

# Afyon Yöresinde Yetiştirilen Toprak Yiyen Buzagalarda Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum, Bakır, Çinko ve Demir Düzeyleri\*

İsmail AYTEKİN<sup>1</sup>

Aslan KALINBACAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İlçe Tarım Müdürlüğü Şuhut/AFYONKARAHİSAR

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı ANKARA

**ÖZET:** Bu çalışmada Afyon'a bağlı Sinanpaşa ilçesi ve köylerinde yetiştiricilerden temin edilen 40 toprak yeme semptomu gösteren, 10 sağlıklı olmak üzere toplam 50 adet buzağıda kan serumlarında kalsiyum, fosfor, bakır, çinko, magnezyum ve demir düzeyleri araştırıldı.

Toprak yiyen buzağılar klinik olarak kontrol edildikten ve kan örnekleri alındıktan sonra Minerasol 5 cc intramusküler ve Zincosel 2 tablet oral olarak (vitamin-mineral kombinasyonları) verildi. Tedavi uygulamasından önce ve uygulamadan 5 gün sonra klinik kontrolleri yapıp, kan serumu mineral düzeylerini saptamak için kan örnekleri alındı.

Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucu ortalama Ca değerleri tedavi öncesinde 10,31±0,16 mg/dl, tedavi sonrasında 10,85±0,15 mg/dl, kontrol grubunda 10,51±0,20 mg/dl; ortalama P değerleri tedavi öncesinde 4,35±0,15 mg/dl (p<0,05), tedavi sonrasında 5,36±0,15 mg/dl ve kontrol grubunda 5,87±0,19 mg/dl; ortalama Mg değerleri tedavi öncesi 2,05±0,028 mg/dl, tedavi sonrası 2,09±0,026 mg/dl ve kontrol grubunda 2,07±0,057 mg/dl; ortalama Cu değerleri tedavi öncesinde 54,33±3,49 µg/dl (p<0,05), tedavi sonrası 78,85±2,50 µg/dl ve kontrol grubunda 86,10±3,59 µg/dl; ortalama Zn değerleri tedavi öncesinde 119,73±4,55 µg/dl, tedavi sonrasında 131,35±4,18 µg/dl ve kontrol grubunda 118,20±6,54 µg/dl; ortalama Fe değerleri tedavi öncesinde 180,25±3,65 µg/dl, tedavi sonrasında 188,86±3,41 µg/dl ve kontrol grubunda 192,50±4,85 µg/dl olarak bulundu.

Sonuç olarak ülkemizde ve Afyon bölgesinde önemli bir problem olarak karşılaşılan toprak yeme alışkanlığı olan buzağuların serumlarında fosfor ve bakır minerallerinin düzeylerinde önemli derecede düşüş (p<0,05), diğer minerallerin normal seviyede olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, Bakır, Çinko, Demir, Fosfor, Kalsiyum, Magnezyum

## The Levels of Calcium, Phosphor, Magnesium, Copper, Zinc and Iron in Calves Eating Soil in The Region of Afyon

**SUMMARY:** In this study, the levels of calcium, phosphor, magnesium, copper, zinc and iron were investigated in the sera of total 50 calves which were 40 calves presenting sings of eating soil and 10 health calves that were supplied from farmers in villages and towns of Sinanpasa in Afyon.

After clinical examination of the calves eating soil and taking blood samples, 5 cc of intramuscular Minerasol and 2 tablets of oral Zincosel were administered (combinations of vitamins and minerals). Blood samples were obtained to determine the levels of minerals before and 5 days after the treatment accompanying clinical controls.

In the results of laboratory analyses, mean values of Ca were 10.31±0.16 mg/dl before the treatment, 10.85±0.15 mg/dl after the treatment and 10.51±0.20 mg/dl in control group; mean values of P were 4.35±0.15 mg/dl (p<0.05) before the treatment, 5.36±0.15 mg/dl after the treatment and 5.87±0.19 mg/dl in control group; mean values of Mg were 2.05±0.028 mg/dl before the treatment, 2.09±0.026 mg/dl after the treatment and 2.07±0.057 mg/dl in control group; mean values of Cu were 54.33±3.49 µg/dl (p<0.05) before the treatment, 78.85±2.50 µg/dl after the treatment and 86.10±3.59 µg/dl in control group; mean values of Zn were 119.73±4.55 µg/dl before the treatment, 131.35±4.18 µg/dl after the treatment and 118.20±6.54 µg/dl in control group; mean values of Fe were 180.25±3.65 µg/dl before the

\* Bu çalışma İsmail AYTEKİN'in doktora tezinden özetlenmiştir.

treatment,  $188.86 \pm 3.41 \mu\text{g/dl}$  after the treatment and  $192.50 \pm 4.85 \mu\text{g/dl}$  in control group.

