



Serum Copper (Cu) and Zinc (Zn) Values of Sheep in the Marmara Region

Gülseren Yıldız Öz^{1,a}, Neslihan Ormancı^{2,b,*}

¹Veteriner Kontrol Enstitüsü, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İstanbul, Türkiye

²Veteriner Kontrol Enstitüsü, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Samsun, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 31/10/2022

Accepted: 11/12/2022

ABSTRACT

Trace elements are essential biomolecules for the organism as they are cofactors of various enzymes. The amount of minerals in animal biochemistry gives information about the mineral concentration in plants and soil. Thus, it allows the examination of resistance or susceptibility to diseases in animals living in the region. In this study, it was aimed to examine the levels of some trace elements, which have important effects on the immune system, in sheep in the Marmara region. In the study, blood sera obtained from 74 sheep in 7 provinces (Çanakkale, Düzce, İstanbul, Kırklareli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova) in the Marmara region were used. Copper and zinc levels in serum samples collected were examined by spectrophotometer. Trace element concentrations in the blood serum of sheep in the Marmara region were determined to provide data for future studies. Regional differences were examined by calculating the average mineral substance content. The mean serum Cu value for the region was 87.44±27.63 and the Zn value was 96.04±39.84. Inter-provincial serum Cu and Zn values showed significant differences ($p < 0.05$) and remained above the critical level.

Keywords: Blood sera, Marmara Region, Sheep, Trace elements

Marmara Bölgesindeki Koyunlarda Serum Bakır (Cu) ve Çinko (Zn) Değerleri

Süreç

Geliş: 31/10/2022

Kabul: 11/12/2022

Öz

Çeşitli enzimlerin kofaktörü olan iz elementler organizma için gerekli moleküllerdir. İz elementlerin hayvan biyokimyasındaki miktarları bitkilerdeki ve topraktaki mineral konstrasyonu hakkında bilgi vermektedir. Böylece bölgede yaşayan hayvanlarda, hastalıklara direncin ya da yatkınlığın incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada immün sistem için önemli etkileri olan bazı iz elementlerin, Marmara bölgesinde yetiştirilen koyunlardaki seviyelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Marmara bölgesindeki 7 ilde (Çanakkale, Düzce, İstanbul, Kırklareli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova) yetiştirilen 74 adet koyunun kan serumları kullanılmıştır. Serum numunelerinde Cu ve Zn seviyeleri Atomik Absorpsiyon spektrofotometre (AAS) cihazı ile incelenmiştir. Marmara bölgesindeki koyunların kan serumlarında Cu ve Zn konsantrasyonları mevcut durumun gözlenmesi ve sonraki çalışmalara veri teşkil etmesi amacıyla, ortalama madde miktarları belirlenerek bölgesel farklılıklar değerlendirilmiştir. Bölge için ortalama serum Cu değeri 87,44±27,63, Zn değeri ise 96,04±39,84 olarak tespit edilmiştir. Serum Cu ve Zn değerleri iller arasında önemli farklılıklar göstermiş ($p < 0,05$) olup, kritik düzeyin üzerinde seyretmiştir.

Anahtar Kelimeler: İz elementler, kan serumu, Koyun, Marmara Bölgesi

Copyright



This work is licensed under
Creative Commons Attribution 4.0
International License

^a vh.gulserenyildiz@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0003-1201-4920>

^b neslihanormanci@hotmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0001-7645-3792>

How to Cite: Oz GY, Ormanci N (2021) Serum Copper (Cu) and Zinc (Zn) Values of Sheep in the Marmara Region, Turkish Veterinary Journal, 3(2): 34-

37

Giriş

İz elementler hayvansal metabolizma için gerekli biyomoleküllerdir. Çeşitli enzimlerin kofaktörü olarak görev alan bazı elementler gen ekspresyonunu etkileyerek proteinlerin kodlandığı biyolojik süreçlere katılmakta ve metabolik hastalıkların incelenmesine olanak sağlamaktadır (Robinson, 2015, Nielsen, 1990). Hücre metabolizmasında etkili olan Cu ve Zn elementlerinin eksikliği ya da fazlalığı, hayvanların büyüme ve gelişimini etkilemektedir. Ayrıca, bu elementlerin immun sistem ve hastalıklara karşı direnç mekanizmasının gelişmesi üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır (Huskisson ve ark., 2007; Maggini ve ark., 2018).

