

**KAYSERİ YÖRESİNDE DİL OYNATMA HASTALIĞI OLAN
SIĞIRLARDA BAZI İZ ELEMENTLERİN SERUM
DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ***
**Assesment of the Serum Levels of Some Trace Elements for Cattle Suffering
from the Tongue Rolling in Kayseri Province**

Abdulkadir G. OKATAN¹, Yücel ÇAM², Zeliha LEBLEBİCİ³

Özet : Bu çalışmada, Kayseri yöresinde dil oynatma hastalığı olan sığırlarda bazı iz elementlerin serum düzeylerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmada, Kayseri yöresinde bulunan sığır işletmelerinde yetiştirilen yaşları 6 aylık-6 yaş arasında değişen toplam 65 sığır kullanıldı. Bu hayvanların 25'i sağlıklı kontrol grubunu, 40'ı dil oynatma hastalığı grubunu oluşturdu. Serum bakır, çinko, manganez, kobalt, demir, krom ve nikel düzeylerinin belirlenmesi için her hayvandan Vena jugularis'den antikoagülanlı tüplere kan alındı. Kan örnekleri 1 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek serumları çıkartıldı ve serumlar analize kadar -20°C'de derin dondurucuda saklandı. Serum bakır, çinko, manganez, kobalt, demir, krom ve nikel düzeyleri Inductively Coupled Plasma-Optical Emisyon Spektrofotometresi ile belirlendi. Sağlıklı sığır grubu ile dil oynatma hastalığı grubuna ait serum bakır, çinko, manganez, kobalt, demir, krom ve nikel düzeyleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark belirlenmedi. Sonuç olarak, Kayseri yöresi sığırlarında dil oynatma hastalığının etiyolojisinde serum bakır, çinko, manganez, kobalt, demir, krom ve nikel iz elementlerinin önemli rol oynamadığı kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Dil oynatma hastalığı, iz element, sığır

Dil oynatma hastalığı, devamlı veya nöbetler halinde fizyolojik olmayan dil hareketleriyle karakterizedir. Hastalık, bazı hayvanlarda hava ve salya yutmayla

¹ Bilim Uz.Erciyes Ün.Sağ.Bil.Ens.Vet.İçHast. AD, Kayseri

² Doç.Dr.Erciyes Ün.Vet.Fak.İç Hastalıkları AD, Kayseri

³ Arş. Gör.Erciyes Ün.Fen-Edeb.Fak.Biyoloji Böl, Kayseri

Geliş Tarihi : 25.01.2008 Kabul Tarihi : 31.03.2008

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu birimi tarafından SBT.07.26 nolu proje ile desteklenmiştir.

Summary : The aim of the present study was to evaluate the serum levels of some trace elements in the cattle suffering from tongue rolling in the Kayseri province. A total of 65 cattle, aged between 6 months and 6 years, breeding in cattle management farms in Kayseri province were used in the study. Twenty five of the cattle were allocated as healthy control group while the other 40 consisted of tongue rolling group. Blood samples were collected from the each cattles jugular vein into tubes with coagulant free for serum copper, zinc, manganese, cobalt, iron, chromium and nickel analysis. Sera were separated by centrifugation at 3000 rpm for 10 min after 1 hour incubation of blood samples at room temperature and stored at -20 °C until the analysis. Serum copper, zinc, manganese, cobalt, iron, chromium and nickel levels were determined by a Inductively Coupled Plasma-Optical Emission spectrophotometer. A statistical significance difference was not determined between the healthy control and tongue rolling group for serum copper, zinc, manganese, cobalt, iron, chromium and nickel levels. In conclusion, it was deduced that serum copper, zinc, manganese, cobalt, iron, chromium and nickel trace elements had no role for the aetiology of tongue rolling in cattle in Kayseri province.