In conclusion, the levels of phosphor and copper were observed as significantly decrease ( $p < 0.05$ ) and other minerals were within normal limits in the calves with eating soil habit as an important problem in our country and Afyon region.

**Key words:** Calf, Calcium, Copper, Iron, Magnesium, Phosphor, Zinc

## GİRİŞ

Canlılar biyolojik yaşamlarını normal bir şekilde sürdürebilmek için temel besin maddelerinin yanı sıra mineral maddelere de ihtiyaç duyarlar. Hayvanların mineral madde ihtiyacı; tür, ırk, yaş, cinsiyet, büyüme, sağlık, gebelik, süt verimi gibi faktörlere göre değişmekle birlikte alınan mineral maddelerin miktarları ve biyoyararlılıklarına da bağlıdır. Mineral madde yetersizliğinde iştahsızlık, verim kaybı, kaşeksi, kıl dökülmesi, deri ve kılların renk değiştirmeleri ve yapısal bozuklukları, yavru atmalar, diyare, anemi, kemik bozuklukları ve pika gibi hastalıklar oluşabilir (McCaughan, 1992; McDowell, 1992).

Mineral madde noksanlığında toprak yeme, çevredeki cisimleri yalama, yem niteliğinde olmayan maddeleri yeme isteği ve kondüsyon düşüklüğünün görüldüğü, bağışıklık sistemlerinin etkilenmesi sonucu enfeksiyonlara karşı vücut direncinin düştüğü bildirilmektedir. Hayvanlarda mineral madde yetersizliği belirtileri, genellikle uzun vadede ortaya çıktığı ve ihtiyaç duyulan mineral maddelerin verilmesi durumunda, kısa sürede yetersizlik belirtilerinin ortadan kalktığı, hayvanda kondüsyonun düzeldiği ve verimlerinin arttığı bilinmektedir (McDowell, 1992).

Pika; kemik, kıl, tüy, duvar, bez ve paçavra gibi gıda niteliğinde olmayan yabancı maddeleri yeme veya yalama semptomları ile karakterize bir metabolizma hastalığıdır. Pika birçok hayvan türünde görülmektedir. Birçok araştırmacı buzağı, koyun, kuzu, sığır, deve, ve domuzlarda pikanın görüldüğünü bildirmektedirler (Abdelrahman ve ark., 1998; Altıntaş ve ark., 1990).

Pikanın etyolojisinde çok çeşitli nedenler rol oynamaktadır. Bu nedenlerin başlıcaları; bazı protein ve aminoasitlerin yetersizliği, vücudun alkali rezervinin azalması, bazı vitamin ve iz elementlerinin yetersizliği, rasyondaki kalsiyum-fosfor oranının dengesiz oluşu ve fosfor yetersizliğidir (Chase, 1998; Davenport ve ark., 1990). Toprak yeme

alışkanlığı memelilerde pikanın değişik bir formu olarak kabul edilmekle birlikte fosfor, sodyum, magnezyum, sülfür, bakır, kobalt ve mangan gibi bir takım elementlerin eksikliğine bağlı olarak meydana geldiği düşünülmektedir. Nitekim yapılan deneysel çalışmalarda gebeliği boyunca yeteri kadar mineral madde verilmeyen ineklerin ve koyunların yavrularında toprak yeme alışkanlığı ve beyaz kas hastalığının meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca sıcak ve soğuğa maruz bırakılan gebe hayvanların kendilerinde ve yavrularında serum mineral düzeyinin düşük olduğu belirlenmiştir (Kume ve ark., 1996).

Minerallerin topraktaki ve bitkilerdeki azlığı ülkemizde ve dünyada hayvanlarda toprak yemeye neden olmaktadır. Nijerya'da toprak yiyen sığırların kan serumlarında Na, Ca, Fe, Zn ve Cu düzeyleri normal iken fosfor düzeyinin oldukça düşük olduğu ve toprak yeme alışkanlığının bu mineralin eksikliğine bağlı olduğu düşünülmüştür (Smith ve Akinbamijo 2000).

Araştırmada toprak yiyen buzağılarda mineral madde düzeylerinin (kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko ve demir) tespit edilmesi ve tedavisi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın hayvan materyalini Afyon ili Sinanpaşa ilçesi ve köylerinde yetiştiricilerin elinde bulunan toprak yeme semptomu gösteren 40 ve kontrol grubunu oluşturan 10 sağlıklı olmak üzere toplam 50 adet buzağı oluşturdu. Araştırmada yaşları 16-70 gün arasında (ortalama 30 gün), 40-80 kg canlı ağırlığında, 25 Holştayn, 15 Montofon ve 10 Simental ırkı buzağı kullanıldı. Buzağuların 22'si dişi, 28'i erkek olup buzağılara çalışma öncesi antiparaziter olarak niklozamid  $125 \text{ mg/kg}$  (Şeridif-Dif) ve % 1'lik ivermektin  $0,2 \text{ mg/kg}$  (İvomec-Topkim) dozunda uygulandı.