Yapısında Cu ve Zn içeren süperoksit dismutaz enzimi (SOD), süperoksit radikalının hidrojen peroksit (H₂O₂) ve moleküler oksijene (O₂) ayrışmasının metabolizmasını düzenleyerek oksidatif stresin önlenmesinde rol alır. Oksijen metabolizmasının yan ürünü olarak ortaya çıkan serbest süperoksit radikali (O₂⁻) düzenlenmezse hücre hasarına yol açabilir (Kubisch ve ark., 1997). Ayrıca Zn ve Cu, fertilizasyonun sağlanmasında, embriyo canlılığının devamlılığında önemli rol oynar. Bu minerallerin eksikliğinde gebe hayvanlarda abortlar meydana gelebilir (Dolye ve ark., 1990; Graham ve ark., 1995).

Zn elementi uluslararası biyokimya birliği tarafından belirlenen altı enzim (oksidoredüktazlar, transferazlar, hidrolazlar, liyazlar, izomerazlar ve ligazlar,) sınıfının hepsinde görev alan bir enzim kofaktörü olarak bilinmektedir. Biyokimyasal tepkimelere +2 değerlikli olarak katılan Zn elementi, enzimlerin aktif bölgelerinde yer alarak stabilitesine katkıda bulunmaktadır (Dardenne, 2002). Biyomembranların stabilizasyonunun da önemli görevleri bulunan ve biyomoleküllerin sentezini katalizleyen mekanizmaya katılan Zn'nin, hücrelerde ve dokulardaki yardımcı etkisi, Metaloproteinaz enzimi ile yürütülmektedir (Dardenne, 2002). Zn eksikliğinde ya da fazlalığında, Metaloproteinaz enzimine bağlı olarak bağışıklık, nöroloji ve üreme fonksiyonları önemli oranda etkilenmektedir (Dardenne, 2002).

Çoğunlukla eritrositlerde protein kompleksinin yapısında karşımıza çıkan Cu metabolizmada +2/+1 değerli olarak bulunmaktadır (Kalaycıoğlu ve ark., 2000). Cu iyonu, oksidoredüksiyon enzimlerinin kofaktörü olarak iş görür. Hemoglobin (Hb) sentezinde, bağ doku ve kemik gelişiminde kritik etkisi olan Cu elementi, seruloplazminin yapısına katılır. İnterlöykin etki gösterdiği bilinen Cu'nun, enfeksiyon ile seyreden hastalıklarda arttığı ifade edilmektedir (Kalaycıoğlu ve ark., 2000).

Mineral maddelerin organizmada gereğinden fazla ya da eksik bulunması çeşitli metabolik hastalıkları tetiklemektedir. Alternatif metabolik yolların biyokimyasal olarak uyarılmasıyla oluşabilecek hastalıklar, hayvancılık ekonomisinde önemli yer tutmaktadır. Bu çalışma immun sistem için önemli olan Cu ve Zn elementlerinin, Marmara bölgesinde yetiştirilen koyunlarda seviyelerinin incelenerek güncel veri elde edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Hayvan materyali

Çalışma Marmara bölgesindeki 7 ilde (Çanakkale, Düzce, İstanbul, Kırklareli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova) yetiştirilen Merinos ve Kıvırcık ırkı 74 adet koyunda gerçekleştirilmiştir. Hayvanlar sadece merada otlayan, herhangi bir mineral takviyesi yapılmayan 2-3 yaş aralığından seçilmiştir. Gerekli etik kurul izni 26.12.2018 tarih ve 20/2018 karar no ile alınmıştır. Kan örnekleri soğuk zincirde laboratuvara getirilmiş, 3000 rpm de santrifüj edilmiş ve analize kadar -80°C'de muhafaza edilmiştir.

Bakır ve Çinko seviyelerinin tespiti

Serum numunelerinde Cu ve Zn analizleri, Samsun Veteriner Kontrol Enstitüsü Biyokimya Laboratuvarında, GBS marka Atomik Absorpsiyon Spektrometrik-alevli sistem yöntemiyle incelenmiştir (Makino ve Takahara, 1981).