Key words: Tongue rolling, trace element, cattle

birlikte görülmektedir (1-3). Dünyanın birçok ülkesinde ve yurdumuzda kültür ırkı sığırlarda rastlanmaktadır (2-6). Her yaş grubu sığırlarda, mera ve ahır besisinde ortaya çıkabilen hastalık, özellikle bataklık bölgelerde ve kıtlık yıllarını takiben daha yaygın olarak görülmektedir. Hastalığın nedeni tam olarak bilinmemektedir (2, 3). Hastalığın etiyolojisinde herediter dispozisyon (3), taklitçilik içgüdüsi

(2, 3), stres oluşturan bakım ve çevre gibi faktörler (4, 7-11) yanında bakır (Cu), kobalt (Co) ve manganez (Mn) gibi bazı iz element eksikliklerinin de önemli rol oynayabileceği belirtilmektedir (2, 3, 6). İz elementler, yaşamın devam ettirilmesi yanında büyüme, gelişme ve üretim faaliyetlerinde ve canlının diğer bir çok hayati fonksiyonlarını yerine getirmede önemli görevleri yerine getirmektedirler. Bu iz elementlerin eksikliği ya da aşırılığı, hücresel düzeyde fizyolojik fonksiyonları bozarak çeşitli metabolizma ve enfeksiyon hastalıklarının gelişmesine direkt ya da indirekt olarak zemin hazırlar. Vücut için gerekli olan iz elementlerin kandaki miktarları kritik düzeyin altına düştüğünde, hastalıklara özgü klinik semptomlar ortaya çıkmaya başlamaktadır (2, 3, 12, 13).

Dil oynatma hastalığında klinik belirti olarak sığırlar başlarını ileri ve yukarıya doğru kaldırarak ağızlarını açarlar. Dillerini; kıvrırma, döndürme, vurma ve yuvarlak halka oluşturma gibi fizyolojik olmayan şekilde hareket ettirirler (2, 3, 5, 14). Bu hareketleri yaparken araya gürültüyle karışık hava ve salya da yutarlar. Bazen saatlerce sürebilen dil hareketleri, hayvanın yem yemesini engelleyerek gelişme geriliğine ve verim düşüklüğüne yol açabilmektedir (1, 3, 10, 14). Hastalığın prognozu şüpheli olup, hastaların yaklaşık %75'inde iyileşme görülebilse de nüksler her zaman görülebilmektedir (2, 3).

Tedavide bilhassa rasyonda mineral element ve vitamin noksanlıkları olup olmadığı tespit edilmesi gereklidir. Şüpheli durumlarda çeşitli elementleri içeren tuz karışımları ağız yoluyla verilebildiği gibi, daha hızlı bir etki oluşturmak için multivitamin karışımları ve iz element çözeltileri parenteral olarak da uygulanabilir (2, 3). Semptomatik tedavi amacıyla dile halka takma metodu da denenebilmektedir. Uçları kütleştirilmiş küçük tel halkalar ile dilin dışarıya çıkartılıp oynatılması engellenebilir (3). İyileşmeyen hastaların sürüden ve damızlıktan çıkarılması tavsiye edilmektedir (2, 3).

Bilgilerimize göre, yurdumuzda dil oynatma hastalığı üzerinde Aksoy ve arkadaşlarının (1) bir montafon ırkı sığırında belirtmiş oldukları bir olgu

dışında bu hastalık ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, Kayseri yöresinde dil oynatma hastalığı olduğu belirlenen sığırlarda serum Cu, çinko (Zn), Mn, Co, demir (Fe), krom (Cr) ve nikel (Ni) iz elementlerinin serum düzeylerinde bir eksikliğin olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Kayseri merkez ve ilçelerinde mevcut bulunan sığır işletmelerinden her iki cinsiyetten (15'i erkek, 50'si dişi), yaşları 6 ay – 6 yıl arasında değişen ve farklı ırklardan (25'i Holştayn, 15'i Montafon, 11'i Simental, 8'i Montafon-Simental melezi, 3'ü Holştayn-Simental melezi, 3'ü Holştayn-Montafon melezi) toplam 65 hayvan kullanılarak "Yerel Etik Kurul onayı ile yapıldı. Dil oynatma hastalığı grubunu, devamlı veya nöbetler halinde fizyolojik olmayan dil hareketleri gösteren 40 hasta sığır (15'i Holştayn, 9'u Montafon, 7'si Simental, 5'i Montafon-Simental melezi, 2'si Holştayn-Simental melezi, 2'si Holştayn-Montafon melezi) oluşturdu. Sağlıklı kontrol grubunu ise dil oynatma hastalığı olan hayvanı bulunan işletmelerden benzer yaş, bakım ve beslenme koşullarına sahip ve herhangi bir semptom göstermeyen 25 sağlıklı sığır (10'u Holştayn, 6'sı Montafon, 4'ü Simental, 3'ü Montafon-Simental melezi, 1'i Holştayn-Simental melezi, 1'i Holştayn-Montafon melezi) oluşturdu.

