

Mineral Maddeler

Prof. Dr. Ayhan FİLAZİ
Ankara Üni Veteriner Fak
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı

Mineral nedir?

- Belirli bir kimyasal bileşime sahip, doğal olarak meydana gelmiş homojen (tek görünümlü) katı maddelerdir.
- Mineral; Cu, Au, Ag, Pt ve elmas gibi element halinde veya sodyum klorür, kalsiyum karbonat gibi bileşik halinde de bulunabilir.
- İnsan tarafından laboratuvarlarda elde edilen bileşikler, doğal olarak meydana gelen bileşikle aynı olsa dahi mineral sayılmaz. Örnek kaya tuzu (NaCl) mineraldir. Ama insanın Na ve Cl'dan laboratuvarlarda elde ettiği yapay NaCl mineral değildir.

- Büyüme,
 - Üreme
 - Verim için gerekli temel besin maddeleridir.
- Vücutta şekillenmezler; hepsi de su veya besinlerle dışarıdan alınırlar.

Kalsiyum eksikliği

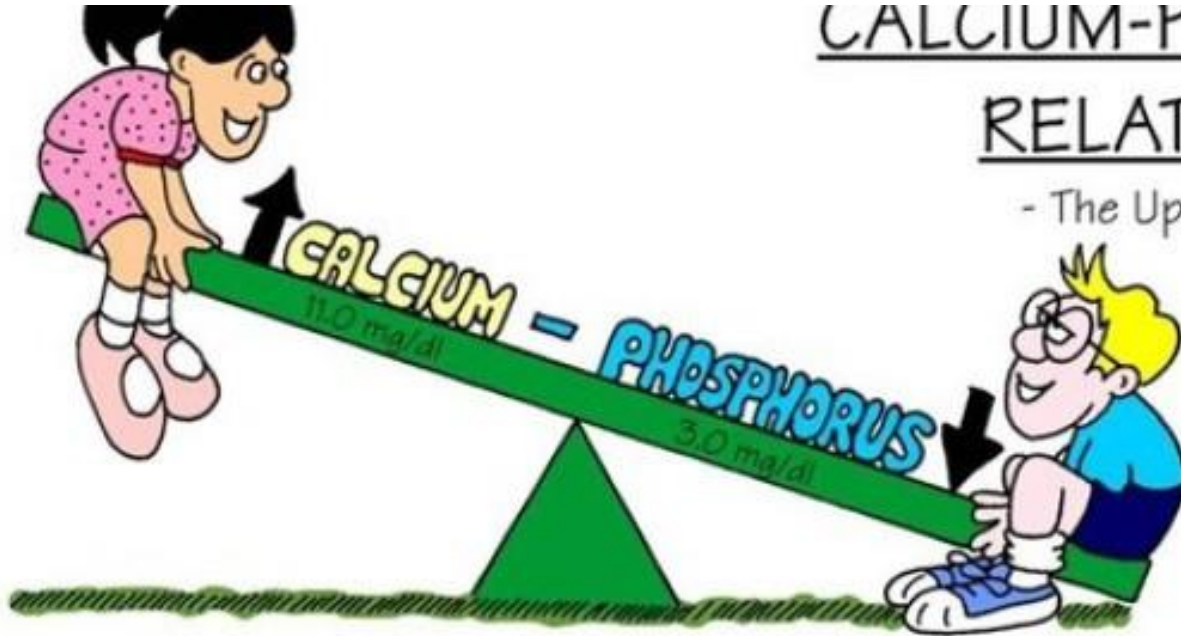
- D vitamini alımı düşer, gelişmekte olan hayvanlarda **raşitizm**, erginlerde **osteomalasi** şekillenir.
- Kanın pıhtılaşması ve sinirsel uyarının iletilmesi bozular.
- Yumurta tavuklarının gagası ve kemikleri yumuşar, yumurta kabuğu incelir, yumurta üretimi düşer.
- Süt humması şekillenir.
- Rasyonlarda kalsiyum fosfor oranı ruminantlarda: **2/1**, kanatlılarda **1.6/1** olmalıdır.



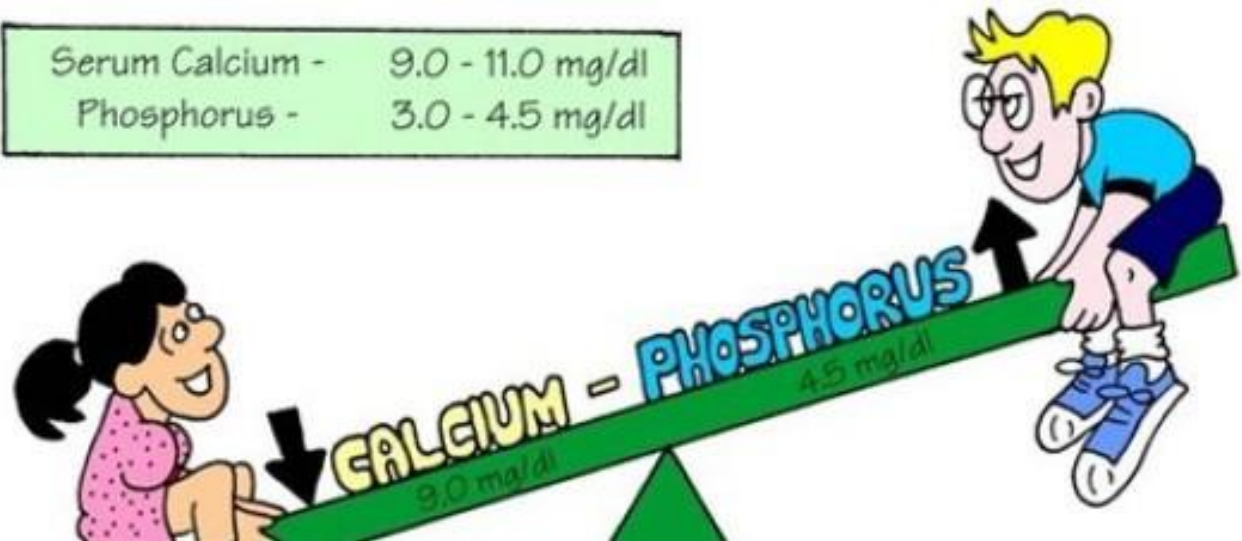
- Fosfor eksikliği;
 - Kemik ve diř dokusu bozular,
 - Karbonhidrat metabolizması bozular,
 - En önemlisi Pika hastalığı,
 - Fertilitiyi etkiler, süt verimi düşer.
 - Genç hayvanlarda büyüme yavaşlar erginlerde canlı ağırlık kazancı azalır.
 - Koyunlarda fosfor noksanlığına bağılı olarak fazla bir belirti görülmez.