Toprak yiyen buzağılardan tedavi öncesi, tedavi sonrası ve sağlıklı buzağılardan bir defa olmak üzere vena jugularis' ten kan

örnekleri alındı. Kan serumları, kanlar alındıktan hemen sonra 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek çıkarıldı. Elde edilen serumlar analiz edilecekleri zamana kadar -20°C'de muhafaza edildi. Toprak yiyen buzağılara tedavi için Minerazol (İnterhas) 5 cc intramuskuler ve Zincosel (Provet) 2 tablet oral verildi. Tedavi öncesi ve tedavi yapıldıktan 5 gün sonra buzağuların klinik değerlendirilmeleri yapıldı. Kan serumlarında kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko ve demir değerleri belirlendi.

Serumların kalsiyum, magnezyum, bakır, çinko ve demir değerleri Etlik Merkez Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsünde Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile, fosfor düzeyi ise bu merkezdeki ultraviyole spektrofotometre ile saptandı.

İstatistiksel analizler, bilgisayarda SPSS paket programı kullanılarak Varyans Analizi Testi ile yapıldı (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 2002).

## **BULGULAR**

### **Klinik Bulgular**

Çalışmada kullanılan buzağılarda tedavi öncesi toprak yeme, etrafı yalama (duvar, beton, ağaç) yem niteliğinde olmayan maddeleri yeme isteği görüldü. Buzağuların 7'sinde kıllarda depigmentasyon, 5'inde kıl dökülmesi ve gelişme geriliği, 3'ünde kaşeksi, 2'sinde ishal, 4'ünde verim düşüklüğü gözlemlendi.

Tedavi sonrasında mineral madde noksanlığına bağlı olarak toprak yeme belirtileri gösteren buzağuların 24'ünde toprak yemenin görülmediği, 16 buzağıda nadiren toprak yeme ve duvar yalama görüldü. Buzağılarda kıl dökülmesi ve kılların depigmentasyonunda düzelmeler görüldü. İshal olan buzağılarda tedavi sonrası iyileşme, diğer buzağuların gelişme durumlarında düzelmeler oldu.

### **Biyokimyasal Bulgular**

Toprak yeme semptomu gösteren 40 ve sağlıklı 10 buzağıdan elde edilen serum örneklerinde kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko ve demir düzeyleri belirlendi.

Toprak yeme belirtileri gösteren hasta buzağılardan alınan kan serum örneklerinde ortalama Ca değerleri 10,31±0,16 mg/dl, tedavi sonrası alınan kan serum örneklerinde ortalama

Ca değerleri 10,85±0,15 mg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ise ortalama Ca değeri 10,51±0,20 mg/dl olarak ölçüldü (Şekil 1).

Toprak yeme belirtileri gösteren buzağılardan alınan kan serum örneklerinde ortalama P değeri 4,35±0,15 mg/dl, tedavi sonrası alınan kan serum örneklerinde ortalama P değeri 5,36±0,15 mg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ise ortalama P değeri 5,87±0,19 mg/dl olarak tespit edildi (Şekil 1).

Toprak yeme belirtileri gösteren hasta buzağılardan alınan kan serum örneklerinde ortalama Mg değerleri 2,05±0,028 mg/dl, tedavi sonrası alınan kan serum örneklerinde ortalama Mg değeri 2,09±0,026 mg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ise ortalama Mg değeri 2,07±0,057 mg/dl olarak saptandı (Şekil 1).

Toprak yeme semptomu gösteren buzağılardan alınan kan serum örneklerinde ortalama Cu değerleri 54,33±3,49 µg/dl, tedavi sonrası alınan kan serum örneklerinde ortalama Cu değeri 78,85±2,50 µg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ise ortalama Cu değeri 86,10±3,59 µg/dl olarak saptandı (Şekil 1).

Toprak yeme belirtisi gösteren buzağuların serum örneklerinde ortalama Zn değerleri 119,73±4,55 µg/dl, tedavi sonrası alınan kan serum örneklerinde ortalama Zn değerleri 131,35±4,18 µg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ise ortalama Zn değeri 118,20±6,54 µg/dl olarak saptandı (Şekil 1).

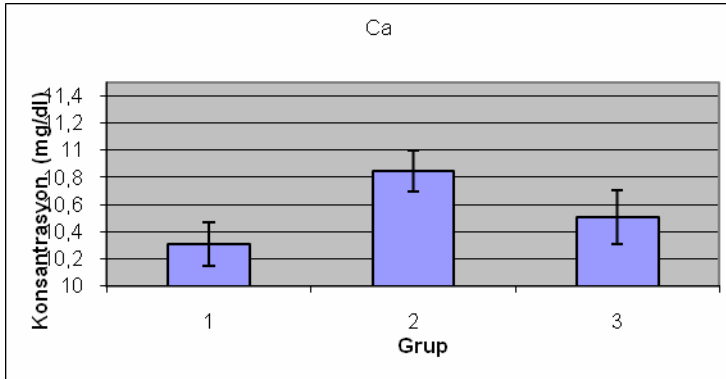
Toprak yeme semptomu gösteren buzağılardan alınan kan serum örneklerinde ortalama Fe değerleri 180,25±3,65 µg/dl, tedavi sonrası alınan kan serum örneklerinde ortalama Fe değerleri 188,86±3,41 µg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ise ortalama Fe değeri 192,50±4,85 µg/dl olarak saptandı (Şekil 1).

