

VİTAMİNLER

- Yem ham maddelerinde çok az miktarlarda bulunan, hiç bulunmaması durumunda **avitaminoz** denilen yetersizlik hastalıklarına neden olan, yaşamsal önemi bulunan karışık yapıda organik madde grupları olarak tanımlanırlar.
- Vitaminler protein, karbonhidrat ve yağlarda olduğu gibi birbirleri ile ilişkili değildirler.
- Temel besin maddelerinin metabolizmalarında önemli rolleri bulunmaktadır.

VİTAMİNLER

- Vitaminlerin birçoğu koenzim (metabolik katalizör) olarak görev yaparlar.
- Hayvanlar için yemlerde az miktarlarda (mikrogram ya da miligram) gereksinilirler.
- Bazı vitaminler, her zaman, yemlerin ögeleri olarak gereksinilmezler.
- Vitamin C genç ya da stres koşullarındaki hayvanlar dışında vücutta yeterli miktarda sentezlenebilir.
- Nikotinic asit triptofandan ve vitamin D₃ derideki provitaminlerinden ultraviyole ışınlarının etkisi ile sentezlenebilir.

VİTAMİNLER

Vitaminlerin sınıflandırılması

Yağda eriyen vitaminler		Suda eriyen vitaminler	
<i>Vitamin</i>	<i>Kimyasal adı</i>	<i>Vitamin</i>	<i>Kimyasal adı</i>
A1	Retinol	B1	Thiamin
A2	Dehydroretinol	B2	Riboflavin
D2	Ergocalciferol	B3	Nicotinamide (niasin)
D3	Cholecalciferol	B5	Pantothenic acid
E	Tocopherol	B6	Pyridoxine
K1 (bitki)	Phylloquinone	Biotin	Biotin
K2 (bakteri)	Menaquinone	Folic acid (B9)	Pteroylglutamic acid
K3 (endüstriyel)	Menadione	Choline	Choline
		B12	Cyanocobalamin
		C	Ascorbic acid

VİTAMİNLER

Vitaminlerin sınıflandırılması

Kriter	Yağda eriyen vitaminler	Suda eriyen vitaminler
Kimyasal yapı	C, H, O	C, H, O ilaveten N, P, S içerir
Erime-çözünme	Yağda çözünür	Suda çözünür
Depolanma	Tümü karaciğerde depolanır	Karaciğerde Vit-B12 ve diğer dokularda az miktarda Vit-B2 hariç depolanmazlar
Fonksiyon	A,D,E, K görme, Ca absopsiyonu, dokuların korunması, üreme organlarının fonksiyonu ve kanın pıhtılaşması	Vit C hariç enzimlerin yapısında koenzim olarak fonksiyon
Sentezlenme	K vitamini mikrobiyal olarak, Vit D ise deri dokusundaki provitaminden sentezlenir	Co da olması durumunda tüm B grupları rumen bakterileri tarafından sentezlenir.
Absopsiyon	Bağısak sisteminden pasif diffüzyonla	Bağırsaktan doğrudan emilir
Atılım	Gübrede safra salgısıyla	İdrar yoluyla
Toksite	A ve D3 ün fazla miktarda tüketimde depolanma ve toksiteye yol açar	Nispeten toksik değildir
Besleme şekli	Depolanır yetersiz ise kullanılır	Düzenli verilmelidir

VİTAMİNLER

Vitaminlerle ilgili bazı tanımlar

Avitaminoz: Bir vitaminin rasyonda hiç bulunmaması durumunda oluşan semptomlarıdır. Örnek; skorbüt, beriberi, gece körlüğü, pellegra ve raşitizm.

Hipovitaminoz: Bir vitaminin yetersiz düzeyde sağlanması, tüm hayvanlarda yetersizlik semptomları ortaya çıkarmaz, bazıları klinik yetersizlik semptomları gösterir, ancak hemen hemen hepsinde verimi düşürür, bu duruma hipovitaminoz denir.