Hayvan sahipleri ve veteriner hekimlerden sığır işletmelerinde bulunan hayvanlar hakkında bilgiler alınarak genel klinik muayeneleri yapıldı. Serum Cu, Zn, Mn, Co, Cu, Fe, Cr ve Ni düzeylerinin analizi için hayvanların Vena jugularisin'den antikuagülsüz vakutainer tüplere (Vacutest, İtalya) 5 ml kan alındı. Vakutainer tüplere alınan kan örnekleri 1 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek serumları ayrıldı ve serumlar analize kadar -20 ° C'de derin dondurucuda saklandı. Serum Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Cr ve Ni düzeylerinin analizi Inductively Coupled Plasma - Optical Emisyon Spektrofotometresi (ICP-OES) (Varian, Avustralya) ile gerçekleştirildi.

Verilerin analizlerinde SPSS 13.00 istatistik programı kullanıldı. Veriler aritmetik ortalama \pm standart sapma ve medyan (min-max) olarak verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov (Shapiro-Wilk) testi ile tespit edildi. Normal dağılım gösteren Co, Cr ve Ni düzeyleri Student t testi ile Cu, Zn, Mn ve Fe düzeyleri ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Hasta sahiplerinden veya işletme veteriner hekimlerinden alınan anamnezde, işletmelerinde bulunan bazı hayvanların birkaç haftadan birkaç aya kadar değişen sürelerden beri başlarını ileri uzatarak ağızlarını açtıklarını, dillerini; kıvrırma, döndürme, vurma ve yuvarlak halka oluşturma gibi fizyolojik olmayan dil hareketlerini devamlı veya nöbetler halinde yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu dil hareketleri yüzünden bazı hayvanların yem tüketimini azaltmasından dolayı yeterince gelişmedikleri kaydedilmiştir.

Hayvanların yapılan klinik muayenelerinde; anamnezde dil oynatma hastalığının mevcut olduğu belirtilen sığırların yaklaşık 5-60 dakika takibinde başlarını yukarıya doğru kaldırarak ve ileriye uza-

tarak ağızlarını açtıklarını, dışarıya doğru uzattıkları dilleriyle kıvrırma, döndürme, savurma ve yuvarlak halka oluşturma gibi fizyolojik olmayacak şekilde hareket yaptıkları belirlendi. Bu anormal hareketleri yaparken arasına gürültüyle karışık hava ve salya da yuttukları tespit edildi. Bunun yanında bazı hayvanlarda da gelişme geriliği belirlenmesi dışında başka anormal bulguya rastlanmadı.

Sağlıklı kontrol grubu ve dil oynatma hastalığı grubundaki hayvanlara ait serum Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Cr ve Ni düzeyleri Tablo I'de gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi sağlıklı kontrol grubu ve dil oynatma hastalığı grubunda yer alan sığırların ortalama Cu düzeylerinin sırasıyla 2.04 ± 0.04 $\mu\text{g/ml}$ ve 2.02 ± 0.19 $\mu\text{g/ml}$, ortalama Zn düzeylerinin sırasıyla 0.98 ± 0.01 $\mu\text{g/ml}$ ve 0.99 ± 0.12 $\mu\text{g/ml}$, ortalama Mn düzeylerinin sırasıyla 0.20 ± 0.15 $\mu\text{g/ml}$ ve 0.22 ± 0.13 $\mu\text{g/ml}$, ortalama Co düzeylerinin sırasıyla 0.26 ± 0.15 $\mu\text{g/ml}$ ve 0.28 ± 0.17 $\mu\text{g/ml}$, ortalama Fe düzeylerinin sırasıyla 0.91 ± 0.44 $\mu\text{g/ml}$ ve 0.95 ± 0.48 $\mu\text{g/ml}$, ortalama Cr düzeylerinin sırasıyla 0.07 ± 0.05 $\mu\text{g/ml}$ ve 0.08 ± 0.04 $\mu\text{g/ml}$, ortalama Ni düzeylerinin sırasıyla 0.63 ± 0.18 $\mu\text{g/ml}$ ve 0.66 ± 0.25 $\mu\text{g/ml}$ olduğu saptandı. Serum Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Cr ve Ni düzeyleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı.