CALCIUM-PHOSPHORUS RELATIONSHIP

- The Ups and Down -



Serum Calcium -	9.0 - 11.0 mg/dl
Phosphorus -	3.0 - 4.5 mg/dl



Kullanılmaları

- Mineral sađaltımıyla birlikte vitamin D3 de her zaman dűşünűlmelidir.
- İneklerde dođum hummasının temel sebebi dođumu takiben sűtle artan Ca ihtiyacını-kaybını karřılayabilecek derecede bađırsaklardan emilmesi veya kemiklerden saliverilmesi ya da bűbreklerden emilmesindeki bozukluktur.

- Doğuma iki hafta kala hayvanların Ca yönünden fakir beslenme rejimine alınmasıyla, bunlarda oluşabilecek noksanlık hastalığı etkili biçimde önlenebilmektedir.
 - Bu uygulamayla amaçlanan parathormonun salıverilmesine yol açılmasıdır. Sütle Ca çıkarılmaya başlamadan önce, kemiklerden salıverilme, böbrek ve bağırsaklardan da emilme sistemleri uyarılmış olacaktır.
 - Böyle bir uygulamada 60-80 mg/kg/gün dozlarında yemle birlikte verilen Ca doğum humması olaylarının çoğunu önleyebilmektedir. Böylece, yemle birlikte Ca alınmasının sınırlandırılması, yukarıda sayılan sistemlerin etkinleşmesine ve sonuçta da plazmadaki serbest Ca düzeyinin artmasına yol açacaktır.
 - Doğumu takiben yemdeki Ca miktarı 275 mg/kg/gün üzerine çıkarılmalıdır.
 - Doğum öncesinde ve kalsiyum uygulamalarını takiben vitamin D3 sağaltımı da yapılmalıdır.

Diğer uygulamalar

- Doğumdan önce 3-8 gün süreyle ağızdan günde 20-30 milyon Ü (veya 500-750 mg) vitamin D3 verilmesi; yaşlı kemiklerden Ca salıverilmesine yol açar, plazma Ca seviyesi yükselir ve hastalık sıklığı azalır.
- Bu amaçla 0.35-0.5 mg/hayvan miktarlarda 1,25-(OH)₂D₃ veya 1α-hidroksikolekalsiferol de yararlı olabilir.
- Yukarıdaki tedbirlerin alınmaması veya alınıp da yetersiz kalmaları durumunda oluşan doğum hummasının sağaltımı için Dİ yolla kalsiyum uygulamalarına başvurulur.

- Sığır, koyun ve keçilere kalsiyum noksanlıklarında, Ca glukonat ve Ca boroglukonatın %20, 25, 33 ve 50'lik çözeltileri, Dİ yolla yavaş infüzyonla, 150-250 mg/kg veya 10-20 mg Ca/kg dozda (toplam 8-12 g kalsiyum) başarıyla kullanılır.
- %23'lük çözeltiden sığırlara 600-800 ml, atlara 250-500 ml, koyun ve keçilere 50-150 ml verilmesi yeterli olmaktadır.
- Bu uygulamaya hayvanlar kısa sürede yanıt verir; 5-8 saat içinde ayağa kalkamayanlarda, durum yeniden değerlendirilir ve Ca sağaltımı tekrarlanır.

- Ca noksanlığı halinde atlarda da sığırlardakine benzer uygulama yapılır.
- Kanatlılarda da Dİ yavaş enjeksiyonla 50-100 mg/kg dozlarda kullanılır.
- Köpek ve kedide Ca boroglukonatın %10'luk çözeltisinin kullanılması önerilir; bunlarda 50-150 mg/kg veya 0.5-1.5 ml/kg dozlarda ve 10-30 dk hızda verilir; bu durumda uygulama 6-8 saat arayla tekrarlanabilir.
- Ca çözeltileri DDT ve karbontetraklörür zehirlenmelerinin sağaltımında da kullanılır.

Magnezyum (Mg)

- Bazı durumlar dışında, hayvanlarda pek noksanlığı görülmez.
- Noksanlığında Hipomagnezemi oluşur.
- Normalde plazmada 1.5-2.2 mEq/L arasında Mg bulunur.
- <1.2 mEq/L indiğinde özellikle çizgili kas ve kalp-damar sistemi bozuklukları ile giden noksanlık belirtileri (kas güçsüzlüğü, tetani, seyirme, tremor, çırpınmalar, koma gibi) ortaya çıkar.