Hipervitaminoz: İhtiyacın üzerinde vitaminin verilmesi sonucunda semptomlarının ortaya çıkması durumudur. Örnek vit-A ve vit- D'nin yüksek dozları

VİTAMİNLER

Vitaminlerle ilgili bazı tanımlar

Antivitaminler: Vitaminlere benzeyen, ancak metabolizmada bir vitaminin fonksiyonunu engelleyen bileşiklere denir.

Minimal vitamin gereksinimi: Bir vitaminin gözle görülür yetersizlik semptomlarını önleyen miktarına denir.

Optimal vitamin gereksinimi: Bir vitaminin daha fazla verilerek hayvanın verimini artıramayacağı miktarına denir.

Norm faktörü: Optimal gereksinimin üretim koşullarında kullanılması için bir emniyet payının eklenmesini gerektirir, buna **norm faktörü** denir.

Gereksinim normu: Optimal gereksinime emniyet payının (norm faktörü) eklenmesiyle elde edilen değere denir.

Vitamin ilavesi: Gereksinim normu ile yemde bulunan vitamin miktarı arasındaki farkı dengelemek amacıyla yeme zorunlu olarak katılması gereken ek vitamene denir.

VİTAMİNLER

Vitamin yetersizliği hangi durumlarda olur?

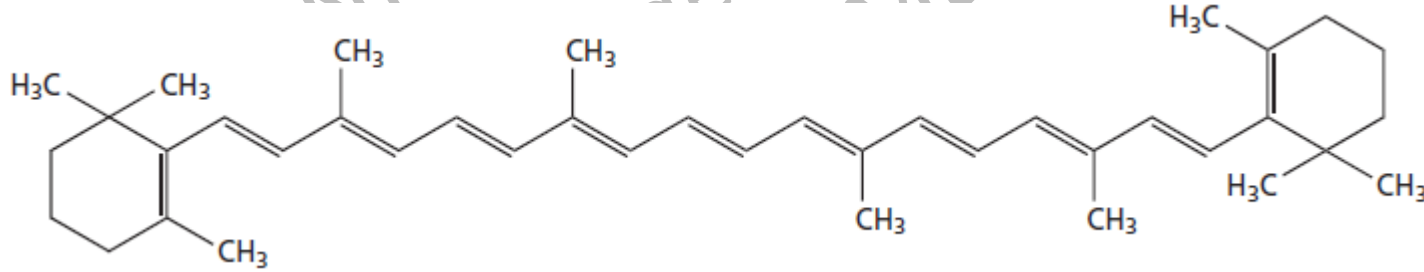
- Bağırsak sağlığının bozulması yemlerdeki vitaminlerin emilimini olumsuz etkilemesi,
- Çeřitli ilaçların sindirim sisteminde vitamin sentezini azaltması,
- Yemlerle sağlanan vitamin miktarının yeterli olmaması,
- Gebelik, bulaşıcı hastalıklar vb durumlarda hücre metabolizmasında vitamin kullanımının artması sonucu, organizmanın vitamin gereksiniminin yükselmesi,
- Rasyonda antivitaminlerin bulunabilmesi gibi kořullar vitamin yetersizliđine yol açar.

VITAMINLER-Vitamin A

Vitamin A

Vitamin A'nın kendisi yemlerde bulunmaz. Yemlerde provitaminleri bulunur. Hayvanın bağırsak mukozasında metabolik olarak Vit-A ya dönüştürülür.

Bir mol provitamin β -karotenden, 2 mol vit- A; 1 mol provitamin α -karotinden, 1 mol Vit- A oluşur.



β -karoten

VİTAMİNLER- Vitamin A

Vitamin A'nın sindirimi, emilimi, depolanması ve atılması

- Bitkilerin özelliklerine göre provitamin A'nın sindirimi ve emilimi lipid bileşiklerin sindirimi ve emilimine benzer olarak gerçekleşir.
- Vitamin A'nın emilimini, doğal yağlar ve safra asitleri kolaylaştırırlar.
- Esas emilim ince bağırsakta olur.
- Emilen vitamin A bağırsaktan vena porta ve lenf yolu ile karaciğere taşınır
- Vit A ve karotinoidler, karaciğerde ve yağ dokularında depolanırlar.
- Safra yoluyla ince bağırsağa ve gübre ile vücuttan atılırlar.

