesi engellenir
- asidoz, hipoglisemi ve sinir sistemi ile deri, kalp, kas (çabuk yorulma) ve organik sinir bozuklukları
- kramplar ve felçler
- polinöritis ya da polinevrit
- iştahın kaybolması (*anoreksiya*)
- Yıldız sayma hastalığı (opistotonus)
- Ruminantlarda eğrelti otu zehirlenmesi
- kürk hayvanlarında (tilki, vizon) chastek felci

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>1</sub> (Tiamin)

## Yemlerin vitamin B<sub>1</sub> içerikleri ve gereksinim

- En çok bira mayası olmak üzere, tahıl daneleri ve yan ürünleri, soya küspesi, pamuk tohumu küspesi, yer fıstığı küspesi ve yonca unu tiamince oldukça zengindir.
- Rumeni gelişmiş hayvanlarda mikrobiyal sentez yeterlidir.
- Kanatlılarda 2.2-3.2 mg/kg tiamin gereksinimi vardır.

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin)

- Yeşil bitkiler, maya, mantar ve bazı bakteriler tarafından sentezlenir.
- Hayvansal kaynaklı yemler, balık, süt ve kurutulmuş peynir suyu ile kuru mayalar zengindir.
- Ruminantların rumenlerindeki bakteriler gereksinimlerini karşılayacak düzeyde vit-B2 sentezlerler.
- Tahıllar düşük miktarda riboflavin içerirler.

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin)

## Emilmesi, depolanması ve atılması

- Vit-B2 ince bağırsaktan kolayca emilir.
- serbest riboflavin barsak duvarında fosforilasyona uğrar ve fosfat ya da flavoprotein formunda kana geçer.
- Çok az miktarda depolanır.

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin)

## Fonksiyonları ve yetersizlik semptomları

- sarı enzim/flavin enzimlerinin koenzimidir.
- Solunum zincirinde oksijen taşıma görevi olan flavin enzimleri flavin-adenin dinükleotid (FAD) ve flavin-adenin mononükleotid (FMN) dir.
- **Yetersizliğinde,**

*(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)*

- hücre metabolizmasını olumsuz etkilenir
- büyüme yavaşlar
- yemi değerlendirme kötüleşir
- ölüm oranında artış
- protein sentezi azalır
- *çarpık ayak felci ve ayak parmakları içe doğru kıvrılır*
- bacak kasları zayıflar, sarkar, deri kurur ve sertleşir.
- embriyo ölümleri artar
- Çıkış gücü düşer

# VİTAMİNLER-Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin)

## Yemlerin vitamin B<sub>2</sub> içerikleri

Hayvansal protein kaynakları, süt yan ürünleri, yeşil yemlerin yaprakları, tahıl yan ürünleri ve bira mayası vit-B2 ce zengindir.

## Vitamin B<sub>2</sub> gereksinimi

Ruminantlarda rumende yeterli düzeyde sentezlenir. Kanatlılarda verim yönüne göre 3.6-9 mg/kg yem arasında ihtiyaç söz konusudur.



# VİTAMİNLER-Nikotinik asit (niasin)

- Yetersizliğinde insanlarda **pellegra** denilen bir hastalık oluşur
- **vitamin PP** adı da verilmiştir
- fizyolojik aktif formu nikotinamiddir.
- Bitkisel ve hayvansal yapılarda genelde yaygın bulunur
- nikotinamid-adenin-dinükleotid (NAD) ve nikotinamid-adenin-dinükleotid -fosfat (NADP) yapılarında koenzim olarak yer alır.
- Nikotinamid ve bunun nükleotidleri ince bağırsaktan emilerek kan yolu ile karaciğere iletilir ve buradan koenzim olarak yapılara katılır.
- Pratik olarak dokularda depolanmazlar. Karaciğer, kas ve böbrekte bir miktar bulunur

# VİTAMİNLER-Nikotinik asit (niasin)

## Fonksiyonları ve yetersizlik semptomları

(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)

- protein, yağ ve karbonhidrat metabolizmaları
- oksido-redüksiyon olayları
- yağ, karbonhidrat ve proteinlerden enerjinin serbest bırakılması
- yetersizliğinde deri değişimleri, sindirim kanalı bozuklukları, büyümede gerileme, tüy gelişiminde bozukluklar, yumurta veriminde ve yumurtadan çıkış gücünde düşme, mukoza yangıları ve ülserleşme ile yem tüketiminde azalma
- Cıvcıvlerde *kara dil hastalığı* (dil ve ağız boşluğunun iltihaplanması)
- Zayıf tüylenme ve deride dermatit

