

KOBALT İZ ELEMENTİNİN SIĞIR VE KOYUNLARA ÇEŞİTLİ YOLLARLA VERİLİŞİ ÜZERİNDE İNCELEMELER

Kâmuran Ertürk *

Kobalt, nikel ve demir gibi aynı özelliklere malik olan maden elementlerinden birisidir. Toprakta çok fazla bulunan elementlerden değilse de, hemen hemen her mınıtkada bulunur. Sığıır, koyun, keçi, geyik gibi yalnız geviş getiren hayvanların yemlerinde kobaltın mecdudiyetine lüzum vardır. Bu hayvanların yemlerinde çok miktarda kobalt'ın mevcut olması bunların ihtiyacını karşılamakta ve bu hayvanları enfeksiyonlara karşı korumaktadır (3). Amerika Birleşik Devletlerinin doğu mınıtikalarındaki meralarda yayılan sığıır ve koyunlarda uzun yıllardanberi bir hastalığın mevcut olduğu ve ekseriyetle ölümlle sonuçlandığı bilinmekte idi. 1937 yılında Florida Ziraî Araştırma Enstitüsünde yapılan çalışmalar, sığıır ve koyunlardaki bu hastalığın kobalt yetersizliğinden ileri geldiğini meydana çıkarmıştır (3). kobalt yetersizliğinde organizmada husule gelen bozuklukları ortadan kaldırmak için hayvanlara çeşitli yollarla kobalt verildiğinde, elde edilen sonuçlarda bir fark olup olmadığını meydana çıkarmak gayesile bu araştırma Amerika Birleşik Devletlerinin Oregon eyaletinin Oregon State Üniversitesinin Biyokimya departmanında yapılmıştır. Aynı konuda bir çalışma da Amerika Birleşik Devletlerinde yapılmış (3) ve denemelerden müspet sonuçlar elde edilmiştir.

Kobalt, eritrositlerin normal teşekkülü için de lâzımdır. Bu etki invivo hemoglobinin teşekkülü için lüzumlu vitamin B₁₂ de kobaltın mevcut olması ile de kendini göstermektedir (7). Kobalt'ın bu etkilerinden başka, bakteriyoloji laboratuvarlarında çeşitli mikroorganizmaların bol ve maksada uygun kültürlerini elde etmek için çeşitli kültür vasatlarına muayyen miktarda kobalt ilâve ederek müspet sonuçlar alındığını bildiren çalışmalar da vardır (3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13).

Her ne kadar kobalt hemen hemen her yerde bulunursa da bazı sahalarda diğerlerine nazaran daha fazla bulunmaktadır. Topraklarda kobalt'ın bulunması, toprağın teşekkül ettiği kayaların durumuna bağlıdır (3). Koyu renkli

* A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Kürsüsü Doçenti. Ankara-Türkiye

kayalardan teşekkül eden topraklar olivine ve pyroxene ihtiva ederlerki, bu maddeler böyle topraklarda yetişen mahsule bol miktarda kobalt temin etmektedirler. Diğer bazı topraklar ise, jeolojik materyal üzerinde teşekkül ederler ve bunlar sonradan aşağı mıntikalara nakledilerek oralarda depo edilirler. Bu şekilde teşekkül eden topraklar birçok zaman kendi kobalt nispetlerini kaybederler. Kumlu materyalden teşekkül eden kumlu topraklar, alçak sahalarda az miktarda kobalt ihtiva ederler. Kumlu sahalara nazaran balçık arazi genel olarak yüksek miktarda kobalt ihtiva etmektedir.

Bitkiler tarafından alınan kobalt'ın, bitkilerin üzerinde yetiştiği toprak ve drenaj ile ilgisi vardır. Drenajı iyi olmayan topraklarda yetişen bitkilerde, iyi drenajlı topraklarda yetişenlere nazaran daha fazla kobalt bulunur. Bundan başka, sathda bulunan fazla miktardaki organik maddeler, bitkiler tarafından kobalt'ın istifade edilebilecek bir şekilde kalmasını sağlar (3). Demirde olduğu gibi, kobalt toprağın sathından aşağı doğru yer değiştirebilir. Birçok mıntikalarda toprağın derinliklerine nazaran sathta az miktarda kobalt mevcuttur. Bazı bitkiler kendileri için lüzumlu besin maddelerini toprağın üst tabakasından temin ederler. Bunun için, kobalt noksanlığı bulunan topraklarda yetişen bitkilerde kobalt noksanlığı tespit edilir.