VİTAMİNLER-Vitamin A

Vitamin A nın fonksiyonları

- görme olayı üzerinde,
- büyüme vitamini
- Doku koruyucu (deri, mukozal/epitel dokular)
- Bağışıklık

Vit- A Yetersizliğinin etkileri

- Yeni doğan ruminantlar *akut konjoktivit, pnömoni* ve mukoza zarları hastalıkları
- boğalarda çiftleşme arzusu azalır ve sperma kanalının dejenerasyonu ve kısırlık
- kümes kanatlılarında yavaş büyüme, hastalıklara karşı direncin azalmasına, göz hasarlarına, kaslarda koordinasyon bozukluklarına, yumurta veriminde ve yumurtadan çıkış gücü düşer

VİTAMINLER-Vitamin A

Vit- A Yetersizliğinin etkileri

(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)

- *anoreksia* (iştahsızlık), büyümenin yavaşlaması ya da durması, uyuşukluk, zayıflık, koordinasyonsuzluk ve epitel dokuda *keratinizasyon* (boynuzlaşma) dur.
- Vit A yetersizliği bulaşıcı hastalıklara karşı bağışıklığı düşürmektedir.

VİTAMİNLER-Vitamin A

Vitamin A toksikozları

- Çiftlik hayvanlarında vit-A toksisitesi olasılığı düşüktür. Ancak, tek mideli hayvanlarda optimal gereksinimin 4-10 katı, ruminantlarda ise 30 katı fazla tüketim sonucunda ortaya çıkabilmektedir.
- Toksik etkiler, iskelet bozuklukları, kemiklerde kırılma ve iç kanamalar, keratinizasyon, deride kalınlaşma ve konjonktivit şeklinde görülür.

VİTAMİNLER-Vitamin A

vitamin A kaynakları

- balık yağları
- Yeşil yemler
- Pratik olarak, kök ve yumru yemlerin vit- A değeri yoktur.
- yerde kurutulmuş otlarda karotin kaybı yüksek olur (ortalama % 70).

VİTAMİNLER-Vitamin A

Vitamin A gereksinimleri

- Genetik farklılıklar (tür, ırk, hat),
- Karotinin vitamin A'ya dönüşüm etkinliği,
- Yemlerdeki provitamin A düzeyi, tipi ve izomerasyonundaki değişimleri
- Yemlerdeki vitamin A'nın oksidasyonu, depolama süresinin uzunluğu, peletlemede yüksek ısı, iz elementlerin katalitik etkileri ve acılaşmış çoklu doymamış yağların peroksitleme etkileri ile tahrip olması,
- Hastalık ve/ya da parazitlerin varlığı,
- Çevre stresi ve sıcaklık,
- Yeterli yağ, protein, çinko, fosfor ve antioksidanların bulunması,
- Yemin peletlenmesi ve daha sonra depolanması gibi işlemler.

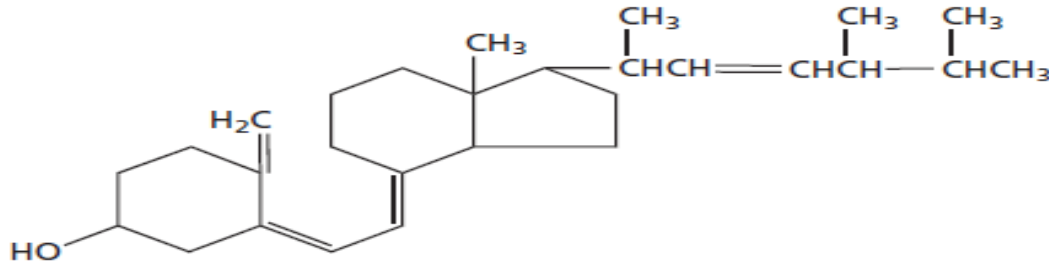
VITAMINLER-Vitamin A

Vitamin A gereksinimleri

- Kanatlılarda 9000-13000 IU/kg yem
- Ruminantlarda süt sığırları laktasyonda ≥ 75000 IU/gün, kuruda ≥ 85000 IU/gün, d veller (12 aylık) ≥ 12000 IU/gün
- Yüksek verim düzeyinde ihtiyaç da o derece yüksektir.