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistik analizleri için Minitab 15 istatistik analiz yazılımı kullanılmıştır. Ayrıca iller arası farklar varyans analizi ile değerlendirilmiş olup, her bir mineral için iller arası farklılığın istatistiksel olarak önem kontrolü Tukey testi ile yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Marmara bölgesinde 7 ayrı ilden elde edilen 74 adet koyuna ait serum Cu ve Zn değerleri için, standart hata, median, minimum ve maksimum değerleri Çizelge 1'de sunuldu. Çoklu karşılaştırma testi ile farklılığı ortaya konulan benzer gruplar aynı, farklı gruplar farklı harfler ile tabloda işaretlendi. Zn elementi için analiz sonuçları Çizelge 2'de ve Cu elementi için analiz sonuçları Çizelge 3'de sunuldu. Bölgede her iki mineral içinde iller arasında önemli farklılıklar gözlemlendi (p<0,05).

Çizelge 1. Marmara bölgesi için serum Cu ve Zn değerlerinin istatistik sonuçları

İz elementler	N	Mean	SE Mean	StDev	Median	Min-Max
Cu	74	87,44	3,21	27,63	81,75	34-169
Zn	74	96,04	4,63	39,84	88	20-231

Bakır

Koyun kan serumunda normal Cu değeri 80-120 µg/dl olarak ifade edilirken kritik seviye 50 µg/dl olarak belirtilmiştir (Lorenz PP ve ark., 1975, Faye B ve ark., 1990).

Sunulan çalışmada Marmara bölgesindeki illerin ortalama serum Cu düzeyi 87,44 µg/dl±27.63 olarak normal sınırlarda tespit edilmiştir. Cu değerleri 67,5 µg/dl± 14,22- 110.5±21.47 µg/dl aralığında iller arasında önemli oranda ($p < 0,05$) değişiklik göstermiştir.

Daha önce Marmara bölgesinde yapılan çalışmada Cu değerleri 54,5 µg/dl -92 µg/dl arasında belirtilmiştir (Alp ve ark., 2001). Özçelik ve ark., (2015) Elazığ yöresindeki çalışmalarında Cu değerini mera öncesi 74 µg/dl bulurken, mera sonrası 100 µg/dl olarak ifade etmişlerdir. Kars yöresinde Akkaraman koyunların da ortalama serum bakır seviyesi 105,7 µg/dl bulunurken, tuj koyunlarında 104.4 µg/dl (Karademir, 2007), aynı yörede başka bir çalışmada ise morkaraman ve tuj koyunlarında, serum bakır seviyeleri 80,10; 75,40 µg/dl tespit edilmiştir (Kaya ve ark., 1998). Hatay yöresinde koyunlarda yapılan çalışmada serum Cu değeri 57 µg/dl (Erdoğan ve ark., 2003), Karadeniz bölgesinde normal kuzu doğuran koyunlarda ortalama Cu değerinin 29.9 µg/dl düzeylerine kadar düştüğü belirtilmiştir (Serpek 1983).

Sunulan çalışmadaki veriler Serpek 1983, Erdoğan ve ark., 2003 araştırmacılarının verilerinden yüksek diğer literatürlerle uyumlu bulunmuştur. Bölgede daha önce yapılan çalışmalara göre Cu değerleri yüksek bulunsada ilden ile önemli oranda farklılık göstermiştir ($p < 0,05$). Buda illerin toprak yapısı, mera kalitesi, mera kapasitesi ve bakım şartları ile açıklanabilir. Bölge ortalaması olarak seviye normal olarak gözükse de bazı illerde referans değerin altında kalmasından dolayı dikkat edilmelidir.

Çinko

Koyun kan serumunda normal çinko değeri 80-117 µg/dl olarak belirtilmiştir (Altıntaş ve Fidancı 1993). Bu çalışmada illerin ortalama serum Zn düzeyi 96,04±39,84 µg/dl normal seviyede bulunmuştur. Serum çinko düzeyleri 59,5±10,99 µg/dl-165,5±45,98 µg/dl aralığında tespit edilmiştir. İller arasında Zn değerleri önemli oranda farklılık göstermiştir ($p < 0,05$).

Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda Zn değerleri Elazığ yöresinde Mera öncesi- sonrası 81 µg/dl -90 µg/dl (Özçelik ve ark., 2015), Kars yöresinde akkaraman koyununda 92,7 µg/dl - tuj koyunlarında 85,4 µg/dl olarak (Karademir, 2007) bizim çalışmamızla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Hatay yöresindeki koyunlarda 65 µg/dl (Erdoğan ve ark., 2003), Kars yöresinde morkaraman ve tuj koyunlarında sırasıyla 40,56; 38,72 µg/dl olarak normal sınırın altında (Kaya ve ark., 1998), Van çevresinde koyunların kan serumundaki Zn miktarı kritik düzeyde bulunmuştur (Çamas ve ark., 1999). Daha önce Marmara bölgesinde yapılan çalışmada Zn değerleri 32,37 µg/dl-49,73 µg/dl arasında belirtilmiştir (Alp ve ark., 2001). Sunulan çalışmada Zn değerleri bu literatüre göre daha

yüksek olsada bazı illerde referans değerin altında kalmıştır. Bu farklılıklar, hayvan beslemede kullanılan bölgesel bitki çeşidi, yağış miktarı, rasyon kaynaklı olabilmekte zamanla değişiklik göstermektedir.

Çizelge 2. Koyun kan serumlarında Çinko (Zn) elementi konsantrasyonlarının illere göre dağılımları

Gruplar	İller	N	Mean	StDev
1	Çanakkale	10	59,5 ^d	10,99
2	Düzce	10	165,5 ^a	45,98
3	İstanbul	14	70,2 ^{cd}	20,12
4	Kırklareli	10	85 ^{bcd}	8,22
5	Sakarya	9	108,5 ^b	16,75
6	Tekirdağ	9	96,5 ^{bc}	21,48
7	Yalova	12	98,5 ^{bc}	30,23

a,b,c,d: aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir($P < 0,05$).

Çizelge 3. Koyun kan serumlarında Bakır (Cu) elementi konsantrasyonlarının illere göre dağılımları

Gruplar	İller	N	Mean	StDev
1	Çanakkale	10	67,5 ^d	14,22
2	Düzce	10	74,5 ^{cd}	20,60
3	İstanbul	14	79,5 ^{cd}	6,19
4	Kırklareli	10	132 ^a	31,31
5	Sakarya	9	110,5 ^b	21,47
6	Tekirdağ	9	85,5 ^c	9,37
7	Yalova	12	71,5 ^d	14,48

a,b,c,d: aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir($P < 0,05$).

Sonuç

Elde edilen verilere göre bölgedeki mevcut durum belirlenmiş olup, sonraki çalışmalar için veri elde edilmiştir. Mineral madde miktarları ilden ile değişiklik göstermiştir. Bölgede daha önce yapılan çalışmalara göre Cu ve Zn düzeyleri biraz yükselse de bazı illerimizde referans değerin altında kalmıştır. İlden ile sürüden sürüye hatta aynı süredeki hayvanlar arasında mineral düzeyi değişiklik göstermektedir. Mineral madde seviyesi beslenme, mevsim ve bölgesel farklılıklardan etkilendiğinden daha dikkatli olunması gerekmektedir. Uzun süreli yetersiz veya fazla mineral beslenmesi sonucu klinik belirtilerin ortaya çıkışı uzun zaman alabilmekte, subklinik belirtiler verim kayıplarına neden olmaktadır. Sürü sağlığının devamı ve sürdürülebilirliği için mineral eksiklik ve fazlalığı önemsenmelidir. Bölgedeki yem bitkilerinin durumu, mineral madde içerikleri, mineraller arası etkileşim ve toprak yapısı dikkate alınmalıdır. Bölgede daha detaylı mineral madde çalışmaları teşvik edilmeli, çiftçiler bilgilendirilmeli, özellikle eksiklik olan illerde koruyucu tedavi önerilmelidir.

Çıkar Çatışması Bildirimi

Makalede isimleri listelenen yazarların makalede sunulan veriler ve/veya makalenin konusu ile ilgili olarak herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar ilişkisi bulunmamaktadır.