Kullanılması

- Genellikle yoğun beslemenin uygulandığı çayır tetanisinin önlenmesi ve sağaltımı için kullanılır.
- Toprağında düşük düzeyde Mg bulunan bölgelerde, toprağın Mg bakımından zenginleştirilmesine (3-4 kg magnezyum oksit/hektar) başvurulabilir.
- Hayvanların meraya çıkmasına 2-4 hafta kala başlanarak, tüm ilk bahar boyunca hayvanlara günde 50-60 g magnezyum oksit yedirilmesi önerilir.
- Hayvanlarda ortaya çıkan tetaninin sağaltımında %20 magnezyum sülfat çözeltisinden 200-300 ml veya 100-200 g kalsiyum-magnezyum boroglukonat (%23 kalsiyum boroglukonat ve %6 magnezyum klorür ile hazırlanır) kullanılabilir.

Sodyum ve Klor (Na ve Cl)

- Na toprak, bitki ve sularda yaygın şekilde bulunur; noksanlığından ziyade, fazlalığı problem olan bir elementtir.
- Vücutta Na dengesinin sağlanması ve sürdürülmesinde renin-anjiyotensin-aldosteron önemli rol oynar.
 - Kan basıncı-hacmindeki düşme, özellikle Na olmak üzere elektrolit yoğunluğunda düşmeye ve böylece RAA sisteminin etkinleşmesine neden olur.
- Hayvan yemlerinde %0.5 tuz bulunması ihtiyacın karşılanması için yeterli olabilmektedir.

Potasyum (K)

- Plazmadaki (HDS) miktarı 3.5-5 mEq/L'dir.
- Plazmada K miktarı;
 - <2.5 mEq/L ise (sürgün, açlık esnasında olduğu gibi), ciddi eksiklik belirtileri (genel güçsüzlük, gelişme geriliği, kalpte atım düzensizlikleri ve ölüm gibi),
 - >6 mEq/L olduğunda zehirlenme belirtileri dikkat çeker.
- Yemde normal K seviyesi ruminantlar için %0.5'dir.
 - Yemdeki K seviyesi \leq %0.4 olduğunda yukarıdaki belirtiler ortaya çıkabilir.

Bakır (Cu)

- Kaynakları: Cu-II-asetat, bazik-Cu-II karbonat, Cu-II-klörür, Cu-II-oksit, Cu-II-sülfat.
- Kuru ağırlık esasına göre yemlerde 8-10 ppm arasında bakır bulunması, hayvanların çoğunda noksanlığı önlemek için yeterlidir; koyunlarda 5 ppm'i yeterlidir.
- Aralarında ters etkileşme olması sebebiyle, toprağı molibden yönünden zengin bölgelerde otlayan hayvanlarda bakır ihtiyacı normalin 3-4 katıdır.

Etkisi

- Cu temel iz elementlerden birisidir.
- Demir metabolizması, yeni doğanlarda miyelinin oluşması, kemiğin şekillenmesi, bağ doku metabolizması, deri veya kılların renginin oluşmasına doğrudan girer.
- *Sitokrom oksidaz* ve aromatik amino asitlerin metabolizmasına giren birçok enzimin (*tirozinaz, dopamin hidroksilaz, MAO* gibi) yardımcı-faktörü olarak görev yapar.
- Bağ dokuda elastinin sentezine giren *lizil oksidazın* yardımcı-faktörüdür.

- Hemen tüm hücrelerde bulunan bakırlı proteinler (kupreinler) *süperoksit dismutaz* etkinliği gösterir; oksijenin zararlı etkilerine karşı dokuları (hücre zarları da dahil) korur.
- Seruloplazmin, *ferrooksidaz* olarak görev yapar; demirin taşınması ve depolanması bakımından önemlidir.
- Bağışıklık sistemini uyarır.

Noksanlığı

- Dolaşım ve karaciğer depolarındaki bakırın tükenmesi sonucu Cu noksanlığı ile karşılaşılabilir.
 - Vücudun hemen tüm sistemleri (kıl, kemik iliği, kan, bağ doku, kalp-damar, sinir sistemi, üreme, bağışıklık, pankreas gibi) az-çok etkilenir.
- Buzağı-danalarda noksanlık belirtileri 6-12 haftalıkken başlar.
- Olayların çoğunda demirin emilmesinde azalma ve kansızlık dikkat çeker.

- Cu noksanlığı bulunan ruminantlarda omurilikte miyelin kaybı ve beyinde nekrozla kendini gösteren **enzootik ataksi** diye bilinen bir noksanlık hastalığı ortaya çıkar.
 - Hastalık kuzularda oldukça şiddetli seyreder.
 - Hayvanlarda kılların rengi bozulur ve yünün normal lüleli hali kaybolur.
 - Fosfolipidlerin sentezi aksar ve yapısına girdiği enzimlerin etkinliği zayıflar.

- Kemiklerde kollajen ve damarlarda elastin sentezi bozular; moleküller arasındaki çapraz bağlar şekillenemediğinden, polimer yapı oluşmaz; bu durum kalp ve damarlarda yırtılmaya kadar gidecek şekilde şiddetli olabilir.
- Özellikle sığır, koyun, tay ve köpeklerde olmak üzere, kalsiyum noksanlığındakine benzer şekilde osteoperoz görülür.
- Bağışıklık sistemi yetmezliği dikkat çeker.

Kullanılması

- Toprağın bakır bakımından zenginleştirilmesi (5-6 kg bakır sülfat/hektar),
- Ağızdan bakır sülfat verilerek de (yeme 5-8 ppm arasında katıldıktan sonra) koruyucu uygulamalara başvurulur.
- Sağaltım için organik bakır bileşiklerinin (bakır methionat, bakır kalsiyum-EDTA “bakır kalsiyum edetat”, bakır glisinat gibi) kullanılması tercih edilir.
- Doğumu takiben buzağılara uygulanan 50 mg bakır 6 hafta süreyle koruyucu etki oluşturur.
 - Noksanlığı halinde ortaya çıkan sürgün ağızdan 10 mg bakırla 12 saat içinde giderilebilir.