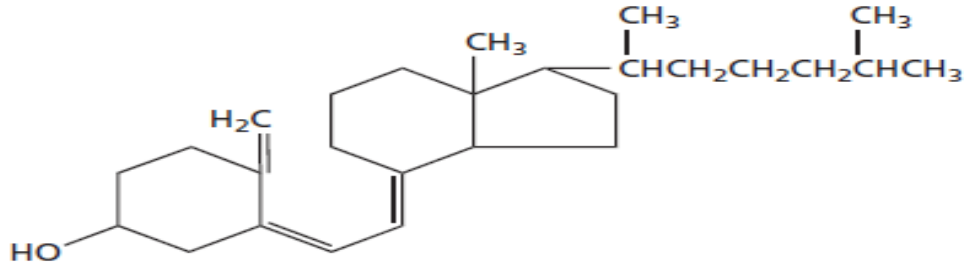
VITAMINLER-Vitamin D

Bu vitamine antiraşitik vitamin adı da verilir. İki formu vardır.



Vitamin D₂ (ergocalciferol)

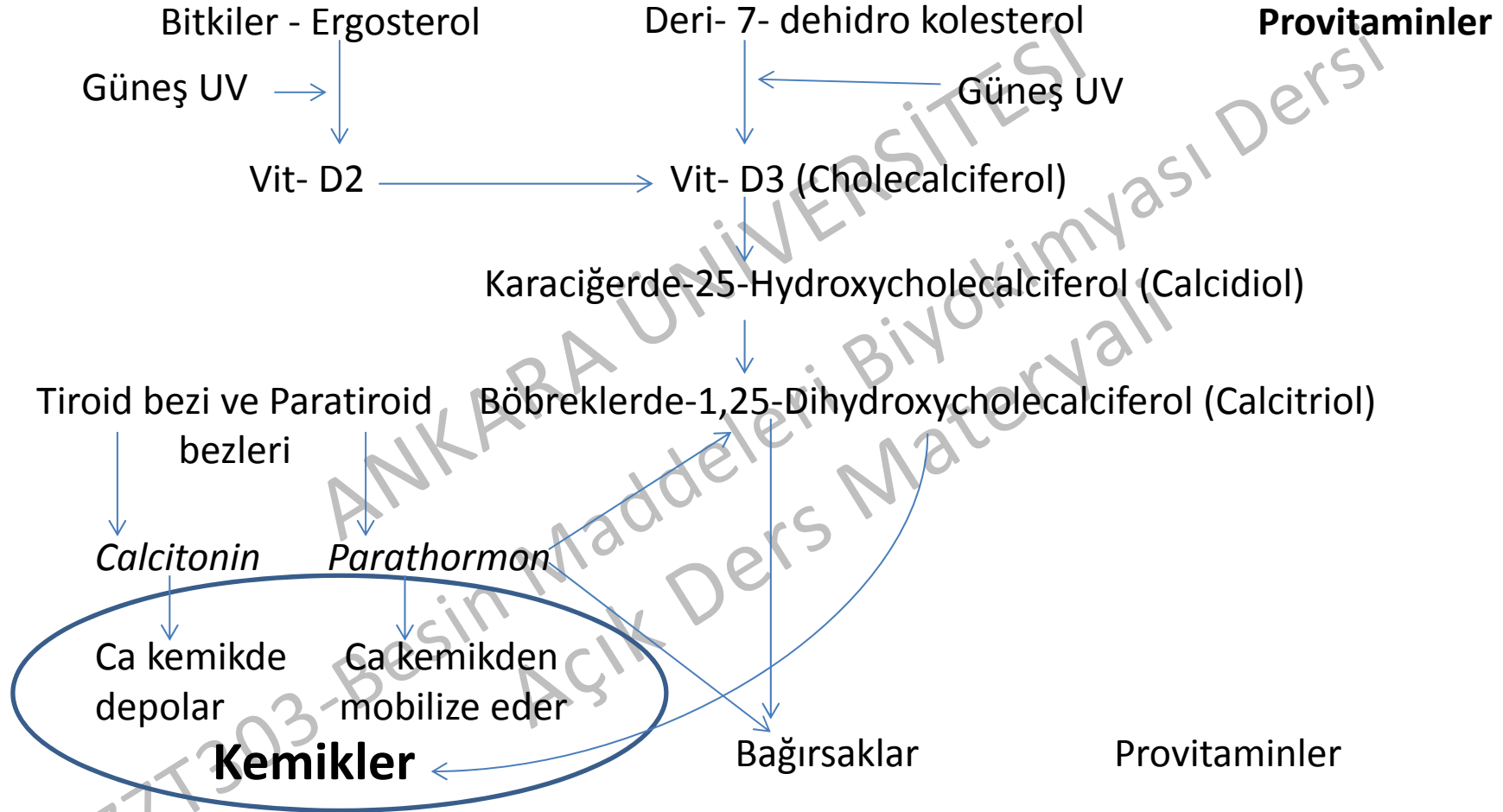
Bitkilerde



Vitamin D₃ (cholecalciferol)

Deride

VITAMINLER-Vitamin D den hormonal aktif formunun üretimi



VİTAMİNLER-Vitamin D

Vitamin D'nin emilmesi, depolanması ve atılması

- Vitamin D iki kaynaktan sağlanır. Birisi deride yer alan 7-dehidrokolesterolden güneş UV ışınlarının yardımıyla vit-D3 sentezi ve diğeri ise sindirim sistemine yemlerle sağlanan Vit-D3 tür.
- Vitamin D3 ün ince bağırsaklardan emilebilmesi için safra tuzlarına ve yağlara gereksinim duyar. Bu bileşenler vitamin D'nin emilmesini kolaylaştırırlar. Vit-D nin emilimi yağların sindirimi ve emilimi ile benzerdir.
- Emilme oranı hayvanın türü, verim yönü, verilen miktara ve hayvanın gereksinim durumuna göre değişir. Ruminantlarda Emilme oranı tek midelilerden daha düşüktür.