# VİTAMİNLER-Nikotinik asit (niasin)

## Yemlerin nikotinik asit içeriği ve gereksinim

- mısır, pirinç ve süt ürünleri fakir
- mayalar, yeşil yemler ve hayvansal kaynaklı protein kaynakları zengindir
- Ruminantlarda orta verim düzeyinde rumendeki sentezi yeterlidir.
- Kanatlılar verim yönü ve yaş dönemine göre değişen ( 40-80 mg/kg) nikotinik asit gereksinirler.

# VİTAMİNLER- Vit B6

- Vit-B6; piridoksin, **piridoksal** ve **piridoksamin** bişiklerini kapsamaktadır.
- Metabolizmade birbirlerine dönüşebilir
- Piridoksin bitkisel, piridoksal ve piridoksamin daha çok hayvansal ürünlerde bulunur.
- Vit-B6, fizyolojik yapıda piridoksal fosfat ve piridoksamin fosfat formunda bulunur.
- Suda eridiğinden ince barsağın üst kısmından hızla emilir ve kanla vücüda dağılır.
- Çok az miktarda depolanır (karaciğer, kas ve böbreklerde)
- Vitamin B<sub>6</sub> idrar ve sütle atılır.

# VİTAMİNLER- Vit B6

## Fonksiyonları ve yetersizlikleri

*(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)*

- protein metabolizmasındaki birçok enzimin (transaminasyon,transsülfirasyon, dekarboksilasyon ve raseminasyon) koenzimi
- Yetersizliğinde, kanatlılarda yem tüketiminde düşüklük, yetersiz tüylenme, yumurta veriminde ve yumurtadan çıkış gücünde azalma, sinirsel bozukluklar, perosis

# VİTAMİNLER- Vit B6

## Yemlerin vitamin B<sub>6</sub> içerikleri ve gereksinim

- Yonca unu, malt çimi, tahıl yan ürünleri, hayvansal protein kaynakları, mayalar ve mısır gluten yemi genelde zengindir.
- Rumeni gelişmiş ruminantlar gereksinimlerini, mikrobiyal sentezle karşılarlar.
- Rumeni gelişmemiş ruminantlarda (buzağı, kuzu) süt ikame yemi ile 2.4-6.5 mg/kg vitamin B<sub>6</sub> verilmelidir.
- Kanatlılarda 2.2-5.4 mg/kg vit-B6 gereklidir.

# VİTAMİNLER- Pantotenik asit

- Filtrat faktörü yada piliç antidermatit faktörü adı da verilmektedir.
- bütün vücut dokularına dağılmış olarak bulunur
- Türevleri **kalsiyum D-pantotenat** ve **pantenol**'dur.
- Kalsiyum D-pantotenat, pantotenik asitin ticari formudur.
- Pantotenik asitin aktif formu koenzim A (Co-A) dır.
- Co-A bakteriler ve memeli hayvanlarda sentezlenir
- Co-A; bir mol pantotenik asit, üç mol fosforik asit, bir mol riboz, bir mol adenin ve bir mol tioetanolaminden meydana gelmektedir.
- Pantotenik asit ve pantenol olarak bağırsaklardan emilirler ve kanla dokulara dağılır.
- Vücutda depolanma minimumdur.
- Metabolik olarak idrarla atılır.

# VİTAMİNLER- Pantotenik asit

## Fonksiyonları ve yetersizlik semptomları

*(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)*

- Koenzim A'nın yapısında yer alır
- Protein, karbonhidrat ve yağ metabolizmaları
- Yağların sentezlenmesi ve yıkılımlanması
- Derinin ve mukozanın normal fonksiyonları,
- Tüy ve kılların gelişmesi ve pigmentasyonu, dermatit
- Enfeksiyonlara dayanıklılıkta düşüş
- Ayak parmaklarında ve gagada kabuklanma,
- Gözlerde yapışkan iltihaplanmalar
- Sindirim sistemi bozuklukları, yem tüketiminin düşmesi ve ishal
- Büyüme ve üremede olumsuzluklar