Şekil 1. Çalışmaya dahil edilen buzağuların tedavi öncesi ve tedavi sonrası serum mineral madde düzeyleri ve istatistik değerlendirmeleri

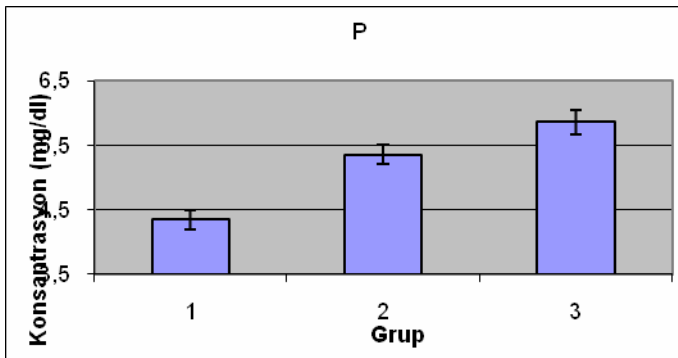
Grup	N	Ca (mg/dl) ( X ± Sx )	P (mg/dl) ( X ± Sx )	Mg (mg/dl) ( X ± Sx )	Cu (µg/dl) ( X ± Sx )	Zn (µg/dl) ( X ± Sx )	Fe (µg/dl) ( X ± Sx )
Grup1 TÖ	40	10,31 ± 0,16 <sup>a</sup>	4,35 ± 0,15 <sup>a</sup>	2,05 ± 0,028 <sup>a</sup>	54,33 ± 3,49 <sup>a</sup>	119,73 ± 4,55 <sup>a</sup>	180,25 ± 3,65 <sup>a</sup>
Grup1 TS	40	10,85 ± 0,15 <sup>a</sup>	5,36 ± 0,15 <sup>b</sup>	2,09 ± 0,026 <sup>a</sup>	78,85 ± 2, 50 <sup>b</sup>	131,35 ± 4,18 <sup>a</sup>	188,86 ± 3,41 <sup>a</sup>
Grup2 KG	10	10,51 ± 0,20 <sup>a</sup>	5,87 ± 0,19 <sup>b</sup>	2,07 ± 0,057 <sup>a</sup>	86,10 ± 3,59 <sup>b</sup>	118,20 ± 6,54 <sup>a</sup>	192,50 ± 4,85 <sup>a</sup>

a,b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası fark önemlidir (p<0,05).

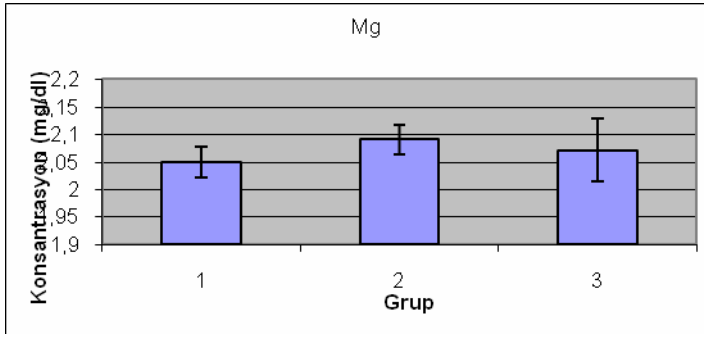
TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, KG: Kontrol n: Hayvan sayısı



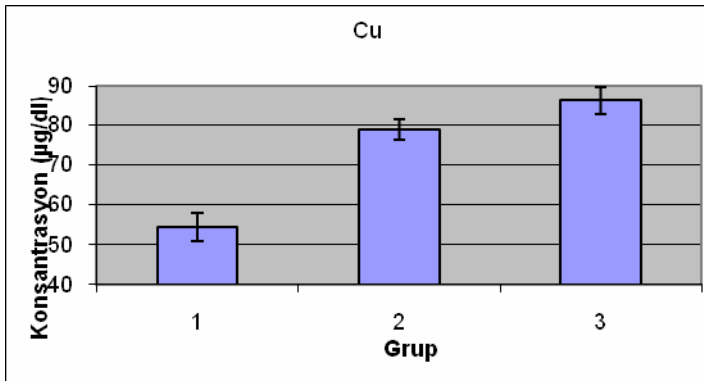
Şekil 2. Buzağularda serum kalsiyum düzeyleri  
1: Tedavi öncesi, 2: Tedavi sonrası, 3: Kontrol