Tablo I. Sağlıklı kontrol grubu ve dil oynatma hastalığı grubundaki sığırlara ait serum Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Cr ve Ni düzeyleri

İz element	Sağlıklı sığır grubu serum düzeyleri			Dil oynatma hastalığı grubu serum düzeyleri			p
	n	$\bar{x} \pm S_x$	Medyan (min-max)	n	$\bar{x} \pm S_x$	Medyan (min-max)	
Cu ($\mu\text{g/ml}$)	25	2.04 ± 0.04	2.05 (2.00-2.10)	40	2.02 ± 0.19	2.08 (1.18-2.20)	0.07
Zn ($\mu\text{g/ml}$)	25	0.98 ± 0.01	0.98 (0.95-1.03)	40	0.99 ± 0.12	1.00 (0.98-1.03)	0.19
Mn ($\mu\text{g/ml}$)	25	0.20 ± 0.15	0.15 (0.03-0.68)	40	0.22 ± 0.13	0.20 (0.02-0.55)	0.31
Co ($\mu\text{g/ml}$)	25	0.26 ± 0.15	0.23 (0.05-0.55)	40	0.28 ± 0.17	0.27 (0.02-0.65)	0.78
Fe ($\mu\text{g/ml}$)	25	0.91 ± 0.44	0.93 (0.23-2.07)	40	0.95 ± 0.48	0.83 (0.15 \pm 2.15)	0.90
Cr ($\mu\text{g/ml}$)	25	0.07 ± 0.05	0.07 (0.01-0.20)	40	0.08 ± 0.04	0.08 (0.01-0.19)	0.33
Ni ($\mu\text{g/ml}$)	25	0.63 ± 0.18	0.60 (0.38-1.10)	40	0.66 ± 0.25	0.68 (0.08-1.15)	0.34

TARTIŞMA

Devamlı veya nöbetler halinde fizyolojik olmayan dil hareketleriyle karakterize olan dil oynatma hastalığında bazen saatlerce sürebilen dil hareketleri hayvanın yem yemesini engelleyerek gelişme geriliğine ve verim düşüklüğüne yol açabilmektedir (1, 2, 3). Bu çalışmada da hayvanlarda dil oynatma hareketleri nedeniyle yem tüketimindeki azalmadan dolayı bazı hayvanlarda gelişme geriliğinin belirlenmesi, araştırmacıların bildirimleri (1, 2, 3) ile uyum içindedir. Literatür bilgileri ile uyumlu olarak (1, 4-6) bu çalışmada da hastalığın tanısı, anamnezle alınan bilgiler göz önüne alınarak hastaların takibi sonucu hayvanlarda klinik semptomların görülmesiyle yapılmıştır. Çalışmamızda rastladığımız hasta hayvanların başlarını yukarıya doğru kaldırarak ve ileriye uzatarak ağızlarını açmaları, dışarıya doğru uzattıkları dilleriyle; kıvrırma, döndürme, savurma ve yuvarlak halka oluşturma gibi fizyolojik olmayan dil hareketleri, sesli olarak hava ve salya yutma semptomları literatür bilgileriyle (1-5, 14) uyum içerisindedir. Dil oynatma hastalığının başlıca kültür ırkı hayvanlarda görüldüğü bildirimleri ile uyumlu olarak (1-3, 6), bu araştırmada da hastalık, kültür ırkı ve melezlerinde rastlanmıştır. Her yaş grubu sığırlarda hastalığın görüldüğü bildirilmektedir (2-4, 6, 10). Bu çalışmada da hayvanların 6 aylıktan 6 yaş arasında olması hastalığın her yaş grubunda görülebileceği bilgisiyle uyumludur. Bakır; kan yapımında, konnektif ve kemik dokusu gelişiminde, üremede, büyümede, deri, kıl ve sinir sisteminin gelişiminde, kılların pigmentasyonunda, miyokardın normal gelişiminde, immün sistemin normal fonksiyonu ve dokulardaki bütün oksidasyon olaylarında önemli rol oynamaktadır (3, 13, 15). Bakır eksikliğinde, sitokrom oksidaz gibi bazı enzim aktivitelerinde meydana gelen bozukluklar sonucu bir çok organ ve doku etkilenerek hayvanlarda anemi (16), kalp-dolaşım bozuklukları (2), enfeksiyonlara duyarlılığın artışı (13), ishal (2), verim düşüklüğü (17), kıllarda depigmentasyon (12, 17), yapağı ve kıl kalitesinin bozulması (2), kemik ve eklem bozuklukları (13), fertilitate bozuklukları (2, 3, 13), sinir dokusunda ve medulla spinaliste demiyelinizasyon (12, 16), ataksi (3, 13), özellikle genç hayvanlarda olmak üzere büyüme ve gelişmenin yavaşlamasına (2, 13) yol açtığı kaydedilmektedir.

