

**BESİN MADDE  
NİTELİĞİNDEKİ  
YEM KATKI MADDELERİ**

*Prof. Dr. Seher KÜÇÜKERSAN*

## VİTAMİNLER VE BENZERİ MADDELER

A, D, E, K, B1, B2, B6, B12  
Vitaminleri, Nikotik Asit, Pantotenik  
Asit, Biyotin, Folik Asit, Kolin, Karnitin

## AMİNO ASİTLER

Metiyonin, Lizin, Treonin,  
Triptofan

## BESİN MADDE NİTELİĞİNDEKİ YEM KATKI MADDELERİ

## MİNERAL ELEMENTLER

Fe, Cu, Co, Mn, Zn, I,  
Mo ve Se

## ÜRE VE DİĞER NPN BİLEŞİKLERİ

## ENERJİ SAĞLAYAN MADDELER

propilen glikol, propiyonik asit,  
propiyonat tuzları, fumarik asit

# Besin madde niteliğindeki yem katkı maddeleri

- a- Vitaminler, provitaminler ve vitamin benzeri maddeler
- b- Aminoasitler
- c- Mineral elementler
- d- NPN bileşikleri
- e- Enerji sağlayan maddeler

# VİTAMİNLER VE BENZERİ MADDELER

Vitaminler insan ve hayvanlarda hayati fonksiyonların düzenli bir şekilde sürdürülmesi, çiftlik hayvanlarında sağlık ve üretimin devamı için gerekli olan organik maddelerdir.

Bir veya birden fazla vitaminin rasyonlarda yokluğu veya yetersiz bulunması birçok metabolik hastalıkların oluşmasına, üretimde problemlere, büyümede gerilemeye, reproduktif sistemde düzensizliklere ve diğer hastalıkların şekillenmesine yol açar.

# A Vitamini

- Bu vitaminin aktif provitamini  $\beta$ -karotendir ve bitkisel dokularda sentezlenir.
- Vitamin A ihtiyacı hesaplanırken  $\beta$ -karotenin vitamin A'ya dönüşme oranı göz önüne alınır.
- Hayvan türlerine göre Vitamin A ihtiyacı farklılık gösterir.
- 1 kg canlı ağırlık için vitamin A ihtiyacı
- Buzağılarda 100 IU,
- At ve süt ineğinde 80 IU,
- Damızlık ve etlik civcivlerde 4000 IU
- Yumurta tavuğunda 6000-9000 IU/kg yem' dir.

# D Vitamini

- Kanatlılarda ihtiyaç  $D_3$  vitamini üzerinden belirlenir.
- Diğer hayvan türlerinde ise, yaklaşık olarak 200-500 IU/kg yem
- Güneşe çıkarılan hayvanlarda 7-dehidrokolesterin  $D_3$  vitaminine sentezlendiğinden vitamin D ihtiyacı biraz azalır.

# E Vitamini

- Bu vitaminin en aktif provitamini  $\alpha$ -tokoferoldur. Vitamin E antioksidan bir maddedir.
- Tokoferol ihtiyacı:
- Buzağı ve civcivlerde 15-20 mg/kg
- Yumurta tavuğunda 40 mg/kg yem'dir.
- Ticari olarak kullanılan E vitamini .....DL  $\alpha$ -tokoferol asetatıdır.

# K Vitamini

- Damızlık tavuk yemlerine 2 mg/kg katılır.
- Bu miktarın yükselmesi durumunda yumurtada lekeler görülmektedir.
- En yaygın kullanılan K vitamini Menadion sodyum sülfittir.



# Tiyamin (Vitamin B1)

- Kanatlı rasyonlarına 1.2-2.0 mg/kg,
- Buzağılara ise 3 mg/kg ihtiyacı karşılar.
- Ruminantlarda ise mikroorganizmalar sayesinde sentezlendiğinden yemlere katılmasına gerek yoktur.
- Ticari kullanılan bileşikleri,
  - tiyamin hidroklorit
  - tiyamin mononitrat

# Riboflavin (Vitamin B2)

- Riboflavin yem maddelerinde yaygın olarak bulunmaktadır.
- Yumurta tavuğu ve hindi yemlerine 4 mg/kg katılması yeterlidir.
- Ruminantlarda ihtiyaç mikroorganizmaların yaptığı sentezle karşılanır.

# Nikotirik asit (Niasin)

- Özellikle tek yönlü mısırla ve buğday, arpa ağırlıklı beslemede nikotirik asit yeterince kullanılamaz
- Çünkü bu ürünlerde nikotirik asit çözünmesi zor şelatlı bileşikler halindedir.
- Baklagil ve diğer yemlerdeki nikotirik asit etkin bir şekilde kullanılır.

# Pantotenik asit

- Konsantre yeme 10-15 mg/kg katılması yeterlidir.
- Pantotenik asit sentetik olarak D ve L formunda elde edilir.
- **Biotin:**
- Cıvciv yemlerine 0.99 mg/kg
- Damızlık tavuk yemlerine de 0.20-0.25 mg/kg biotin katılması yeterlidir.