# VİTAMİNLER- Pantotenik asit

## Yemlerin pantotenik asit içerikleri ve gereksinim

- Karaciğer, maya, yumurta ve yeşil yapraklı bitkiler zengin, tohum ve dane yem kaynakları fakirdir.
- Ruminantlarda ruminal sentezle karşılanır.
- Kanatlılarda 10-20 mg/kg arasında değişen gereksinim söz konusudur

# VİTAMİNLER- Biotin

- Mikroorganizmalar ve bitkiler tarafından sentezlenir.
- Çiğ yumurta akında yer alan protein yapısında avidin adlı bileşik biotini bağlar, emilimini önler.
- Yumurta pişirildiği zaman, avidin inaktif duruma geçer ve biotini bağlama özelliğini kaybeder.
- Çiğ yumurta yedirilen hayvanların kıl yapısı bozulmaktadır.
- Biotinin çoğunluğu idrarla, az miktarı da gübre ve sütle atılır.

# VİTAMİNLER- Biotin

## Fonksiyonları ve yetersizlikleri

- Karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmalarında yer alan enzimlerin koenzim yapısında yer alır

## Yetersizliğinde,

- dermatit
- ağız kenarında görülen lezyonlar
- göz kapakları şişer ve yapışır
- büyümeyi geriletir,
- kıl ya da tüy gelişim bozukluğu, parlaklığının ve esnekliğinin kaybolması ve dökülmesi
- Tırnak problemleri
- Kanatlılarda ayak tabanı lezyonları

# VİTAMİNLER- Biotin

## Yemlerin biotin içerikleri ve yetersizlikleri

*(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)*

- Diğer B grubu vitaminlerde olduğu gibi yonca unu, malt çimi, bira mayası, bira posası, mısır gluten yemi, karaciğer unu, süt, pirinç kepeği, sorgum, soya küspesi, değirmencilik artıkları ve peynir suyu zengindir
- Ruminantlarda rumende sentezlenen yeterli olsa da yüksek verimli süt sığırlarında yem katkı olarak ilave yapılması gerekebilmektedir.
- Kanatlılarda 0.15-0.30 mg/kg biotin gereksinimi bulunmaktadır.

# VİTAMİNLER- Vitamin B12

- Diğer adları kobalamin ve siyanokobalamin
- Hayvansal protein faktörü olarak da adlandırılır
- Büyük moleküllü bir bileşiktir
- Bitkisel kaynaklar vit-B<sub>12</sub> sentezleyemezler.
- Hayvansal kaynaklı ürünlerde vit-B<sub>12</sub> zengindir.
- Rumen bakterileri tarafından Co yeterli sağlandığında sentezlenir.
- Ruminant olmayan hayvanların kalın bağırsağındaki mikroorganizmalar tarafından da sentez gerçekleştirilse de sindirim ve emilimi sınırlıdır

# VİTAMİNLER- Vitamin B12

- Hayvansal proteinlerle alınan vit-B12 den yararlanım ve emilim için mide HCL ile sialik asit içeren intrinsik faktör proteinine gereksinim vardır.
- Vit- B<sub>12</sub>, ince barsağın üst kısmından emilir.
- Emilimi düşüktür ve emilmeyen kısım gübre ile atılır.
- Proteinlere bağlı olarak kan dolaşımına giren vit- B<sub>12</sub> vücuda dağılır
- Diğer B grubu vitaminleri içinde pratik olarak önemli düzeyde karaciğerde depolanır
- Gübre ve idrarla atılır.

# VİTAMİNLER- Vitamin B12

## Fonksiyonları

- Koenzim olarak metabolik önemli enzimlerin yapılarında
- kırmızı kan hücrelerinin oluşumu ve pernisiyöz aneminin kontrolü,
- sinir dokularının korunması,
- karbonhidrat, yağ ve protein metabolizması,
- folik asit ile birlikte, monokarbonlu birimlerin sentezi ya da transferi,
- metil gruplarının (-CH<sub>3</sub>) biyosentezleri ve disülfidin (S.S.)
- sülfhidril grubuna (-SH) dönüşümü gibi indirgeme reaksiyonları