Bunlara ilaveten, sığırlarda Cu eksikliğinde doğum sonu hemoglobinuri (2, 18), yere düşme veya çökme hastalığı (2), allotriofaji ve konjenital anomaliler (3) de görülebilmektedir. Bu çalışmada, dil oynatma hastalığı grubundaki hayvanların serum Cu düzeylerinin sağlıklı kontrol grubundaki hayvanların serum Cu düzeylerine benzerlik göstermesi, Kayseri yöresinde sığırlarda karşılaşılan dil oynatma hastalığının etiolojisinde Cu'nun rol oynamadığını göstermektedir.

Çinko organizmada çok sayıda biyokimyasal olayda rol oynamasından dolayı, eksikliğinde bir çok organ ve sistemin fonksiyonu etkilenmektedir (3, 13, 19). Çinko eksikliği; hayvanlarda ishal (13), iştahsızlık, zayıflama, gelişme geriliği (3, 12, 17), ağız yangısı (2, 3), süt veriminde düşme (12, 17), parakeratozis (2, 3), alopesia (12, 20), yaraların geç iyileşmesi (3, 12), enfeksiyonlara duyarlılıkta artış (13), tırnakta deformasyon, interdijital bölgede çatlak ve yarıklar (12, 20), kemik ve eklem bozuklukları (12), topallama (12, 20), yapağıda bozulma, doğmasal anomaliler (12, 13), libido kaybı (13), fertilitate bozuklukları (12, 13) ve yeni doğan yavrualarda hayatta kalma oranında düşme (21) gibi çok sayıdaki bozukluklara yol açabilmektedir. Bunun yanında Zn eksikliğinde geviş getiren hayvanlarda aşırı salivasyon (12, 21) gözlenmektedir. Dil oynatma hastalığı olan hayvanlarda serum Zn düzeyinin değerlendirildiği bu çalışmada, dil oynatma hastalığı grubu ile sağlıklı gruba ait serum Zn düzeyleri arasında önemli bir farkın belirlenmemesine dayanarak hastalığın etiolojisinde Zn'nun rol oynamadığı söylenebilir.

Manganez, canlılar için esansiyel bir iz element olup yağ, karbonhidrat, protein ve nükleik asitlerin metabolizmasında önemli rol oynamaktadır (2, 3, 22). Çeşitli hayvan türlerinde Mn eksikliğinin morfolojik yapıda ve bir çok fizyolojik fonksiyonda bozulmaya neden olmasının (2, 3, 12, 13, 17, 23) yanısıra sığırlarda sırtlan hastalığının (24) etiolojisinde de önemli rol oynadığı kaydedilmektedir. Karatzias ve arkadaşları (6) sağlıklı sığırlara göre dil oynatma hastalıklı sığırlarda Mn düzeyinin daha düşük olduğunu belirtmelerine karşın, bu çalışmada sağlıklı gruba göre hasta hayvan grubunda serum Mn düzeyinde önemli bir değişiklik belirlenmemiştir.

Geviş getiren hayvanlar için esansiyel elementlerden biri olan Co, rumen mikroorganizmalarının B₁₂ vitamini sentezleyebilmesi için gereklidir (13, 19). Kobalt eksikliğinde karakteristik klinik semptomlar görülmemekle birlikte hayvanlarda anemi (13, 19), gelişme geriliği (3, 12, 17), zayıflama, cinsel olgunlukta gecikme, kaba ve karışık kıl örtüsü, deride kepeklenme (12), infertilite (13, 19, 25), abort ve cılız doğum (3, 25), besi performansında ve süt veriminde düşme (12, 17), pika (3, 19), ishal, lakrimasyon (2, 13) ve ölüm (13) gibi atipik bulguların görüldüğü belirtilmesine karşın bu çalışmanın sonuçları Kayseri yöresinde Co'nun dil oynatma hastalığının gelişiminde önemli rol oynamadığını göstermektedir.

