

Kış Koşulları Altındaki Akkaraman ve Tuj Koyunlarının Yaş ve Cinsiyete Göre Serum Bakır ve Çinko Düzeyleri

Başaran KARADEMİR*

* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars - TÜRKİYE

Yayın Kodu: 2007/06-A

Özet

Bu çalışmanın amacı Akkaraman ve Tuj koyunlarının kış koşullarında yaş ve cinsiyete göre serum bakır (Cu) ve çinko (Zn) düzeylerini araştırmaktır. Araştırmada toplam 32 (Akkaraman: 16, Tuj: 16) koyun kullanıldı. Serum Cu ve Zn ölçümler için atomik absorpsiyon spektrofotometre, alev sistemi kullanıldı. Araştırma sonuçlarına göre serum Cu düzeyleri Akkaraman ırkında: 105.70±5.30 µg/dl, Tuj ırkında 104.40±6.60 µg/dl, gençlerde 105.20±4.90 µg/dl, erginlerde 104.90±6.40 µg/dl, erkeklerde 101.60±9.30 µg/dl, dişilerde 106.20±4.70 µg/dl olarak tespit edildi. Serum Zn düzeyleri Akkaraman ırkında: 92.70±10.00 µg/dl, Tuj ırkında 85.40±6.10 µg/dl, gençlerde 113.80±9.10 µg/dl, erginlerde 69.8±3.50 µg/dl, erkeklerde 94.80±13.00 µg/dl, dişilerde 87.10±6.70 µg/dl olarak gözlemlendi.

Sonuç olarak, Cu bakımından gruplar arasında istatistikî fark gözlenmedi. Zn bakımından yalnızca yaş grupları arasındaki fark erginlere oranla gençlerde yüksek olacak şekilde önemli bulundu (P<0.01).

Anahtar sözcükler: Serum, Bakır, Çinko, Akkaraman, Tuj, Kış.

Serum Copper and Zinc Levels of Akkaraman and Tuj Sheep According to Age and Sex Under the Winter Condition

Summary

The purpose of this study was to investigate the serum levels of Copper (Cu) and Zinc (Zn) of Akkaraman and Tuj sheep according to age and sex under the winter condition. Total of 32 sheep (Akkaraman: 16 and Tuj: 16) were used for this investigation. Atomic absorption spectrometer, flame system was used for serum Cu and Zn measurements. As a result, serum Cu levels were determined as follows; Akkaraman sheep: 105.70±5.30 µg/dl, Tuj sheep: 104.40±6.60 µg/dl, young: 105.20±4.90 µg/dl, adult: 104.90±6.40 µg/dl, male: 101.60±9.30 µg/dl, female: 106.20±4.70 µg/dl. Serum Zn levels were observed as follows; Akkaraman sheep: 92.70±10.00 µg/dl, Tuj sheep: 85.40±6.10 µg/dl, young: 113.80±9.10 µg/dl, adult: 69.8±3.50 µg/dl, male: 94.80±13.00 µg/dl, female: 87.10±6.70 µg/dl.

Consequently, according to Cu, any statistical difference was observed between groups. According to Zn, there only was a significant difference between age groups where young value significantly higher Zn level as compared to adult (P<0.01).

Keywords: Serum, Copper, Zinc, Akkaraman, Tuj, Winter.

İletişim (Correspondence)

Phone: +90 474 2426801/1242

e-mail: basarankarademir@gmail.com

GİRİŞ

Mineraller organ ve dokularda yapı taşı, ekstrasellüler ve intrasellüler sıvılarda elektrolit olarak bulunmaktadır¹. Aynı zamanda birçok enzimin ve hormonun ya yapısına girerek oluşumunda ya da aktivasyonunda görev almaktadır²⁻⁵. Bu anorganik yapılar vücut tarafından sentezlenemeyip gıdayla birlikte dışarıdan alınmak zorundadır. Hayvanlar mineralleri yem, su, toprak ve yem niteliğinde olmayan kaynaklardan karşılar^{6,7}.