- Bakır eksikliği sebebiyle oluşan kısırlık durumu çiftleşmeden önce yapılan bakır uygulamasıyla büyük ölçüde giderilebilirken, doğumdan hemen önce yapılacak uygulama da yeni doğan yavruda eksikliğin önlenmesi bakımından faydalı olmaktadır.
- Koyunlara gebeliğin ortasında uygulanan 45 mg bakır glisinat kuzularda noksanlığın önlenmesinde son derece yararlıdır.

Çinko (Zn)

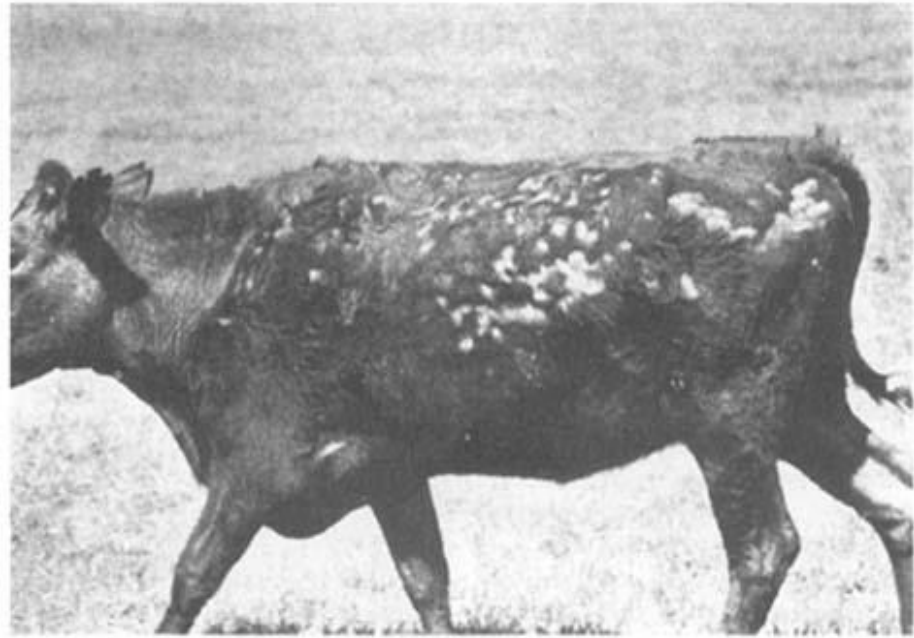
- Kaynakları: Zn-asetat-dihidrat, Zn-laktat-trihidrat, Zn-karbonat, Zn-klörür-monohidrat, Zn-oksit, Zn-sülfat-monohidrat.
- Hayvan yemlerinde 20-80 ppm arasında çinko bulunmalıdır.
 - Kalsiyum ve fitik asit çinko ihtiyacını artırır.
- Birçok iz elementle etkileşir; demir ve bakır çinkonun emilmesini azaltır.

Etkisi

- *Karbonik anhidraz, alkalin fosfataz* gibi birçok enzimin yapısına girer.
- RNA sentezi için gereklidir.
- Vücutun normal gelişmesi ve onarımı için çinkoya ihtiyaç duyulur.

Noksanlığı

- Çinko noksanlığında hayvanlarda gelişme geriliği görülür.
 - Epitel hücrelerinin metabolizması bozular.
 - o Sığır ve domuzlarda deri ve yemek borusundaki epitel hücrelerin keratinleşmesi ile kendini gösteren parakeratoz gelişir.
 - Boynuz, kıl, tüy gibi diğer keratinli yapılarda da şekil bozuklukları ortaya çıkar.
 - Yaraların iyileşmesi gecikir ve üreme bozular.



Kullanılması

- Parakeratozlu bozukluklar inkolu merhem ve losyonlara iyi cevap verir.
- Tedbir olarak hayvan yemlerine 30-45 ppm arasında çinko katılmalıdır.
- Yağlı inko oksit çözeltisinden KI yolla koyunlara 200 mg, kuzulara 50 mg miktarda çinko uygulanması 2 ay içinde iyi sonuç verir.

Demir

- Başta karaciğer olmak üzere, et ve ürünleri de fazla miktarda demir ihtiva ederler.
 - Kaynakları: Fe-II-karbonat, Fe-II-klörür, Fe-II-sitrat, Fe-II-fumarat, Fe-II-laktat, Fe-II-sülfat, Fe-III-klörür, Fe-III-oksit.
- Normal şartlarda hayvanlarda demir noksanlığı pek görülmez.

Etkisi

- Hb'in önemli bir kısmını oluşturur.
- Birçok enzimin (*sitokrom oksidaz* gibi) yapısına girer.

Noksanlığı

- Normal şartlarda hayvanlarda demir noksanlığıyla pek karşılaşılmaz; olduğu zaman da **hipokromik-mikrositik** anemiye yol açar.
 - Alyuvarlar kolay parçalanabilir hale gelir ve ömürleri kısalmır.
 - Etkilenen hayvanlar kolay yorulur, iş güçleri zayıflar ve aneminin diğer belirtileri görülür.