# Vitamin B6

- Yumurta tavuklarında vitamin B6 ihtiyacı 2-3 mg/kg ve broylerlerde 2-6 mg/kg dır.
- Ruminantlarda mikroorganizmalar ile sentez yapıldığından rasyona ilave edilmesine gerek yoktur.
- En çok kullanılan preparat pridoksin hipokloritdir.

# Folik asit

- Cıvcıvlerde folik asit ihtiyacı 0.6 mg/kg
- Yumurta tavuklarında rasyona 0.25 mg/kg ilavesiyle karşılanır.

# Vitamin B12

- Bu vitamin hayvansal kökenlidir ve esas kaynağını bakteri ve mantarlar oluşturur.
- Vitamin B12 ihtiyacı civciv yemlerine 10 µg/kg,
- Yumurta tavuk yemlerine 5 µg/kg katılarak karşılanır.

# Kolin

- Kolin ihtiyacı civciv ve tavuk yemlerine 1300 mg/kg, hindi yemlerine ise 1900 mg/kg katıldığında karşılanır.
- Yemlere katılan kolin preparatı kolin klorittir.



# Karnitin

- Karnitin vitamin benzeri bir etkiye sahiptir ve B grubu vitaminleri (Vit BT ) içinde yer alır.
- L-Karnitin lizin ve metiyoninden biyosentetik yolla enzimatik olarak katalize olur.
- Lizin bakımından yetersiz mısır, buğday, arpa ve pirinç gibi yemlerle uzun süre ve tek taraflı beslemeler karnitin eksikliğine neden olur.
- Karnitin metabolizmada; lipidlerin anabolizma ve katabolizmasında dolayısıyla enerji üretiminde yer alır.
- Uzun zincirli yağ asitlerinin mitokondriyal matriks içerisine geçişinde kofaktör olarak yer alır.

# Karnitin

- Piruvat dehidrojenazı inhibe eder. Piruvatın oksidasyonu ile aminoasit yan zincirlerinin oksidasyonunda rol oynar.
- Vücutta enerji depolanması ile birlikte bunların hücrelere ve buradan da bir organdan diğer organa taşınmasında rol oynar.
- Yağ asitlerinin yetersizliği ve fazlalığında karnitine gereksinim artar.
- Karnitin kaynakları: Hayvansal yiyecekler mükemmel bir karnitin kaynağı olmasına rağmen bitkisel yiyecekler de yok denecek kadar azdır.

# AMİNOASİTLER

- Aminoasitler proteinlerin yapı taşıdır. Hayvanlar bazı aminoasitleri vücutlarında bulunan maddelerden sentezleyebilmelerine rağmen bazı esansiyel aminoasitleri dışarıdan yemleriyle birlikte almalıdır.
- Esansiyel aminoasitlerin birinin veya bir kaçının rasyonda eksik olması vücut proteinlerinin sentezini azaltır ve hayvanların sağlığı, gelişmesi ve verimi düşer.
- Bazı aminoasitlerin rasyonda yetersiz olması yemin hayvanlar tarafından değerlendirilmesini sınırlandırır. Buna sınırlayıcı etki veya sınırlayıcı faktör denir.

# Aminoasitler

- Hayvanların esansiyel aminoasitleri yeterli düzeyde karşılamalarını sağlamak için öncelikle değişik yem maddeleri kombine olarak kullanılır.
- Bu yeterli olmadığında da aminoasit yem katkıları kullanılır.
- Aminoasitler üç farklı yöntemle elde edilir:
  - a) Kimyasal yöntemle (metiyonin),
  - b) Mikrobiyolojik yöntem ile, fermentasyonla (lizin),
  - c) Denatüre olmuş proteinlerden ekstraksiyonla (sistin)

# Aminoasitler

- Aminoasit yem katkıları % 100 oranında sindirilip, tamamen değerlendirilebildiğinden çok faydalıdır.
- Proteinlerin biyolojik değerini artırmak ve rasyonda gerekli olan protein düzeyini azaltmak için aminoasitler karma yemlerde tamamlayıcı olarak kullanılır.
- Aminoasitler karma yemlere % 0.05-0.10 arasında katılır.
- Bununla birlikte metiyonin katkıları, metiyonin bakımından fakir yemlere % 0.2'ye kadar ilave edilir. Düşük düzeyde metiyonin içeren soya küspesi gibi yağlı tohum küspelerini kullanıldığında metiyonin katkısının kullanılması önemlidir.
- Rasyonlarda mısır gibi lizin bakımından eksik olan tahılların fazla bulunduğu durumlarda ise lizin katkısı önemlidir.

# Aminoasitler

- Çeşitli aminoasit katkıları:
- DL-Metiyonin
- DL-Metiyonin hidroksi analogu
- Glisin
- L-lizin
- DL-lizin
- L-treonin
- DL-triptofan