Mineraller vücuttaki miktarlarına göre makro ve mikro element olarak sınıflandırılır. Bir kilogram yağsız canlı vücut ağırlığında 50 mg'dan fazla olanlara makromineral, daha az olanlara ise mikro mineral adı verilmektedir⁷⁻⁹. Çoğu hayvan türlerinin, sağlıklı yaşam ve maksimum verim için daha önce en az 7 makro ve 17 mikro olmak üzere 24 minerale ihtiyaçlarının olduğu bildirilmektedir^{10,11}. Günümüzde ise bu minerallerin sayısının 50'ye yaklaşmaktadır⁸.

Vücuttaki mineral maddelerin düzeyleri, tür, ırk, yaş, cinsiyet, bedensel gelişme çağı, gebelik, süt verimi, hastalık gibi stres yaratan durumlar, rasyondaki miktarları ve diğer minerallerin gerek rasyondaki gerekse organizmadaki düzeyleri tarafından etkilenmektedir^{7,11-14}. Mineral madde noksanlığında uzun vadede, pika, kondüsyon düşüklüğü, enfeksiyöz hastalıklara karşı vücut direncinin düşmesi gibi klinik belirtilerin ortaya çıktığı bildirilmektedir¹⁵⁻¹⁸.

Bakırın, hücre sel solunumda, kalp fonksiyonlarında, deri ve kılın pigmentasyonunda, merkezi sinir sisteminde miyelin kılıfın oluşumunda, hemoglobin ve bağ dokunun metabolizmasında görev almaktadır^{3,19}. Ayrıca sitokrom oksidaz ve aromatik aminoasitlerin metabolizmasına giren tirozinaz, dopamin hidroksilaz, monoamin oksidaz gibi birçok enzimin yardımcı faktörüdür².

Bakır, çinkoyla birlikte oksidatif mekanizmalar içerisinde görev alır. Oksijen metabolizması siklusunun bir ürünü olan reaktif süperoksit serbest radikal anyonu (O_2^-) doku harabiyetine sebep olur. Bakır ve çinko içeren süperoksit dismutaz enzimi (SOD) ortamdaki serbest O_2^- 'i H_2O_2 'e dönüştürerek eliminasyonuna yardımcı olur^{20,21}.

Çinko vücutta tüm dokularda bulunmasının yanı sıra kas, kemik, kan, bezler, genital organlar, deri, saç, kıl ve tırnaklarda daha yoğun olarak bulunur. Karbonik anhidraz, alkalen fosfataz, RNA ve DNA polimerazlar, timidin kinaz, karboksi peptidazlar, laktik asit dehidrojenaz, amino asit peptidaz ve alkol dehidrojenaz gibi birçok metaloenzimin yapısına katılmaktadır^{2,3,12,22,23}.

Kaya ve ark.¹², yörede, yazın mera sezonunda morkaraman ve tuj ırkı koyunların serum Cu ve Zn düzeylerini araştırmışlar ve Morkaraman ve Tuj ırklarına göre sırasıyla serum Cu düzeylerini 80.10 ± 7.49 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 75.04 ± 6.58 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ve serum Zn düzeylerini 40.56 ± 5.61 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 38.72 ± 5.36 $\mu\text{g}/\text{dl}$ olarak bildirmişlerdir. Fakat yörede kış uzun ve sert geçmekte, hayvanlar senenin önemli bir kısmını içeride geçirmektedir. Kış boyunca hayvanlara büyük oranda yaz sezonunda meradan biçilen çayır otu ile çok az miktarda arpa verilmektedir. Kurutma ve stoklama sırasında çayır otunun hem besinsel içerikleri yüksek olan yaprak kısımlarının kaybına sebep olmakta hem de stoklama sırasında küf oluşma olasılığı da artmaktadır. Yine sıkışıklık, ahır rutubeti ve soğuk hava da hayvanlarda strese sebep olarak söz konusu minerallerin atılımının artmasına sebep olabilmektedir. Sunulan bu çalışmanın amacı ise, kış koşulları altında yetiştirilen Akkaraman ve Tuj ırkı koyunların yaşa ve cinsiyete göre serum Cu ve Zn düzeylerini ortaya koymaktır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan materyali: Araştırmanın hayvan materyalini Kafkas Üniversitesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan, klinik muayene bulgularına göre sağlıklı olan, 32 koyun oluşturdu. Bu koyunların 16'sı Akkaraman 16'sı ise Tuj ırkındandı. İrkların kendi içlerindeki cinsiyet dağılımları ise 4 erkek, 12 dişi şekildedeydi. Erkeklerden biri genç (7-8 aylık) üçü ergindi (2.5- 5 yaş). Dişilerin altısı genç (7-8 aylık), altısı ergindi (2.5- 5 yaş).