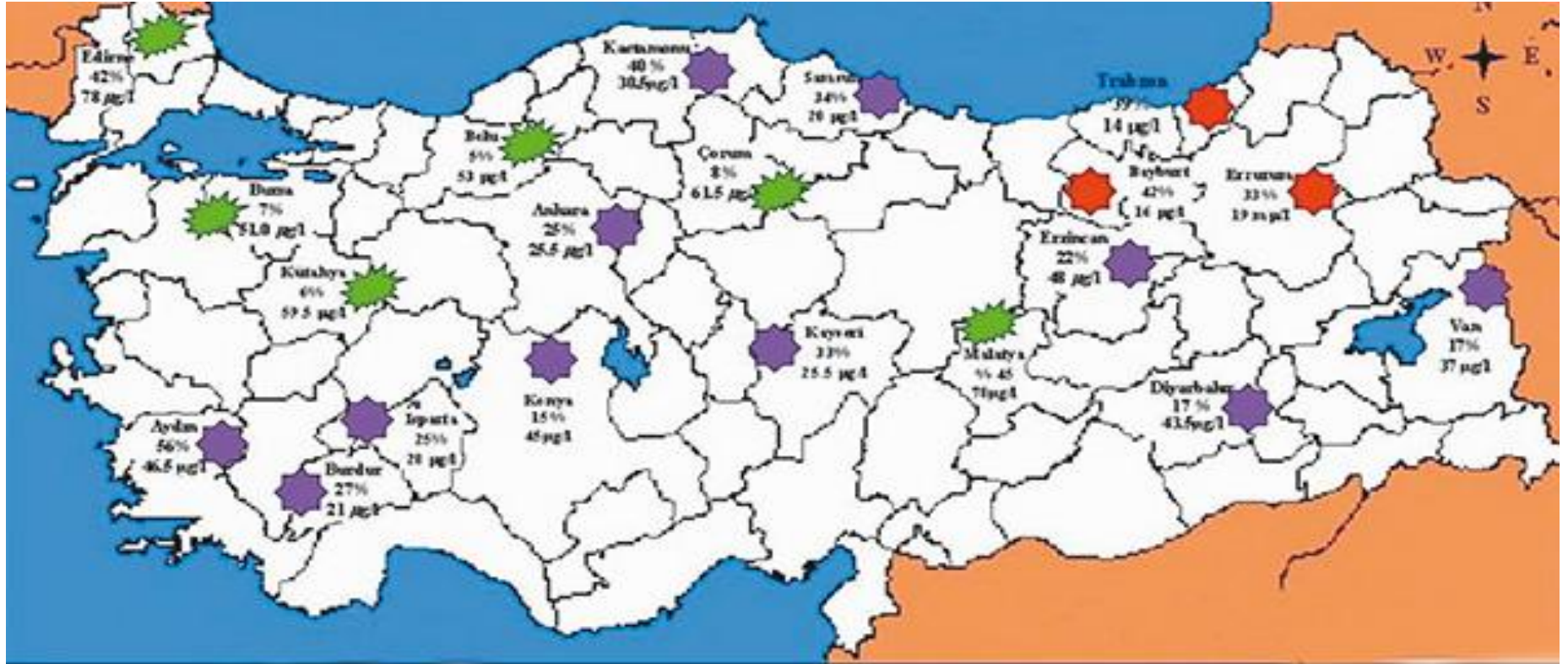
Kullanılması

- Aneminin önlenmesi veya sağaltımı için ağızdan veya parenteral yollarla demir tuzları (demir sülfat, -fumarat, -glukonat gibi) kullanılır; bunlardan demir sülfat ağızdan köpeklere 300 mg/kg/gün, kedilere 50-100 mg/gün miktarlarda verilir.
- Süte ilaveten, buzağı ve kuzulara ot ve yem verilmesiyle beraber, 5.5 mg/kg dozda demir-dekstran bileşiminin verilmesi çok faydalıdır.

İyot

- Bitki, toprak ve sularda bulunur.
 - Bitkiler, otlar ve samandaki miktarı tahıllardakinden daha yüksektir.
 - Türkiye de dahil, dünyanın birçok ülkesinde toprak ve sularında iyot noksanlığı bulunan bölgeler vardır.
 - İyot kaynaklarının başlıcaları şunlardır: Ca-iyodat, susuz-Ca-iyodat, NaI, KI.

1994-2007 yılları arasında yetişkinler, gebeler ve çocuklarda yapılan araştırma sonuçları



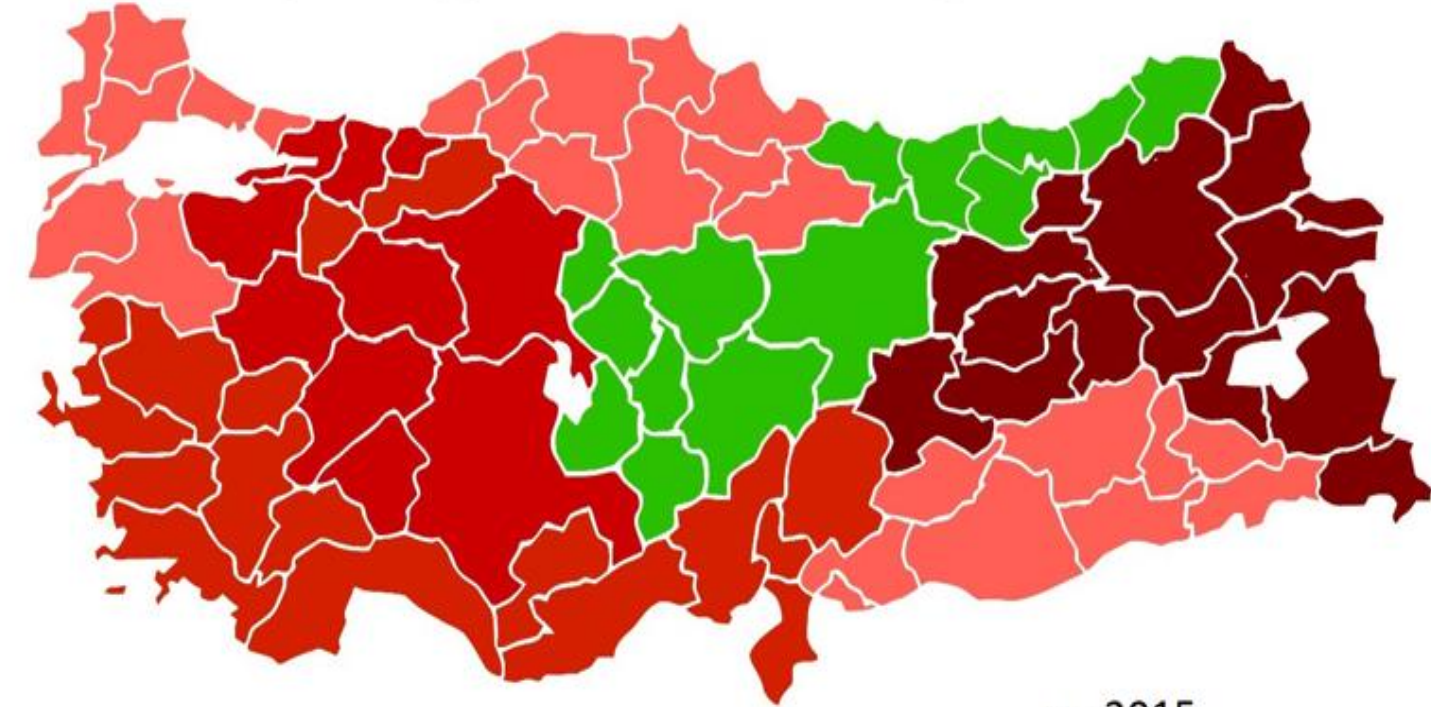
● Ciddi İE (3), ● Orta derecede İE (11), ● Hafif İE (6)