- Emilen vitamin D, plazma proteinlerine bağlanarak karaciğere taşınır ve burada lipoproteinlere bağlanarak depolanır.

VİTAMİNLER-Vitamin D

Vitamin D'nin fonksiyonları

- kalsiyum ve fosfor metabolizmasını düzenler
- kalsiyum bağlayan protein sentezini sağlar
- fosfatların böbreklerden geriye emilmesi için uygun ortam hazırlar
- özellikle kemiklerin büyüme bölgelerinde kalsiyum ve fosforun birikimine (kalsifikasyon) katkı sunar
- parathormon ile birlikte kemiklerden kalsiyumun mobilizasyonunu ve kemik matriksinin oluşumunu sağlar

VİTAMİNLER-Vitamin D

Vitamin D yetersizliği

(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)

- Vitamin D yetersizliğinde kalsiyum, fosfor ya da her ikisinin de yetersizliğinde ortaya çıkan semptomlara benzer durumlar görülür
- rikets
- raşitizm
 - Kemikler zayıflar ve eğilir
 - Diz eklemleri genişler
 - Arka ayakları sürüyerek yürüme eğilimi ,
 - Kaburgalar üzerinde tesbih danesi gibi yumrular ve göğüs kafesinde deformasyon, görülür.
 - Bacaklar X ya da O biçiminde çarpılır.
- osteomalazi
- Yumurta kabuk kalitesi düşer.