Çalışma gruplandırılması: Çalışmada tüm koyunlar öncelikle ırklara göre değerlendirildi. Daha sonra ırk ayırımı düşünülmeden cinsiyete göre ele alındı. Son olarak ta diğer iki kıstas düşünülmeden yaşa göre değerlendirildi.

Kan numunesinin toplanması: Numuneler Aralık

ayı içerisinde toplandı. Kan numuneleri klinik muayene sonuçlarını takiben gerekli tüm zapt-ı rapt tedbirlerinden sonra Vena jugularisten alındı²⁴. Kan, tek kullanımlık iğne ile vakumlu PTFE tüplere alındı. Alınan kanlar yarım saat süresince oda ısısında bırakılarak kendi halinde pıhtılaşması bekledi. Pıhtılaşan kanlar 3500 devirde 15 dakika santrifüje edilerek serumları ayrıldı. Ayrılan serumlar 1.5 ml'lik PTFE tüplere aktararak analizleri yapıncaya kadar -20°C'de muhafaza edildi.

Laboratuvar analizleri: Kan serumlarından Cu ve Zn analizleri, Thermo Elemental S4 model Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre (AAS) (Thermo Electron Corporation, İngiltere) cihazı kullanılarak yapıldı. Ölçümler için Alev sistemi kullanıldı. Seyreltme oranları cihaza yüklendi. Böylelikle cihaz ölçüm sonuçlarını doğrudan ppm (mg/lt) olarak verdi. Ölçüm birimi daha önce yapılmış başka araştırmalarla karşılaştırmasının kolay yapılabilmesi için µg/dl'ye çevrildi. Cihazın yaptığı ölçümlerin güvenilirliğini ortaya koymak için her 5 numunenin ölçümünden sonra cihaza yoğunlu-

İstatistik analizler: İstatistik analizler için Minitab for Windows, Release 12.1 software programı kullanıldı. Gruplar arası farkın istatistik kontrolleri için 2-sample t testi kullanıldı²⁶.

BULGULAR

Cihazın çalışması sırasında yaptığı ölçümlerin güvenilirliğini ortaya koymaya yönelik CV test sonuçları, Cu için %4.78, Zn için %5.68 olarak tespit edildi.

Bakır düzeyleri için ırk, yaş ve cinsiyet faktörlerine göre grupları arasında istatistiken önemli bir farklılık bulunamadı ($P>0.05$). Bununla birlikte istatistikîken önemli olmayacak şekilde Akkaramanın Tujdan, gençlerin erginlerden, dişilerin erkeklerden Cu verileri sayısal olarak yüksek bulundu.

Çinko için ırk, yaş ve cinsiyet grupları arasında istatistiki farklılık yalnızca yaş grupları arasında gözlemlendi ($P<0.01$). Bununla birlikte sayısal olarak Akkaramanın Tujdan, erkeklerin dişilerden Zn verileri yüksek gözlemlendi.

Tablo 1. Irk, yaş ve cinsiyete göre serum bakır değerleri (µg/dl).