Teşekkür

Bu çalışmada desteklerini veren Samsun ili Veteriner Kontrol Enstitüsü'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Altıntaş A, Fidancı UR (1993) Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 40(2):173-186
- Alp M, Kahraman R, Kocabağlı N, Özçelik D, Eren M, Türkmen İ, Yavuz M, Dursun Ş (2001) Determination of the mineral levels of feedstuffs in the Marmara region and their relation to nutritional disorders in sheep. Turk J Vet Anim Sci 25:511-520
- Çamas H, Bildik A, Gülser F (1999) 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
- Dardenne M (2002) Zinc and immune function. European Journal Of Clinical Nutrition 56(3):20-23
- Dolye JC, Huston JE, Thompson PV (1990) Influence of mineral of the oestrus cycle. Theriogenology 34(1):21-31
- Erdoğan S, Erdoğan Z, Şahin N (2003) Mevsimsel olarak merada yetiştirilen koyunlarda serum bakır, çinko ve seruloplazmin düzeyleri ile yün bakır ve çinko değerlerinin araştırılması. Ankara Üniv Vet Fak Derg 50:7-11
- Graham TW , Giri SN, Daels PF, Cullor JS, Keen CL, Thurmond MC, Dellinger JD, Stabenfeldt GH, Osburn BI (1995) Associations among Prostaglandins F2 alfa, Plasma Zinc, Copper and Iron concentrations and foetal loss in Cows and Mares. Theriogenology 44:397-390
- Huskisson E, Maggini S, Ruf M (2007) The role of vitamins and minerals in energy metabolism and well-being. The Journal of International Medical Research 35:277-289
- Kalaycıoğlu L, Serpek B, Nizamlıoğlu M, Bapınar N, Tiftik AM (2000) Biyokimya. Nobel yayın dağıtım, Ankara
- Karademir B (2007) Kış koşulları altındaki akkaraman ve tuj koyunlarının yaş ve cinsiyete göre serum Bakır ve Çinko düzeyleri. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 13(1):55-59
- Kaya N, Utlu N, Uyanık BS, Özcan A (1998) The serum Zinc and Copper values of the Morkaraman and Tuj sheep grown up in the pasture conditions in and around Kars. Tr J of Veterinary and Animal Sciences 22:399-402
- Kubisch HM, Wang J, Bray TM, Phillips JP (1997) Targeted overexpression of Cu/Zn superoxide dismutase protects pancreatic β -cells against oxidative stress. Diabetes 46(10):1563-1566. Doi: 10.2337 / diabetes.46.10.1563
- Lorenz PP, Gibb FM. Ceruloplasmin activity as an indication of plasma copper levels in sheep. N Z Vet J 1975; 23:1-3
- Maggini S, Pierre A, Calder PC (2018) Immune function and micronutrient requirements change over the life course. Nutrients 10(10):1531. doi: 10.3390/nu10101531
- Makino T, Takahara K (1981) Direct determination of plasma copper and zinc in infants by atomic absorption with discrete nebulization. Clin Chem 27(8):1445-7
- Mert N (1996) Veteriner Klinik Biyokimya .Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı yayın 12. ISBN 975-564-050-9
- Nielsen FH (1990) New essential trace elements for the life sciences. Biol Trace Elem Res 26-27:599-611. doi: 10.1007/BF02992716
- Özçelik M, Kabadayı B, Güler O, Orak U, Çiftçi M (2015) Elazığ ilinde koyunlarda mera öncesi, mera dönemi ve mera sonrası kan serumlarında bazı mineral madde düzeylerinin tespiti. Fırat Üniversitesi Sağlık bilimleri Veteriner Dergisi 29-3:167-173
- Robinson PK (2015) Enzymes: principles and biotechnological applications. Essays Biochem 59:1-41. doi: 10.1042/bse0590001
- Serpek B (1983) Koyun Kan Serumlarında Bakır ve Serüloplazmin Konsantrasyonları Üzerinde Çalışmalar, İstanbul Üniv Vet Fak Derg 9(1):47-64
- Tiruvayipati S, Bhasu S (2016) Host, pathogen and the environment: the case of *Macrobrachium rosenbergii*, *Vibrio parahaemolyticus* and magnesium. Gut Pathog 8:15. Doi: 10.1186/s13099-016-0097-1