# VİTAMİNLER- Vitamin B12

## Yetersizlik semptomları

*(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)*

- Pernisiyöz anemi
- İştahda düşüş
- Sinirsel davranış bozuklukları
- Besinsel demans
- Büyümede gerileme
- Perosis
- Tüy gelişimi zayıf olur ve ölüm yüzdesi yükselir.
- Yumurta verimi azalır ve embriyonal ölüm artar



# VİTAMİNLER- Vitamin B12

## Kaynakları ve gereksinim

- Sadece hayvansal kaynaklar vit-B12 içerir. Kan unu 44, balık unu 1 mg/kg, diğer kaynaklar ise <1 mg/kg yer alır.
- Bitkisel kaynaklarda bulunmaz.
- Rumeni gelişmiş ruminantlar, rasyonda yeterli kobalt bulunması durumunda, rumendeki mikrobiyal sentezle yeterli düzeyde vit-B12 sağlar. Genç ruminantlarda katkı olarak ilave edilmelidir.
- Kanatlılarda, 0.010-0.017 mg/kg vit-B12 ihtiyaç vardır.

# VİTAMİNLER- Folik asit (Folasin)

- Doğadaki formu aktif değildir.
- Folik asit, pteridin çekirdeği, para amino benzoik asit ve glutamik asitin birleşiminden oluşan bir bileşiktir.
- Folik asit hayvanlarda, bitkisel ve mikroorganizmalarda yaygın olarak bulunur
- barsaklardan serbest folik asit ve folik asit türevleri şeklinde emilir.
- karaciğer, böbrek ve kaslarda çok az depolanır
- Atılımı idrar ve gübre, az miktarı da sütle olur.

# VİTAMİNLER- Folik asit (Folasin)

## Fonksiyonları ve yetersizlikleri

*(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)*

- Purinlerin ve pirimidinlerin oluşumu (DNA ve RNA'lerin sentezi)
- Demir içeren proteinlerin sentezi,
- Glisinin serin amino asitine, Fenilalaninin tiroisine ve histidinin amino asidinin glutamik asite dönüşümleri,
- Homosisteinden metionin amino asitinin sentezi,
- Etanolaminden kolin sentezi,
- Nikotin amidin N-metil nikotin amide dönüşümü

## Yetersizliğinde;

- megaloblastik anemi ve gebe hayvanlarda makrositik anemi,
- Cıvcivlerde büyümede gerileme, zayıf tüylenme, pigmentasyon bozukluğu, gaga çarpıklığı ve perosis,
- Tavuklarda kuluçka çıkış gücü ile yumurta verimi düşer ve embriyonik ölüm artar.

# VİTAMİNLER- Folik asit (Folasin)

## Yemlerin folik asit içerikleri ve gereksinim

- Bitkisel ve hayvansal kaynaklı yemlerde genelde yaygın bulunur. En zengin kaynaklar bira mayası, karaciğer unu, soya küspesi, yonca unu ve mayalardır.
- Ruminantlarda rumen mikroorganizmaları tarafından yeterli düzeyde sentezlenir.
- Kanatlılarda 1.6-2.2 mg/kg folik asit gereksinimi vardır

## VİTAMİNLER- Para aminobenzoik asit (PABA)

- PABA; bileşik halde folik asit, rizopterin ve para aminobenzoilpoliglutamik asitin yapısına bulunur.
- PABA; serbest ve bileşik olarak hayvansal ve bitkisel dokularda bulunur.
- Maya, karaciğer, pirinç ve buğday embriyosunda zengin olarak yer alır.
- PABA; bazı enzimatik reaksiyonlara katılır
- PABA; hayvansal kaynaklarda yaklaşık % 80'i, bitkisel kaynaklı yemlerde ise % 45'i bağlı halde bulunur.

# VİTAMİNLER- Para aminobenzoik asit (PABA)

## Yetersizliğinde

*(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)*

- kılların pigmentleşmeleri bozular,
- civcivlerin büyümeleri geriler,
- karaciğerin yağlanması

Yetersizlikler çok sık görülmez. Hayvanlarda, folik asit yetersiz olduğu durumda, PABA nın etkisi daha açık görülmektedir.

## Kaynaklar

Bira mayası, ruşeym, tahıl yan ürünleri ve yonca unu PABA yönünden zengindir.

PABA belirli ölçüde mikrobiyal olarak sentezlenebilir.