Table 1. Serum copper values according to race, age and sex (µg/dl).

Parametre	Rk		Yaş		Cinsiyet	
	Akkaraman	Tuj	Genç	Ergin	Erkek	Dişi
Örnek sayısı	16	16	14	18	8	24
Ortalama değer	105.7	104.4	105.2	104.9	101.6	106.2
Standart hata	5.3	6.6	4.9	6.4	9.3	4.7

Tablo 2. Irk, yaş ve cinsiyete göre serum çinko değerleri (µg/dl).

Table 2. Serum zinc values according to race, age and sex (µg/dl).

Parametre	Rk		Yaş		Cinsiyet	
	Akkaraman	Tuj	Genç	Ergin	Erkek	Dişi
Örnek sayısı	16	16	14	18	8	24
Ortalama değer	92.7	85.4	113.8*	69.8*	94.8	87.1
Standart hata	10.0	6.1	9.1	3.5	13.0	6.7

*: değerler arasındaki fark $P<0.01$ düzeyinde önemlidir.

ğu önceden belirlenen standart solüsyonları okutuldu. Bu ölçümler sırasında cihaza 6 okuma yapıldı, alınan 6 absorbans verisinin ortalamaları bir kontrol verisi olarak kabul edildi. Bu şekilde her grup için alınan toplam 6 kontrol verisi ise varyasyon katsayısının (CV) hesaplanmasında kullanıldı²⁵.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Gerek Cu gerekse Zn vücut içerisinde çok önemli görevler üstlenmektedir^{2,3,12,19-23}. Çoğunlukla karaciğerde depo edilmekte ve noksanlıkları ve fazlalıkları bir süreliğine karaciğer tarafından kompanze edil-

mektedir. Bu nedenle vücuttaki yetersizliği veya fazlalığında ortaya çıkabilecek patolojik durumlar uzun vadede ortaya çıkmaktadır¹⁵⁻¹⁸. Bu durum göz önünde bulundurularak bölgelerin haritalarının çıkarılması ve önceden gerekli tedbirlerin alınması büyük ekonomik kazançlar sağlayacaktır.

Serum Cu düzeyinin koyunlar için normal değerleri Altıntaş ve Fidancı²⁷ tarafından 50-250 µg/dl olarak bildirilmiştir. Sunulan çalışmada ise bu değerlerin gruplara göre 101.60±9.30-106.20±4.70 µg/dl arasında olduğu belirlendi (Tablo 1). Bulgular Altıntaş ve Fidancı'nın belirttiği değerler arasında kalmıştır. Fakat Kaya ve ark'ın¹² Cu için verdikleri 75.04±6.58-80.10±7.49 µg/dl değerlerinden yüksek bulunmuştur. Kaya ve ark. yazın mera döneminde yaptıkları araştırmalarında buldukları değerlerin, kış bulgularına göre daha yüksek olması beklenirken, bu çalışmada kış dönemindeki bulgulardan daha düşük çıkmıştır. Bu durum hayvanları Cu bakımından kışın ahırda beslemenin yazın merada beslemeden daha verimli olduğundan veya çalışmaların metodolojik farklılığından kaynaklanmış olabilir. Yine benzer çalışmalarda Serum Cu bulguları, 117.00±4.00 µg/dl², 126.74±18.92 µg/dl³, 54.50±4.60-114.20±7.10 µg/dl²⁸, 42.13±1.56 - 86.11±2.83 µg/dl²⁹ şeklinde bildirilmektedir.