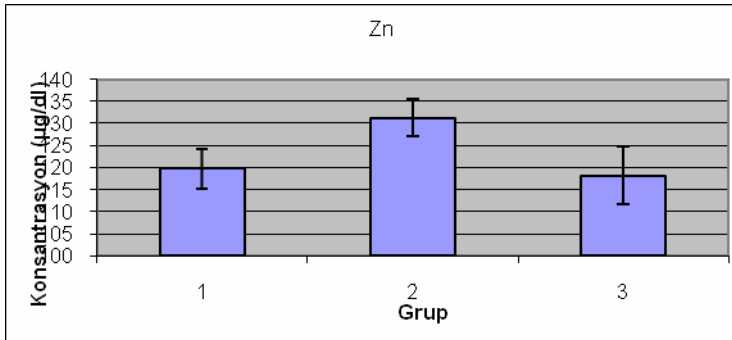
Şekil 3. Buzağularda serum fosfor düzeyleri  
1: Tedavi öncesi, 2: Tedavi sonrası, 3: Kontrol



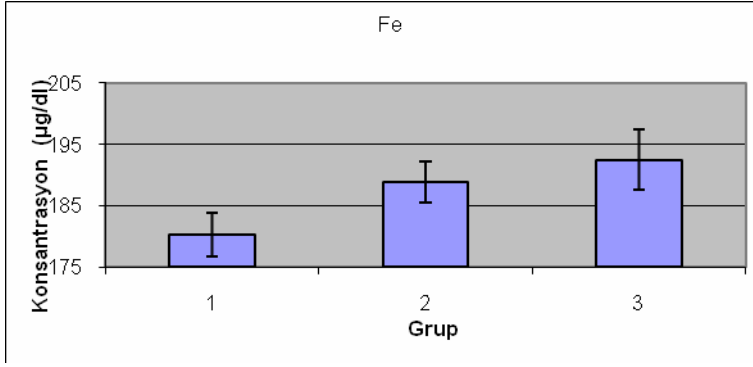
Şekil 4. Buzağılarda serum magnezyum düzeyleri  
1: Tedavi öncesi, 2: Tedavi sonrası, 3: Kontrol



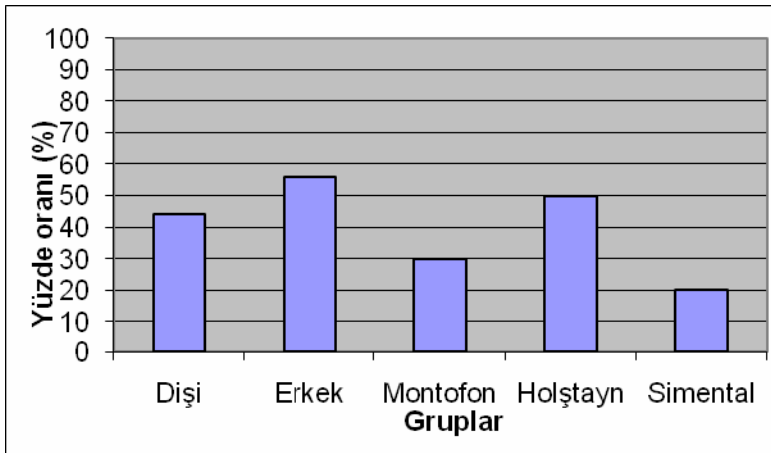
Şekil 5. Buzağılarda serum bakır düzeyleri  
1: Tedavi öncesi, 2: Tedavi sonrası, 3: Kontrol



Şekil 6. Buzağılarda serum çinko düzeyleri  
1: Tedavi öncesi, 2: Tedavi sonrası, 3: Kontrol



Şekil 7. Buzağılarda serum demir düzeyleri  
1: Tedavi öncesi, 2: Tedavi sonrası, 3: Kontrol



Şekil 8. Buzağılara ait cinsiyet ve ırkların yüzde oranları

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Mineral madde noksanlığında toprak yeme, çevredeki cisimleri yalama, yem niteliğinde olmayan maddeleri yeme isteği, iştahsızlık, verim kaybı, kaşeksi, kıl dökülmesi, deri ve kılların renk değiştirmeleri, kondüsyon düşüklüğü, diyare, anemi, non infeksiyöz abortlar, kemik bozuklukları görüldüğü, bağışıklık sistemlerinin etkilenmesi sonucu enfeksiyonlara karşı vücut direncinin düştüğü bildirilmektedir. Hayvanlarda mineral madde yetersizliği belirtileri, genellikle uzun vadede ortaya çıktığı ve ihtiyaç duyulan mineral maddelerin verilmesi durumunda, kısa sürede yetersizlik belirtilerinin ortadan kalktığı, hayvanda kondüsyonun düzeldiği ve verimlerinin arttığı bilinmektedir ( McDowell, 1992).