Türk Pediatri Kurumu – Türk Neonatoloji Derneği Ortak Çalışması



Türkiye’de gebe kadınlarda iyot durumu



- YETERLİ
- HAFİF YETERSİZ
- ORTA YETERSİZ
- AĞIR YETERSİZ

n= 2015

Anne idrar iyot düzeyleri doğum öncesinde alınmış ve İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı'nda çalışılmıştır.

İyot ihtiyacı

- Hayvan yemlerindeki 0.1-0.5 ppm iyot günlük ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli olmaktadır.
- İyodun tiroid bezi tarafından tutulmasını engelleyen maddelerin bulunmadığı durumlarda 0.1 ppm iyot bile yeterlidir.

Etkisi

- İyot, tiroid bezi hormonlarının sentezine girer.

Noksanlığı

- İyot noksanlığı tiroid bezi hormonlarının noksanlığına ve sonuçta vücudun tüm görevlerinde azalmaya yol açar.
- Protein, yağ ve şekerlerin metabolizması yavaşlar.
- MSS'nin görevi bozular.
- Hayvanlar durgunlaşır.
- Gelişmesi geriler ve üremeleri bozular.

Guatr hastalığında hipertiroidizm

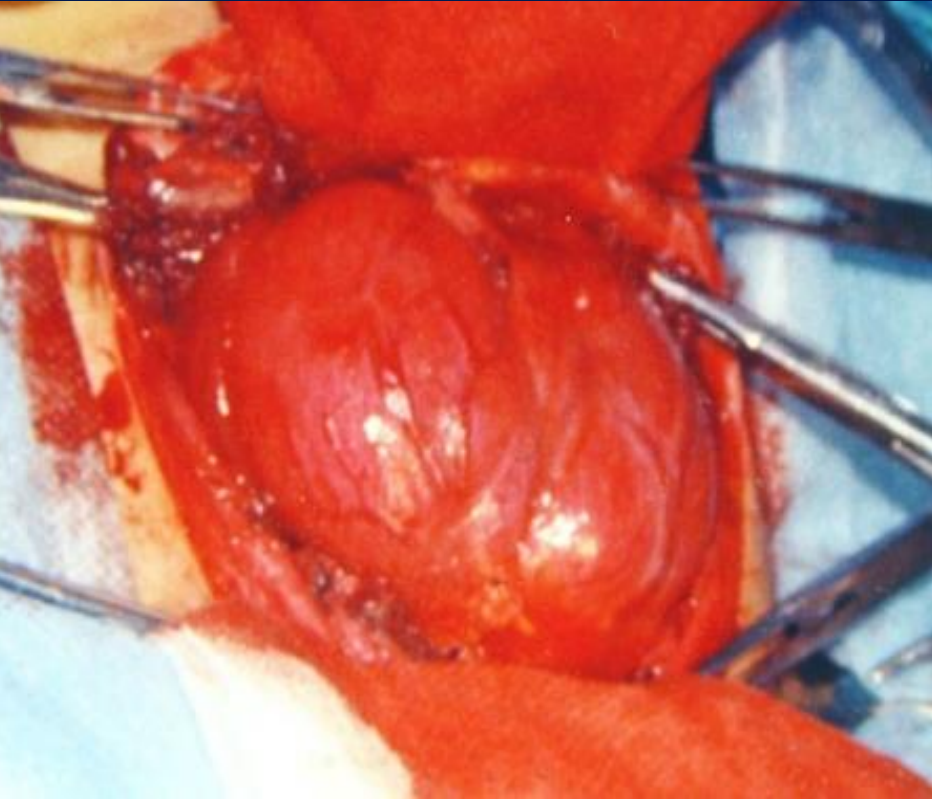


Figure:1 Photograph of a stillborn calf with a goiter. The calf was stillborn because of iodine deficiency and hypothyroidism in utero.



Kullanılması

- İyot noksanlığı olduğu bilinen bölgelerde yemlere iyotlu tuzların katılması veya hayvanların önünde sürekli olarak iyotlu yalama taşlarının bulundurulması tavsiye edilir.
- İyot, KI enjeksiyonla da verilebilir; %40 bağlı iyot içeren yağlı çözeltisinden gebeliğin 3. ayından sonra koyunlara 1 ml miktarda verilmesi yeni doğmuş kuzularda ölüm ve guatrın oluşmasını önler.
- Sığırlara 4 ml, koyunlara 2 ml miktarda 1 hafta arayla verilen iyot tentürü koruyucu etki için yeterli olmaktadır.