VİTAMİNLER-Vitamin D

Vitamin D kaynakları

- Biçilen bitkiler güneş altında kurutulurken özellikle yapraklarda ultraviyole ışınlarıyla vitamin D sentezlenir.
- Aynı bitkinin yapay kurutulmuşu yerde kurutulmuşuna göre daha düşük vitamin D buna karşılık daha yüksek vit-A içerir

VİTAMİNLER-Vitamin D

Vitamin D gereksinimi

- Gereksinimi; tür farklılığı, hayvanların güneş ışığına maruz kalıp kalmadıkları, verim miktarı ve yönü, hayvanın yaşı, Ca ve P yeterliliği ve dengesi, yemlerde oksalik asit, fitik asit vb mineral madde sindirim, emilim ve metabolizmasını etkileyen bileşenlerin varlığı, ilave yağ düzeyi gibi çok sayıda faktör etkiler.
- Kanatlılarda 3000-4000 IU/kg yem
- Ruminantlarda süt sığırları laktasyonda ≥ 21000 IU/gün, kuruda ≥ 21500 IU/gün, d veller (12 aylık) ≥ 9000 IU/gün

VİTAMİNLER-Vitamin E

- Döl verimiyle ilişkisi dolayısıyla antisterilite vitamini ya da fertilite vitamini olarak da ifade edilir.
- Gerek bitkisel gerekse hayvansal organizmada yaygın halde bulunur.
- Yeşil yapraklı yemler fazla miktarda vitamin E içerirler.
- Bitkisel yağlar yüksek düzeyde vitamin E içerir
- vitamin E oksidasyonla kolaylıkla tahrip olur.
- Isı, nem, acımiş yağ ve bazı iz mineraller oksidasyonu hızlandırır.
- Vit-E nin 4 adet tokoferol ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$) ve 4 adet tokotrienollar ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$) olmak üzere sekiz formu bulunur

VİTAMİNLER-Vitamin E

Emilmesi, depolanması ve atılması

- Emilim Vit-A ve D de olduğu gibi yağ sindirimiyle doğrudan ilişkili olarak, safra salgısı ve pankreas lipazı katkısıyla gerçekleşir. Bağırsak lenfleriyle lenf sistemi üzerinden genel dolaşıma taşınır.
- Başta karaciğer olmak üzere, tüm vücut dokularında depolanır.
- Vücuttan safra salgısıyla sindirim sistemi ve gübre ile dışarı atılır.

VİTAMİNLER-Vitamin E

Fonksiyonları

- antioksidan
- Hücre zarının yapısı ve prostaglandin sentezi
- Kan pıhtılaşması
- Hastalıklara direnç
- Deoksiribonükleik asit sentezi
- Doku korunmasında selenyum ile ilişki
- fosforilasyon reaksiyonları,
- askorbik asit sentezi,
- ubikinon (Koenzim Q10) sentezi
- kükürtlü amino asitlerin metabolizması

VİTAMİNLER-Vitamin E

Yetersizliği

(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)

- Kas distrofisi
- Eksüdatif diatez
- Ensefalomalasia
- Üreme bozuklukları
- Hemoliz
- Sarı yağ hastalığı
- Hepatoz

VİTAMİNLER-Vitamin E

Vitamin E'nin kaynakları

- bitkisel yağlar, yağı alınmamış tahıllar, yumurta, baklagiller ve genellikle yeşil bitkilerin yaprakları
- Süt ve süt ürünleri vit-E yönünden fakirdir
- Vit-E yönünden en çok katkısı olan tokoferollerden α ve γ tokoferoldür.
- α -tokoferol, vitamin E'nin en aktif formudur.
- Tokoferollerin sıcaklık stabiliteleleri çok düşüktür.

Yemlerin işlenmeleri ve depolanmaları sırasında oksidasyondan dolayı önemli derecede kayıplar ortaya çıkmaktadır.

- Sıcaklığa ilaveten oksijen, rutubet, oksitlenmiş yağlar ve iz elementler oksidasyonu hızlandırır.