Bu çalışmada tedavi öncesinde dış bakıda mineral madde noksanlığı çeken buzağuların tamamında toprak yeme, etrafı yalama (duvar, beton, ağaç) yem niteliğinde

olmayan maddeleri yeme isteği belirtileri görüldü. Buna ilaveten 7 buzağıda kılların depigmentasyonu, 5 buzağıda kıl dökülmesi ve verim kaybı, 3 buzağıda kaşeksi, 2 buzağıda ishal, 4 buzağıda kondüsyon düşüklüğü gözlemlendi. Bu bulgular pikalı (McDowel, 1992; Davenport ve ark., 1990) ve toprak yiyen buzağular (Smith ve ark., 2000) için bildirilen klinik semptomlarla paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada serum kalsiyum düzeyi toprak yeme alışkanlığı olan buzağılarda tedavi öncesi  $10,31 \pm 0,16$  mg/dl ve tedavi sonrası  $10,85 \pm 0,15$  mg/dl, kontrol grubu buzağılara ait değerler  $10,51 \pm 0,20$  mg/dl bulunmuştur (Şekil 1). Literatürlerde sağlıklı buzağular için bildirilen değerler ile uyum içindedir. Bütün gruplarda tespit edilen kalsiyum değerlerinin çeşitli sığır ırkları için bildirilen kalsiyum düzeylerine yakın oldukları tespit edilmiştir (Kume ve Tanabe., 1993; Szenci ve ark., 1994).

Davenport ve ark. (1990), sağlıklı buzağılarda fosfor düzeyini ortalama 6,8 mg/dl

olarak bildirirken, çayır tetanisine yakalanmış buzağılara ait mineral düzeylerini inceledikleri çalışmada mart, nisan ve mayıs ayları fosfor düzeylerini sırasıyla 4,1, 4,4 ve 5 mg/dl olarak tespit etmişlerdir. Smith ve ark. (2000), Nijerya'da toprak yeme alışkanlığı belirtileri gösteren sığırlar üzerinde yaptıkları araştırmada fosfor düzeylerini yaz aylarında  $1,5\pm 0,4$  mmol/l, kış aylarında ise  $1,4\pm 0,3$  mmol/l olarak bildirmektedirler. Kume ve Tanabe (1996), ilk defa doğum yapan annelerin buzağılarına ait fosfor düzeyini 5,6 mg/dl, birden fazla doğum yapan annelerin buzağılarında ise 4,4 mg/dl olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmada buzağılardan tedavi öncesi alınan kan serum örneklerinde ortalama P değeri  $4,35\pm 0,15$  mg/dl, tedavi sonrası alınan örneklerde  $5,36\pm 0,15$  mg/dl, kontrol grubunda ise  $5,87\pm 0,19$  mg/dl olarak tespit edildi (Şekil 1).

Bayşu ve ark. (1970), kuzularda, Faye ve Bengoum (1993), develerde Ghergariu ve ark. (1994), sığır ve buffolalarda yaptıkları araştırmalarda pikalı hayvanların inorganik fosfor düzeylerinin sağlıklı hayvanlara kıyasla önemli derecede düşük bulunduğunu, Jain ve Chopra (1994), fosfor bakımından yetersiz rasyon yedirilen buzağılarda pika semptomlarının görüldüğünü bildirmektedirler. Bu çalışmada yukarıdaki araştırmacıların bildirimlerine benzer olarak toprak yeme belirtileri gösteren buzağılarda ölçülen serum inorganik fosfor ortalamalarının sağlıklı buzağılardaki fosfor ortalamalarından önemli derecede düşük olduğu saptandı ( $p<0,05$ ). Çalışmadaki serum fosfor ortalamaları yukarıdaki literatürlerle benzerlik göstermektedir. (Davenport ve ark. 1990; Smith ve ark. 2000), toprak yiyen buzağılardaki ortalama fosfor değerleriyle çalışmadaki fosfor değerlerimiz paralellik göstermektedir.

Kume ve Tanabe (1993), buzağılarda doğum sonrası birinci ve altıncı gün magnezyum düzeyini 1,92 ve 1,76 mg/dl olarak bulmuşlardır. Yine bu çalışmada erkek buzağılarda bu magnezyum değeri birinci gün 1,86 mg/dl, altıncı gün ise 1,76 mg/dl, dişi buzağılarda magnezyum değeri birinci gün 1,93 mg/dl, altıncı gün ise 1,76 mg/dl olarak tespit etmişlerdir. Kume ve Tanabe' nin (1996), bir

diğer çalışmalarında ise ilk kez doğum yapan annelerin buzağılarına ait magnezyum düzeyini 2,17 mg/dl olarak tespit ederken birden fazla doğum yapan anneden doğan buzağıda ise magnezyum düzeyini 2,43 mg/dl olarak bulmuşlardır. Sığırlarda bildirilen mineral madde yetersizliği için kritik sınır değerlerini Mg için 0,8 mg/dl olarak bildirilmektedir (Underwood, 1971; Abdelrahman ve ark., 1998).