Kobalt

- Kobalt bakımından zengin topraklarda yetişen bitkilerde bulunur.
- Çeşitli tuzları (kobalt klörür, -oksit, -sülfat, -nitrat gibi) halinde de mevcuttur.
 - Kaynakları: Co-II-asetat, Co-II-klörür, monobazik-Co-II sülfat, Co-II-nitrat, bazik-Co-II-karbonat.

Etkisi

- Kobalaminlerin yapısına girer ve böylece aneminin önlenmesinde görev yapar.
- Rumende şekillenen ve en önemli glikojen kaynaklarından birisi olan propiyonik asitin karaciğerde glikoza çevrilmesinde, ara basamaklardan birisi olan *metilmalonil-KoA*'nın *süksinil-KoA*'ya dönüştürülmesini, yardımcı-faktör olarak kobalamine gerek duyan, *metilmalonil-KoA izomeraz* gerçekleştirir.
- Kobalt noksanlığında kobalamin noksanlığı da gelişir ve propiyonik asit belirtilen amaç için yeterince kullanılamaz.

Noksanlığı

- Ruminantlarda gelişme geriliği, ilerleyici şekilde iştahsızlık, zayıflama, büyümede gerileme, süt ve yapağı veriminde ileri derecede düşme, son dönemde, sürgün, kısırlık, göz yaşı akıntısı ve kansızlık dikkat çeker; hayvanlar zayıf ve adeta bir deri-kemik kalırlar.
- Noksanlığın başlamasını takiben 3-12 ayda ölüm oluşabilir.

Kullanılması

- Noksanlık hallerinde koruyucu ve sağaltıcı olarak kobalt tuzları yalama taşı, yem katkı maddesi ve pelet şeklinde kullanılır; kobalt noksanlığı olan meralara kobalt tuzlarının serpilmesine de başvurulur.
- Koyunlara 0.1 mg/hayvan, sığırlara 0.3-1 mg/hayvan miktarda verilmesi yeterlidir; kuzulara 300 mg/ay arayla verilecek kobalt ölümleri önleyebilmektedir.
- Hayvanlara yutturulan kobalt peletleri (koyunlar için 3 g, sığırlar için 20 g) 3 yıla kadar korunma sağlayabilmektedir.
- Koyunlara verilecek yalama taşlarına kobalt 150 mg/kg, sığırlara verilecek olanlara 500 mg/kg miktarlarda katılır.
- Merasında kobalt eksikliği bulunan yörelerde noksanlığın önlenmesinin en iyi yolu toprağın kobalt yönünden zenginleştirilmesi uygulamalarıdır.
 - Dönüme her yıl 40-60 g veya 3-4 yıl arayla 122-150 g miktarlarda kobalt sülfat serpilir.

Krom

- Hayvan etleri, yumurta sarısı, tahıllar ve bira mayasında vardır; etlerdeki miktarı 0.05-0.2 mg/kg arasındadır.
- Vücutta nikotinic asit, glutamik asit, glisin, sisteinden yapılmış düşük molekül ağırlıklı madde şeklinde görev yapar.
 - Bu madde **glikoz tolerans faktörü** olarak bilinir; çevre dokularda glikozun kullanılması için insülinle birlikte gerek duyulur.
 - Bu faktör bira mayasında bulunan üç değerli kromun (Cr-III) organik bir bileşiğidir.
 - Sülfidril grupları vasıtasıyla insülin ve insülin-reseptörleri arasındaki etkileşmeyi kolaylaştırır; insülinin etkisini kolaylaştırır ve güçlendirir.

Noksanlığı

- Krom bakımından noksan yem yiyen hayvanlarda glikozun hücrelere girişi bozular; bu durum kromun ilavesiyle düzelir.

Kullanılması

- Veteriner hekimlikte kromun önemi hakkında yeterli bilgi yoktur.
- Bilinen o ki, bazı bulaşıcı hastalıklarda glikoza tolerans bozulmakta ve krom kullanılmaktadır.

Flor

- Yemlerde yeteri miktarda flor bulunur, yemlerin flor bakımından desteklenmesine pek gerek yoktur.
- Dişlerin gelişmesi ve bütünlüğünü korumaları için gereklidir.
- Saha şartlarında evcil hayvanlarda flor noksanlığına ilişkin her hangi bir problemle karşılaşılmamaktadır.
- Zehirliliği önem taşır.

Flor yetersizliđine bađlı diřlerde řürüme



Selenyum

- Yemlerdeki miktarı 4 ppm'i aşmamalıdır; hayvan yemleri genellikle 1 ppm, içme suları da 0.05 ppm'den az selenyum içerirler.
- Yemlerde bulunacak 0.1 ppm selenyum (veya toprakta 0.5 ppm) noksanlığı önlemek için yeterlidir.
- Selenyum bakımından fakir topraklarda yetişen bitkiler ve tahıllarda genellikle <0.05 ppm selenyum bulunur; bu durum yemlerin selenyum bakımından desteklenmesi gerektiğini gösterir.

Etkisi

- Vücudun ihtiyaç duyduğu temel iz elementlerden birisidir; başta *GSH-Px* olmak üzere, birçok protein veya enzimin (selenoflagelin “kaslardaki selenyumlu protein”, Se-taşıyan proteinler, *glisin redüktaz*, *format dehidrojenaz* gibi) yapısına girer.
- Se normal gelişme ve döllenme için gereklidir, evcil hayvanlardaki birçok dejeneratif hastalığın önlenmesi ve sağaltımında etkilidir.
- Hücresel ve humoral bağışıklığı güçlendirir.
- Etkileri birçok yönden vitamin E'ninkilere benzer; iki madde birbirinin etkisini tamamlar.