VİTAMİNLER-Vitamin E

- Vitamin E gereksinimi

Gereksinimi çok sayıda faktör etkilediğinden ve özellikle ilgili vitaminin antioksidan etkisinin olması dolayısıyla yağların, yağda eriyen vitaminlerin ve renk maddelerinin korunmasında antioksidan olarak da kullanıldığı için yemde çok net bir ihtiyaç bildirmek çok doğru olmayacaktır. Ancak hayvanların normal koşullarda ihtiyaç duyduğu minimum vit-E miktarları;

- Kanatlılarda 40-100 IU/kg yem
- Ruminantlarda süt sığırları laktasyonda ≥ 360 IU/gün, kuruda ≥ 1200 IU/gün, düveler (12 aylık) ≥ 240 IU/gün

VİTAMİNLER-Vitamin K

- Antihemorajik etkiye sahip olan kinon bileşiklerinin grubundandır
- Üç formu vardır
 1. fillokinon - Vitamin K₁
 2. menakinon - vitamin K₂
 3. menadion - vitamin K₃

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ZZT303-Besin Maddeleri Biyokimyası Dersi
Açık Ders Materyali

VİTAMİNLER-Vitamin K

Emilmesi, depolanması ve atılması

- Diğer yağda eriyen vitaminler gibi, yem yağlarının sindirim ve emilim mekanizmaları yoluyla emilir ve lenf sistemiyle taşınır.
- Emilebilirlik, yedirilen forma bağlı olarak değişir. Menakinon tamamen, fillokinonun ortalama % 50'si
- Fillokinon esas karaciğerde, menadion karaciğerde az tüm organlara dağılarak depolanır
- Vitamin K'nın metabolize olmuş ürünleri idrarla, bazıları ise safrayla bağırsağa salınır ve gübre ile atılır.

VİTAMİNLER-Vitamin K

Vitamin K'nın antagonistleri

İhtiyacı artıran çok sayıda vitamin K antagonisti bulunur.

- Ruminantlarda dikumarol
- Kanatlılarda sulfanomid
- Mikotoksinli yemler
- taş yoncası (kumarinler→dikumarol)

VİTAMİNLER-Vitamin K

Fonksiyonları

- Protrombin sentezi için katalizör olarak gereklidir.
- Protrombin sentezi aksar ise kanın pıhtılaşma süresi uzar.
- plazma pıhtılaşdırma faktörleri VII, IX ve X'un sentezleri için gereklidir.

VİTAMİNLER-Vitamin K

Vit-K yetersizliği;

(semptomlara ait fotoğraflar gösterilecektir)

- besinsel yetersizlikten,
- sindirim kanalında mikrobiyal sentez yetersizliđinden,
- emilim problemlerinden,
- Yemlerde Vit-K antagonistlerin varlığında,
- vücutta depolanan vit-K'nın kullanılamaması, gibi durumlardan kaynaklanabilir.

Yetersizlikte;

- kanın pıhtılaşmasında bozulmaya,
- protrombin düzeyinde azalmaya,
- pıhtılaşma süresinde uzama ve kanamaya,
- deri altı ve iç kanamalara, neden olur.

VİTAMİNLER-Vitamin K

Vitamin K kaynakları

İki kaynak vardır

- bitkisel kaynaklardaki fillokinon (Vitamin K₁)
- sindirim sistemindeki bakterilerin sentezlediği menakinon (Vitamin K₂)
- Kaba yemlerin yeşil yaprakları (yonca yaprakları) vit-K yönünden zengindir.
- Karaciğer ve balık unu vit-K yönünden zengindir.
- Tahıllar ve küspeler çok az vit- K içerirler.

VİTAMİNLER-Vitamin K

Vitamin K gereksinimi

- Normal koşullarda ruminantlar bu vitamini mikrobiyal olarak yeterli miktarda sentezleyebildikleri için, pratik olarak yemlere ilaveten katmaya gerek yoktur.
- Kanatlı hayvanlar ileo-sekal bölümde belirli miktarda vit-K sentezleyebilirler ancak sindirim sisteminin bu bölümü ve sonrasında önemli emilim olmadığından pratik olarak katkı sunmaz. Kanatlılarda gaga kesimi, tırnak kesimi ve koksidiyoz hastalığı gibi durumlarda vit-K ihtiyacı artmaktadır. Kanatlılar 0.5-1 mg/kg vit-K ihtiyacı göstermektedir.