Serum Zn değerleri sunulan bu çalışmada gruplara göre 69.80±3.50-113.80±9.10 µg/dl olarak saptandı (Tablo 2). Altıntaş ve Fidancı²⁷ koyun serumu normal değerini 80-117 µg/dl aralığında bildirmişlerdir. Kaya ve ark'ın¹² bölgede yaptıkları benzer çalışmada ise 38.72±5.36-40.56±5.61 olarak bildirilmiştir. Sunulan bu çalışma bulguları, Altıntaş ve Fidancı'nın bildirdiği normal koyun serum Zn değerlerine daha yakın bulundu. Kaya ve ark.¹² çalışmalarını yazın mera sezonunda yapmış olmalarından dolayı bulguların normal değerlere daha yakın olması beklenirdi. Kış döneminde yapılan çalışmanın bulguları normal değerlere daha yakın belirlendi. Bu farklılık ta yine metodolojik farklılıktan kaynaklanmış olabilir. Koyun serumunda Zn için benzer çalışma bulguları ise, 105.00±4.00 µg/dl², 113.14±15.22 µg/dl³, 7.14±1.80-50.90±19.10 µg/dl²⁸, 36.04±5.10-45.47±1.43 µg/dl²⁹, 30.20±12.90-100.10±49.50 µg/dl²³ olarak bildirilmektedir.

Sunulan bu araştırma Cu ve Zn bulguları ile başka araştırmacılar tarafından daha önce yapılmış çalışma bulguları arasındaki farklılıklar, kullanılan hayvan materyalinin yaş, ırk, cinsiyet, stres, hastalık, beslenme şekli, gebelik, büyüme, süt gibi verim durumları,

yemdeki diğer minerallerle etkileşimlerinden kaynaklanmış olabilir^{7,11-14}.

Sonuç olarak, kış şartlarında beslenen koyunlarda Cu için gruplar arasında istatistikî fark gözlenmedi (P>0.05). Zn için ise yalnızca yaş grupları arasındaki fark önemli bulunurken (P<0.01), diğer gruplar arasında istatistikî fark gözlenmedi (P>0.05).

KAYNAKLAR

1. **Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML:** Clinical biochemistry of domestic animals. Fifty edition. Academic Press New York, 1997.
2. **Atasoy N:** Tiftik keçilerinin serum ve kıllarında bakır ile çinko düzeyleri. *Yüzüncü Yıl Üniv Sağlık Bil Derg*, 4(1-2): 44-47, 1998.
3. **Kurt D, Denli O, Kanay Z, Güzel C, Ceylan K:** Diyarbakır bölgesinde Akkaraman koyunlarında kan serumunda Cu, Zn, Se ve yünde Cu, Zn düzeylerinin araştırılması. *Tr J Vet Anim Sci*, 25, 431-436, 2001.
4. **Ozan S:** Karacabey merinos koyunlarında yapağı dökümü ile kanda çinko bakır düzeyleri arasında ilişkiler. *Selçuk Üniv Vet Fak Derg*, 1, 133-142, 1985.
5. **Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW:** Veterinary Medicine. 9th ed. WB Saunders comp. Ltd. London, 2000.
6. **Dewes HF:** The rate of soil ingestion by dairy cows and the effect on available copper, calcium, sodium and magnesium. *New Zealand Vet J*, 44, 199-200, 1996.
7. **Karademir B, Kaya İ:** Kars ilinde sığırlarda mineral madde açığının saptanması üzerine bir araştırma. *Lalahan Hay Arşt Derg*, 41 (1): 21-30, 2001.
8. **Ergün A:** Mineral elementler. In, Ergün A, Tuncer Ş (Ed): Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. s.77-91, Medipress, Ankara, 2001.
9. **McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA:** Animal Nutrition. 5th ed. Longman Scientific & Technical, New York, 1995.
10. **McCaughan CJ:** Treatment of mineral disorders in cattle. *Vety Clin North Am: Food Anim Pract*, 8(1): 107-145, 1992.
11. **McDowell LR:** Minerals in animal and human nutrition. Academic Pres Inc. London, 1992.
12. **Kaya N, Utlu N, Uyanık BS, Özcan A:** The serum zinc and copper values of the Morkaraman and Tuj sheep grown up in the pasture condition in and around Kars. *Tr J Vet Anim Sci*, 22, 399-402, 1998.
13. **Erdoğan S, Erdoğan Z, Şahin N:** Mevsimsel olarak merada yetiştirilen koyunlarda serum bakır, çinko ve seruloplazmin düzeyleri ile yün bakır çinko değerlerinin araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 50, 7-11, 2003.
14. **Kalkan C, Yılmaz B, Türköz Y, Kaygusuzoğlu E, Çetin H, Deveci H, Apaydın AM, Öcal H:** İneklerde tohumlama sonrası 21 gün boyunca kan serumu ve plazması çinko (Zn) ve bakır (Cu) düzeylerinin gebelik bakımından değerlendirilmesi. *FÜ Sağlık Bil Dergisi (Vet)*, 13 (3): 367-372, 1999.
15. **Erel Ö, Gürel MS, İlhan N, Özdemir Y:** Lepre ve tüberkülozda serum bakır ve çinko düzeyleri. *Fırat Tıp Derg*, 2, 295-298, 2001.
16. **Miller ER:** Mineral-disease interactions. *J Anim Sci*, 60 (6): 1500-1507, 1985.