Büyüme, gelişme ve metabolik olayları uyarıcı (3) Fe kan yapımında, dokulara oksijen taşınmasında ve buradaki oksidasyon olaylarının sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır (2, 12, 19). Hayvanlarda Fe eksikliğinde; gelişme geriliği (17), iştahsızlık, durgunluk, anemi (12, 26), döl veriminde düşme (13), enfeksiyöz hastalıklara duyarlılıkta artış (27) ve ölüm (13) gibi bulgular gözlemlendiği belirtilmesine karşın, bu çalışmada sağlıklı kontrol grubu ile dil oynatma hastalığı grubuna ait serum Fe düzeyleri arasında önemli bir farkın belirlenmemesi, Kayseri yöresinde sığırlarda karşılaşılan dil oynatma hastalığının etiolojisinde Fe'in önemli rol oynamadığı şeklinde değerlendirilmiştir.

Krom, insan ve hayvanların normal yaşamı için gereksinim duyulan temel iz elementlerinden birisidir (13, 28). İnsanlarda besinlerle yeterince Cr alınmaması tip 2 diyabete (28, 29) ve kardiyovasküler hastalıklara (28) yol açabilmektedir. Kromun hayvanlarda döl verimi (28), bağırsıklık (28, 30), canlı ağırlık kazancı (31), performans (28) ve karkas özellikleri (32) üzerine olumlu etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Hayvanlarda Cr eksikliğinde gelişen başlıca belirtiler içinde; glukoz intoleransı, gelişme geriliği, serum kolesterol ve trigliserit düzeyinde yükselme, enfeksiyöz hastalıklara duyarlılıkta artış, dölverimi ve sperma sayısında azalma bulunabil-

mektedir (28). Sığırlarda dil oynatma hastalığının etiolojisinde Cr'un rolünün ilk kez değerlendirildiği bu çalışmada hasta ve sağlıklı gruplara ait serum Cr düzeyleri arasında önemli bir değişikliğin belirlenmemesi, Kayseri yöresinde sığırlarda rastlanan dil oynatma hastalığında bu mineralin önemli bir etkisinin olmadığını açıklamaktadır.