Kobalt alma ve bunu dokularında depo etme bakımından hayvan yemleri arasında fark vardır. Aynı toprakta yetişmelerine rağmen diğer bitkilere nazaran baklagiller 2-10 misli daha fazla kobalt alırlar. Yine bazı mıntikalardaki otlar diğer mıntikalardakine nazaran daha fazla kobalt alırlar ve depo ederler. İyi bir hayvan yeminde her milyon kısım için 0.1 kısım kobalt bulunmalıdır (3). Kobalt noksanlığı olan yemlerde bu nispet 0,05 den aşağı nispettedir. Beher milyon kısım için 0.1 kısım kobalt ihtiva eden hayvan yemleri sığır ve koyunların kobalt ihtiyacını karşılamaktadır. Her iki hayvan nev'inin vücut ağırlıklarının her 45 kg. için günde 0.1 mg. kobalta ihtiyaçları vardır.

Geviş getiren hayvanların kobalta ihtiyaç sebepleri üzerinde durulduğu zaman şu noktalar meydana çıkmaktadır. Bilindiği gibi, geviş getirenlerin yedikleri besin maddeleri istifade edilir bir hale gelmeden önce mikroorganizmalar yönünden rumende parçalanırlar (3). Bu işlem sırasında bazı mikroorganizmalar, içerisinde az miktarda kobalt bulunan vitamin B₁₂ husule getirirler. Eğer hayvanların yedikleri besin maddelerinde kobalt bulunmazsa vitamin B₁₂ husule getiren mikroorganizmalar çoğalamazlar. Bu durum rumendeki mikroorganizmaların tiplerinin değişmesine ve dolayısıyla hazmın inhibe edilmesine sebeb olur. Bundan başka vitamin B₁₂ noksanlığı anemi ve buna benzer bozuklukların meydana çıkmasına sebep olur. Hayvanlara verilen besin maddelerine kobalt ilâve edilir edilmez rumendeki mikroorganizmalar tekrar aktiv hale geçerler ve hayvanların ihtiyacı olan vitamin B₁₂ yi husule getirmeye başlarlar. Bu mikroorganizmalar, besin maddelerini hayvanların istifade edebilecekleri bir şekil olan protein, karbonhidrat ve yağ haline gelmesini sağlarlar.

Geviş getiren hayvanlarda kobalt kifayetsizliğini semptomatik olarak anlamak çok zordur. Esas olan semptomlardan birisi iştihanın yavaş yavaş kaybolmasıdır. Bazen açlıktan ölecek dereceye gelseler bile iyi yetişmiş bir mürada hayvanlar otlamak istemezler. Bazen de saman veya hububatı yemezler. Açlık neticesi olarak hayvanlar anemik bir hal alırlar, zayıf ve kuvvetsizleşirler ve derinin üstündeki kıllar kabalaşır, kalınlaşır.

Materyal ve Metot

Gaye ve maksadını giriş bölümünde açıkladığımız bu çalışmayı Amerika Birleşik devletlerinin Oregon State Üniversitesi Biyo-Kimya departmanında yaparken bu departmanın çalışmalarına tahsis edilen deneme hayvanlarından faydalandık. Beş aydanberi laboratuvar muayeneleri ile (1) terkininde kobalt noksanlığı bulunan topraklarda yetişen ve yine laboratuvar muayeneleri ile (2) kendilerinde kobalt noksanlığı tesbit edilen yemlerle beslenen 20 baş sığır ve 25 baş koyun bu denemelerde kullanıldı. Bu hayvanlarda beslenmenin sonlarına doğru klinik bakımından kobalt kifayetsizliği semptomları belirlemeye başlamıştı. Aynı zamanda laboratuvar analizleri ile de (9) bu hayvanlarda kobalt kifayetsizliği tespit edilmiş oldu.

Deneyler

Denemelerimizde kullandığımız sığırları dörder baş olmak üzere beş, koyunları da beşer olmak üzere yine beş gruba ayırdık. Gruplara ayrılmış sığır ve koyunlara aşağıdaki sıra No. sonda görüldüğü gibi, çeşitli yollarla kendilerine kobalt verildi.

- 1 inci grup : Yemlerine kobalt ilâve edildi.
- 2 " " : Hayvanlara direkt olarak kobalt verildi.
- 3 " " : Tuza kobalt ilâve edildi.
- 4 " " : Meraların bulunduğu topraklara kobalt karıştırıldı.
- 5 " " : Yem silolarında mevcut yemlerde baklagiller familyasına ait olanların nispeti yükseltildi.