Çalışmada hasta buzağılardan alınan kan serum örneklerinde tedavi öncesi ortalama Mg değerleri  $2,05\pm 0,028$  mg/dl, tedavi sonrası ise ortalama  $2,09\pm 0,026$  mg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ise ortalama  $2,07\pm 0,057$  mg/dl olarak saptandı (Şekil 1). Davenport ve ark. (1990), sağlıklı buzağılarda ortalama magnezyum düzeyini 2,5 mg/dl bulmuşlardır. Bu çalışmada pikalı ve sağlıklı buzağuların serum magnezyum ortalamaları yukarıda literatürlerde bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada bölgedeki buzağılardan alınan kan serumu örneklerinin ortalama Cu değerleri tedavi öncesinde  $54,33\pm 3,49$  µg/dl, tedavi sonrası  $78,85\pm 2,50$  µg/dl, kontrol grubunda  $86,10\pm 3,59$  µg/dl olarak saptanmıştır (Şekil 1). Bu çalışmada pikalı buzağuların ölçülen serum bakır ortalamaları, sağlıklı buzağuların ortalamalarına kıyasla önemli derecede düşük saptandı ( $p<0,05$ ). Hyslop (1977), pica ile bakır yetersizliği arasında bir ilişkinin olduğunu öne sürmektedir. Ma ve ark. (1997), pika semptomları gösteren develerin bulunduğu bir bölgede toprak ve yem örneklerindeki bakır düzeylerinin normal bölgelerdekenden önemli derecede düşük olduğunu saptamışlardır. Benzer olarak Fahmy ve ark. (1980), pikalı koyunların serum ve yapağı bakır düzeylerinin sağlıklı koyunlardakinden düşük olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada ki serum bakır ortalamaları literatürlerde bildirilen serum bakır ortalamaları ile benzerlik göstermektedir.

Smith ve ark. (2000), Nijerya'da toprak yeme alışkanlığı belirtileri gösteren sığırlarda yaptıkları araştırmada kan çinko düzeylerini yaz aylarında  $0,9\pm 0,3$  ppm, kış aylarında ise  $1,1\pm 0,4$  ppm olarak bildirmektedirler. Sığırlarda bildirilen mineral madde yetersizliği kritik sınır

değeri çinko için 0,8 µg/ml olarak bildirilmektedir. Buzağılar için bildirilen ortalama çinko düzeyleri 0,8-1,2 ppm olarak bildirilmektedir. Bir diğer çalışmada ise normal buzağı serum çinko düzeyi 1,66 ppm olarak bildirilmiştir. Buzağılarda çinko yetersizliği için bildirilen kritik serum çinko düzeyi 0,6-0,8 ppm olarak bildirilmektedir (Underwood, 1971; Abdelrahman ve ark., 1998).

Araştırmada tedavi öncesi toprak yiyen buzağılarda ortalama Zn değeri 119,73±4,55 µg/dl, tedavi sonrası serum örneklerinde 131,35±4,18 µg/dl, kontrol grubundan alınan kan serum örneklerinde ortalama Zn değeri 118,20±6,54 µg/dl olarak saptanmıştır (Şekil 1). Bu değerlerin araştırmalarda bildirilen ve serumda bulunması gereken çinko değerlerine yakın olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada buzağılarda tedavi öncesi ortalama serum Fe değeri 180,25±3,65 µg/dl, tedavi sonrası 188,86±3,41 µg/dl, kontrol grubunda ortalama Fe değeri 192,50±4,85 µg/dl olarak saptanmıştır (Şekil 1). Fahmy ve ark. (1980), pikalı koyunların yapağı çinko ve demir düzeyleri ile serum demir düzeylerinin, Singh

ve ark. (1986), pikalı develerdeki serum demir düzeylerinin sağlıklı hayvanlara kıyasla daha düşük olduğunu, Hyslop (1977), pıca ile demir yetersizliği arasında bir ilişkinin bulunduğunu ileri sürmektedir. Vücuttaki serum demir düzeyi 40 µg/dl'nin altına düştüğünde demir yetersizliği belirtileri görülmeye başlamaktadır. Sığırlar için bildirilen serum demir düzeyi ortalama 180 mg/dl (150-225µg/dl) olarak bildirmektedir (Karagül ve ark., 2000). Bu çalışmada serum demir ortalamaları literatürlerde bildirilen normal değerlerle benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak ülkemizde ve Afyon yöresinde önemli bir problem olarak karşımıza çıkan toprak yeme alışkanlığı olan buzağıkların serumlarında fosfor ve bakır minerallerinin düzeylerinde önemli derecede düşük, kalsiyum, magnezyum, çinko ve demir değerlerinin ise normal seviyede olduğu görülmüştür. Yapılan mineral madde takviyeleri ile hem toprak yeme semptomu gerilemiş ve ortadan kalkmış hem de fosfor ve bakır değerleri önemli düzeyde yükselmiştir. Eksiklik olmayan iz element değerleri ise önemli oranda değişmemiştir.