17. **Öztabak K, Özpınar A:** Yeni doğan kuzuların kolostrum ve inek sütüyle beslenmesinin serum bakır ve çinko düzeylerine etkisi. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 31(1): 75-81, 2005.
18. **Preston TR, Leng RA:** Matching ruminant production systems with available resorces in the tropics and sub-tropics. Penambul Books, Armidale, 1987.
19. **Çımtay İ, Ölçülü A:** Elazığ yöresinde klinik olarak sağlıklı görünen sığırlarda kan plazması ve kıl bakır değerleri üzerinde araştırmalar. *Tr J Vet Anim Sci*, 24, 267-273, 2000.
20. **Abubijleb AL:** Ternary Copper (II) complexes of the anti-convulsant drug valproate with diimines as superoxide dismutase mimics. *J Inorganic Biochem*, 68 (3): 167-175, 1997.
21. **Müler J, Schübl D, Maichle-Mössmer C, Strahle J, Weser:** Structure-function correlation of Cu(II)- and Cu(I)-di-Schiff-base complexes during the catalysis of superoxide dismutation. *J Inorganic Biochem*, 75, 63-69, 1999.
22. **Can R, Çımtay İ, Eröksüz Y:** Elazığ yöresinde bir buzağıda doğal çinko yetersizliği olgusu. *Tr J Vet Anim Sci*, 23, 225-228, 1999.
23. **Gücüş Aİ, Öncüer A, Kalkandelen G, Bakiođlu T:** Koyun ve sığırlarda plazma çinko düzeyinin bölgesel ve mevsimsel değişimleri. *I. Ulusal Çinko Kongresi*. 12-16 Mayıs, 629-636, Eskişehir, 1998.
24. **Kelly WR:** Veterinary Clinical Diagnosis. Baillière Tindal, London, 1984.
25. **Balk M, Kızılarıslan D, Saydam G, Türkmen A, Himmetođlu T:** Serum magnezyum düzeylerinin tayini için kullanılan xylydyl blue ve calmagite boya bağlama yöntemlerinin karşılaştırılması. *Turk J Biochem*, 28 (1): 12-16, 2003.
26. **Minitab:** Minitab reference manuel. Release 12.1 for Windows. Minitab Inc, USA, 1998.
27. **Altıntaş A, Fidancı UR:** Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 40(2): 173-186, 1993.
28. **Çamaş H, Bildik A, Gülser F:** Investigation on some trace elements (Cu, Mo, Zn, Co, Mn) and sulphate in soil, Grass and Sheep's blood. *YYÜ Vet Fak Derg*, 10 (1-2): 87-91, 1999.
29. **Değer Y, Dede S:** Koyun kanında iz element (Zn ve Cu) analizi için kullanılan bazı numune hazırlama metodlarının karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniv Sağlık Bil Derg*, 6(1-2): 5-8, 2000.