Bu maksat için kullanılmak üzere *kobalt sulfat* * ile bir solusyon hazırlandı Bunun için 4 gr. kobalt sulfat 4 litre suda eritildi. Bundan 350 kg. ağırlığındaki bir sığıra ve 35 kg. ağırlığındaki 10 baş koyuna günde bir çay kaşığı hesabıle hayvanların suyuna veya yemine karıştırıldı veya aynı solusyondan sığır başına günde 1 cc. ve koyun başına da günde 0.1 cc. intravenöz olarak enjekte edildi. Bu şekilde tedaviye en az iki hafta devam edildi. Üçüncü grup hayvanlara kobalt, tuzlarına karıştırılmak suretile verildi. Bunun için 25 gr. kobalt sulfat

* Cobalt Sulfate: CoSo₄. 7H₂O

45 kilo tuz ile iyice karıştırıldı ve hayvanlara verildi. Topraktaki kobalt noksanlığında, kobalt tuzlarının superfosfat veya kumla karıştırdıktan ve bunu meralara serptikten sonra buralarda yetişen yemlerle dördüncü grup sığır ve koyunlar beslenmeye tâbi tutuldu. Çok ilerlememiş, kritik olmayan bir kobalt kıfayetsizliği gösteren beşinci grup sığır ve koyunların silo yemlerine yonca gibi baklagillerin nispeti çoğaltılarak bu yemlerle hayvanlar besiyeye tâbi tutuldu. Toksik tesirleri önlemek amacı ile yukarıda açıklanan miktarlardan fazla kobalt hayvanlara verilmedi.

Çeşitli yollarla kobalt verildiğinde elde edilen sonuç

Grup No. ve Hayvan adedi	Kobaltın verilmiş yolu	Sonuç
I inci grup 4 sığır, 5 koyun	Yemlerine ilâve edildi (X)	+
II inci grup 4 sığır, 5 koyun	Direkt olarak hayvanlara verildi (XX)	+
III üncü grup 4 sığır, 5 koyun	Tuza ilâve edildi (XXX)	+
IV üncü grup 4 sığır, 5 koyun	Meraların yetiştiği topraklara kobalt karıştırıldı	+ -
V inci grup 4 sığır, 5 koyun	Yem silolarında mevcut yemlerde baklagiller familyasına ait olanların nispeti yükseltildi.	+ -

(X) = 4 gr. kobalt sulfat + 4 litre su. Bu solusyondan 350 kg. ağırlığındaki bir sığıra ve 35 kg. ağırlığındaki 10 baş koyuna günde bir çav kaşığı hesabına,

(XX) = Aynı solusyondan sığır başına günde 1 cc, koyun başına günde 0,1 cc intravenöz enjektörde edildi.

(XXX) = 25 gr. kobalt sulfat * 45 kilo tuz ile iyice karıştırılıp hayvanlara verildi.

Bu şekildeki tedaviye dört hafta devam edildi. Bu müddet içinde kobalt noksanlığı tespit edilen ve iştihaları azalan hayvanlarda kesin bir düzelme görüldü. Bu denemelerde I, II ve III üncü gruptaki kobalt noksanlığı tespit edilmiş ve genel semptomlar gösteren bütün hayvanlarda iyi sonuçlar alınmış, hayvanların genel durumları tamamen düzelmiş, yapılan laboratuvar analizleriyle kobalt noksanlığının artık tespit edilmediği görülmüş ve semptomlar ortadan kalkmıştır. Buna karşılık IV ve V inci grup hayvanlarda tam kesin

bir sonuç alınamamış bazı hayvanlarda düzelmeler görülmesine karşılık, bazı hayvanlarda hem laboratuvar analizleri sonucunda hem de semptomatik olarak kobalt noksanlığı görülmüştür. Bununla beraber bu gibi düzelme görülmeyen hayvanlara II inci grup hayvanlarda olduğu gibi direkt olarak kobalt verildiğinde bunların da diğer gruplardaki hayvanlar gibi durumlarının düzeldiği tespit edilmiştir.