## KAYNAKLAR

- Abdelrahman, MM., Kincaid, RI., Elzubeir, EA., 1998. Mineral deficiencies in grazing dairy cattle in Kordofan and Darfur regions in Western Sudan. *Tropical Animal Health and Production*. 30: 123-135.
- Altıntaş, A., Uysal, H., Yıldız, S., Goncagül, T., 1990. Akkaraman ve melezlerinde serum ve yapağı örneklerinde karşılaştırmalı mineral durumu. *Lalahan Hay.Araş.Enst.Derg.*, 30(1-4): 40-56.
- Bayşu, N., 1970. Besi sığırlarının kan serumunda magnezyum, kalsiyum, anorganik fosfor ve total kolesterol yönünden araştırmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları:256.
- Chase, LE., 1998. Phosphorus Nutrition Of Dairy Cattle. Department of Animal Science Cornell University. <http://www.txanc.org/proceedings/1998/Pnutrition.pdf>
- Davenport, GM., Boling, JA., Gay, N., 1990. Bioavailability of magnesium in beef cattle fed magnesium oxide or magnesium hydroxide. *J Anim Sci.*;68(11):3765-72.
- Fahmy, F., Amer, AA., ABD-El-Aziz, H. and ABD-El-Roaf, M. 1980. Wool as an Effective Tool for Diagnosis of Some Deficiency Diseases. *Assiut Vet. Med. J.* 7(13-14): 263-270.
- Faye, B., Bengoum, M., 1994. Trace element status in camels. *Biological Trace Element Research*. Vol 41:1-11.
- Ghergariu, S., Bale, G., Musca, M., Kadar, L., 1994. Aspecte Epidemiologice Clinice si Biochimice Sanguine si Urinare la Bovine, Intr-o Zona de Osteomalacie Enzootica. *Revista Romana de Med. Vet.*; 4(1): 37-47.
- Hyslop, NSG., 1977. Pica in Man and Animals. *British J. Haematology*. 37(1): 154-155.
- Jain, RK., Chopra, RC., 1994. Effect of Feeding low Phosphorus Diet of Feed Intake, Nutrient Utilization, Growth and Certain Blood Parameters in Calves. *Indian J.Anim.Nutrition*;11(4):205-210.
- Karagül, H., Altıntaş, A., Fidancı, UR., Sel, T., 2000. Klinik Biyokimya. Ankara: Medisan Yayınevi.
- Kume, S., Toharmat, T., Kobayashin 1996. Effect of restricted feed intake of dams and heat stres on mineral status of newborn calves. *J. Dairy Sci.* 81: 1581-1590.
- Kume, S., Tanabe, S., 1993. Effect of parity on colostral mineral concentrations of Holstein



- cows and value of colostrum as a mineral source for newborn calves. J Dairy Sci.;76(6): 1654-60.
- Ma, Z., Liu, ZP., Yang, DB, Yu, Y.and Zhu, XR 1997. Study on the Aetiological and Pathological Aspects of an Ostoporosis Syndrome in Bactrian Camels. Acta Vet.et Zootechnica Sinica. 28(2): 152-158.
- Mccaughan, CJ. 1992. Treatment of mineral disorders in cattle. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice., 8(1): 107-145.
- Mcdowell, L.R. 1992. Minerals in Animals and Human Nutrition. Academic Press, New York
- Mcdowell, L.R., Tiffany, ME 2005. Mineral deficiencies in Florida and supplementation considerations. <http://www.animal.ufl.edu>
- Singh, KP, Malik, KS and Sarup, S., 1986. Haemato-Biochemical Studies in Camel Suffering from Pica Indian J. Vet. Med., 6. (2): 79-81
- Smith, OB., Akinbamijo, OO., 2000. Micronutrients and reproduction in farm animals. Anim Reprod Sci.60-61:549-60.
- Smith, W., Adebawale, EA., Ogundola, FI., Taiwo, AA., Akpavie, SO., Larbi, A., Jabbar, MA., 2000. Influence of minerals on the aetiology of geophagia in periurban dairy cattle in the derived savannah of nigeria J.Tropical Animal Health and Production. 32: 315-327.
- Underwood, EJ. 1971. Trace Element Metabolism in Human and Animal Nutrition. 3<sup>rd</sup> Ed. Academic Press Inc, New York, London.

---

<sup>i</sup> *Yazışma Adersi*

İsmail AYTEKİN

İlçe Tarım Müdürlüğü Şuhut/AFYONKARAHİSAR  
e-mail: aytekinism@hotmail.com