- Hem vitamin E, hem de selenyum yükseltgenmeyi önlerler; hücre zarlarının dayanıklılığını artırır.
- Vücutta etkin oksijen gruplarının şekillenmesi ve bunların zararsız kılınmasına yol açar.

Noksanlığı

- Noksanlık halinde genellikle yeni doğmuş ve genç hayvanlarda **kas distrofisi (kuzularda beyaz kas hastalığı), ensefalomalasi, hepatit, eksudatif diathez** (kanatlılarda) diye bilinen birçok hastalıkla karşılaşılır.
 - Bunların bazılarında vitamin E eksikliği de eşlik eder.
 - Sığırlarda yavru zarlarının alıkonulması, bağışıklık sisteminin zayıflaması, koyunlarda kemik iliği bozuklukları gibi durumlar da oluşur.

Kullanılması

- Korunma için;
- Toprağın Se bakımından zenginleştirilmesi,
- Yemlere Se katılması,
- Yalama taşlarına Se ilavesi,
- Ağızdan veya parenteral yollarla Se verilmesi gibi.
- Yemlerdeki selenyum düzeyi koruyucu seviyeye (en az 0.1 ppm) çıkarılmalıdır.
- Parenteral yolla koruyucu olarak kuzulara 0.5 mg, buzağılara 1 mg miktarlarda verilir. Uygulama 1-2 ay arayla tekrarlanır.

- Sağaltım için; parenteral yolla kuzulara 1 mg ve buzağılara 1-2 mg miktarlarda uygulanır.
- Gebe koyunlarda koruyucu olarak gebeliğin 3-4. ayından itibaren, 15 gün arayla, 1-2 mg, gebe ineklere de gebeliğin 5-6. ayından itibaren, 1 ay arayla, 6-8 mg miktarlarda Se uygulamaları yapılır.
- Vitamin E (25 mg/100 kg c.a.) ve selenyumla (5 mg/100 kg c.a.) yapılan koruyucu uygulama, diğer etkileri yanında, ineklerde ayrıca hem ilk 36 saatte kolostrum miktarını, hem de ilk 3 ayda süt verimini >%10 artırmaktadır.

- Selenyum gerek koruyucu, gerekse sağaltıcı olarak tek başına kullanılması yerine, genellikle vitamin E ile birlikte hazırlanmış müstahzarları halinde daha çok kullanılmaktadır.
- İneklerde yavru zarlarının alıkonulması doğumdan 3 hafta önce 50 mg selenyum + 680 Ü vitamin E'nin birlikte verilmesi veya 2 ay kala 1 mg/hayvan/gün miktarda selenyumun uygulanmasıyla önlenabilir.

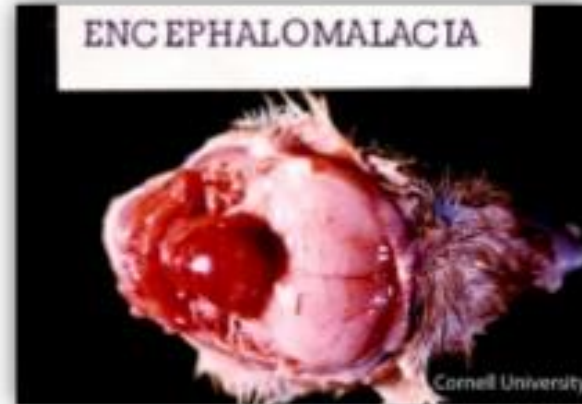


- Tavuklarda eksudativ diatizeze karşı yemlere 0.08 ppm miktarda katılması yeterlidir
 - Vitamin E ile birlikte de (0.04 ppm selenyum + 44 mg vitamin E/kg yem) kullanılabilir.
 - Selenyum ilavesini takiben, diğer yandan, pankreastaki küçülme 4 gün içinde iyileşmeye başlar.

Vitamin E deficiency

General signs:

- 3 forms of the disease
 - Encephalomalacia
 - Exudative diathesis
 - Muscular dystrophy



Muscular dystrophy



Exudative diathesis



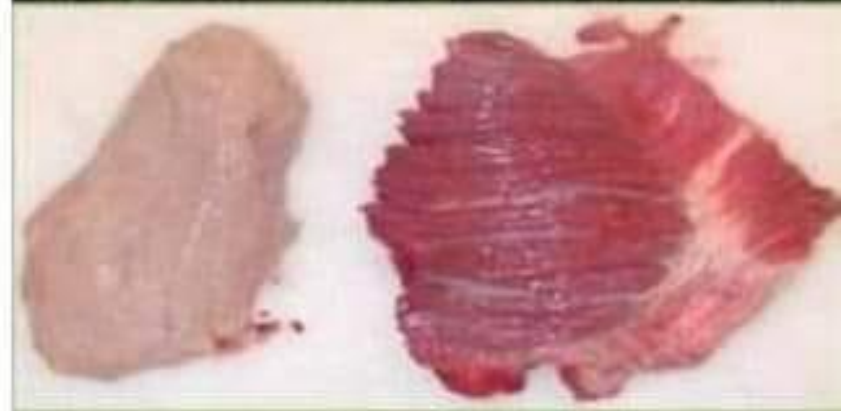
Chicks with Vitamin E-selenium deficiency exhibited exudative diathesis with profuse subcutaneous edema.



Clinical appearance of encephalomalacia: "Crazy chick disease."

White muscle disease

- It is normally is seen in young calves and is associated with deficiencies of selenium or vitamin E, or both.
- Calves affected by the congenital form usually die within 2-3 days of birth due to cardiac muscle degeneration.
- Treatment :
Cattle affected by white muscle disease have been treated with sodium selenite and vitamin E.
- Prevention:
cows are given selenium, usually as sodium selenite four weeks before calving.



WHITE MUSCLE
DISEASE

NORMAL
MUSCLE