T a r t ı ş m a

Çalışma konumuzla ilgili olan yayındaki (3) sonuçlarla bizim elde ettiğimiz sonuçlar karşılaştırılacak olursa şu noktalar ortaya çıkmaktadır: Denemelerimizde IV üncü gruptaki hayvanlarda, besin maddelerinin yetiştiği topraklara kobalt karıştırılarak elde edilen besin maddelerini kobalt noksanlığı gösteren bu hayvanlara yedirmenin ve bir sonuca varmanın pratik ve yeterli olmadığını gördük. Toprağa ilâve edilen kobalt miktarının aradan uzun zaman geçmesi ve çeşitli dış tesirler dolayısıyla kantitatif ve standart olarak tayinine imkân yoktur. Çeşitli dış tesirler dolayısıyla bu miktar azalmakta, daha fazla ilâveler yapıldığı takdirde de toksik tesirlerin meydana gelme tehlikesi belirmektedir. Bu bakımdan biz bu şekilde hayvanlara kobalt verilmesini mahzurlu görmekteyiz. Esâsen denemelerimiz sonucunda da bu grup hayvanlarda tam ve kesin bir sonuç elde edilememiştir. Aynı şekildeki sonuç V inci grup denemelerde de görülmüştür. Buna karşılık, bu her iki grup deneme hayvanlarında müspet bir sonuç elde edilemediği zamanlarda, bu hayvanlara II inci grup hayvanlarda olduğu gibi direkt olarak kobalt verildiğinde sonuçların müspete yönelmesi çalışmamızın orijinal özelliğini meydana çıkarmaktadır.

Ö z e t

1 - Kobalt noksanlığı tespit edilen yemlerle beslenmeleri dolayısıyla kendilerinde kobalt noksanlığı meydana gelen 20 baş sığır ve 25 baş koyun üzerinde denemeler yapıldı.

2 - Bu hayvanlar 5 gruba ayrılarak kendilerine çeşitli yollarla muayyen miktarda kobalt verildi.

3 - Yemlerine kobalt ilâve edilen, direkt olarak kobalt verilen, tuzlarına kobalt ilâve edilen hayvanlarda müspet sonuçlar elde edildi.

4 - Meraların yetiştiği topraklara kobalt karıştırarak elde olunan besin maddeler ile beslenen hayvanlarda, yem silolarındaki mevcut yemlere baklagiller familyasına ait olanların nispetini yükseltmek beslenen hayvanlarda kesin müspet bir sonuç elde edilemedi.

5 - Bu şekilde tam ve kesin müspet bir sonuç elde edilemeyen hayvanlara direkt olarak kobalt verildiğinde bunların da diğer hayvanlar gibi durumlarının düzeldiği görüldü.

S u m m a r y

Studies on Trace Element Cobalt Given By Different Ways to the Cattle and Sheep

1 - The experiments were made on 20 cattle and 25 sheep. The cobalt deficiency was occurred in these animals as the result of feeding them with cobalt-deficient feed.

2 - These animals were separated into five groups and definite amount of cobalt was given them by different ways.

3 - The positive results were obtained in the animals which were fed by adding cobalt to the feed, giving cobalt to the animals directly and adding cobalt to salt.

4 - The definite positive results were not obtained in the animals which were fed on pasture on soils to which cobalt was applied, and those which were fed by increasing the proportion of Legumes in the forage.

5 - Beneficial effect, similar to the others has also been observed in the animals with no definite positive results, when cobalt is given orally.

B i b l i o g r a f y a

- 1 - Albant, L.A. and Joe Kubota: *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* May-June, 1960.
- 2 - Beeson, K.C., V.A. Lazar and S.G. Boyce: *Ecology* 36:155-156, 1955.
- 3 - Cobalt Deficiency in Soils and Forages: *United States Department of Agriculture*. Leaflet No. 488. Washington, D.C. 1961.
- 4 - Dorset, M.: *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 84, 439 1934.
- 5 - Drea, W. F.: *Am. Rev. Tuberc.*, 74, 145, 1956.
- 6 - Dekker, T., and Huitema, H.: *Nature*, 182, 1387, 1958.
- 7 - Fruton S. Joseph and Simmonds Sofia.: *General Biochemistry*. Second edition. New York. John Wiley and Sons, INC. 1959.
- 8 - Henley, R. R. : *Am. J. Vet. Res.*, 1, 25, 1940.
- 9 - H.J. Koch et all.: *Cancer* 9, 499, 1956.
- 10 - Jope, E. M.; and Obrien, J. R. P.: *Biochem. J.* 39, 239, 1945.
- 11 - Paterson, A. B., et all.: *Tubercle*, London, 39, 275, 1958.
- 12 - Todd, C. M.: *Biochem. J.*, 45, 386, 1949.
- 13 - Willision, E. H., Bingenheimer, et all.: *Ann Inst. Pasteur*, 94, 49, 1958.

Yazı "Dergi yazı Kurulu"na 7-VII-1964 günü gelmiştir.