Canlılar için temel iz elementlerinden biri olan Ni'nin biyolojik fonksiyonları tam olarak açıklığa kavuşturulmakla birlikte lipid, karbonhidrat ve hormon metabolizmasında ve hücre bütünlüğünün sağlanmasında önemli roller üstlendiği kaydedilmektedir (13, 33, 34). Normal gelişim ve üreme için gereksinimi duyulan bu iz element (33), rumendeki bakteriyel üreazın aktivitesinde, immün sistemin düzenlenmesinde ve beyin gelişiminde önemli rol oynamaktadır (34). Nikel eksikliğinin hayvanlarda kaba kıl örtüsüne (34), gelişim geriliğine (13), anemiye (35), süt üretiminde düşmeye, iskelet bozukluklarına (13, 33), döl verimi düşüklüğüne (35), aborta, düşük gebelik oranına, perinatal mortalitede artışa (34), sperm miktarı ve motilitesinde düşmeye (36) ve deri lezyonlarına (33) yol açabilmesinin yanında sığırlarda sırtlan hastalığının etiolojisinde de (24) rol oynadığı belirtilmektedir. Bu çalışmada, dil oynatma hastalığı grubunda belirlenen serum Ni düzeylerinin sağlıklı kontrol grubunda belirlenen serum Ni düzeylerine benzer olması hastalığın etiolojisinde Ni'in rol oynamadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, Kayseri yöresinde sığırların dil oynatma hastalığının etiolojisinde Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Ni ve Cr iz elementlerinin serum düzeylerindeki bir değişikliğin rol oynamadığını söyleyebiliriz. Bu sonuç, Kayseri yöresinde hastalığın etiolojisinde serum Cu, Zn, Mn, Co, Fe, Cr ve Ni elementleri dışındaki diğer elementlerin ya da herediter dispozisyon, taklitçilik içgüdüğü, stres oluşturan bakım ve çevre gibi faktörlerin rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aksoy G, Gül Y, Özdemir H. Yöremizde ilk defa gözlenen dil oynatma olgusu. *Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi* 1988-1989, 3-4: 1-5.
2. İmren HY, Şahal M. *Veteriner İç Hastalıkları (Birinci Baskı)*, Medisan, Ankara 1991, ss 289-304.
3. Gül Y. Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır, Koyun-Keçi), *Medipres Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti.*, Malatya 2006, ss 25, 443-461.
4. Sato A, Nagamine R, Kubo T. Tongue-playing in tethered Japanese Black cattle: diurnal patterns, analysis of variance and behaviour sequences. *Appl Anim Behav Sci* 1994, 39: 39-47.
5. Sato S, Ueno N, Seo T, Tokumoto K. Haloperidol injections entirely suppress tongue-playing in cattle. *Journal of Ethology* 1994, 12: 77-80.
6. Karatzias H, Roubies N, Polizopoulou Z, Pasteriades A. Tongue play and manganese deficiency in dairy cattle. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 1995, 102: 352-3.
7. Friend TH. Behavioural aspects of stress. *J Dairy Sci* 1991, 74: 292-303.
8. Redbo I. Changes in duration and frequency of stereotypies and their adjoining behaviours in heifers, before, during and after the grazing period. *Appl Anim Behav Sci* 1990, 26: 57-67.
9. Redbo I. The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows. *Appl Anim Behav Sci* 1992, 35: 115-123.
10. Seo T, Sato S, Kosaka K et al. Development of tongue-playing in artificially reared calves : effects of offering a dummy-teat, feeding of short cut hay and housing system. *Appl Anim Behav Sci* 1998, 56: 1-12.
11. Wilson LL, Terosky TL, Stull CL, Stricklin WR. Effects of individual housing design and size on behavior and stress indicators of special-fed Holstein veal calves. *J Anim Sci* 1999, 77: 1341-1347.
12. Başoğlu A, Sevinç M. *Evcil Hayvanlarda Metabolik ve Endokrin Hastalıklar. Pozitif Matbaacılık*, Konya 2004, ss 418-436.
13. Underwood EJ, Suttle NF. *The Mineral Nutrition of Livestock. (3rd ed)*, CABI Publishing, UK 1999, pp 1-614.
14. Seo T, Sato S, Kosaka K, Sakamoto N, Tokumoto K. Tongue-playing and heart rate in calves. *Appl Anim Behav Sci* 1998, 58: 179-182.
15. Spears JW. Micronutrients and immune function in cattle. *Proc Nutr Soc* 2000, 59: 587-94.
16. Shen XY, Du GZ, Chen YM, Fan BL. Copper deficiency in yaks on pasture in western China. *Can Vet J* 2006, 47: 902-906.
17. Graham TW. Trace element deficiencies in cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1991, 7: 153-215.
18. Clausen HH. Hemoglobinuria in a dairy herd. (A short report). *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 1989, 96: 304-305.
19. Gelfert CC, Staufienbiel R. Disorders in trace element status in cattle from the view of herd supervision. 1: Classical trace elements. *Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere* 1998, 26: 55-66.
20. Sharma MC, Joshi C. Therapeutic efficacy of zinc sulphate used in clustered model treatment in alleviating zinc deficiency in cattle and its effect on hormones, vitamins and production parameters. *Vet Res Commun* 2005, 29: 609-28.

21. Apgar J, Everett GA, Fitzgerald JA. Dietary zinc deprivation effects parturition and outcome of pregnancy in the ewe. *Nutr Res* 1993, 13: 319-330.
22. Barceloux DG. Manganese. *J Toxicol Clin Toxicol* 1999, 37: 293-307.
23. McLaren PJ, Cave JG, Parker EM, Slocombe RF. Chondrodysplastic calves in Northeast Victoria. *Vet Pathol* 2007, 44: 342-354.
24. Jaskowski JM, Wojciechowski M, Sysa PS. The occurrence of hyena disease in young cattle. *Tierarztl Prax* 1992, 20: 359-363
25. Fisher GE. Effect of cobalt deficiency in the pregnant ewe on reproductive performance and lamb viability. *Res Vet Sci* 1991, 50: 319-327.
26. Lindt F, Blum JW. Occurrence of iron deficiency in growing cattle. *Zentralbl Veterinarmed A* 1994, 41: 237-246.
27. Latunde-Dada GO, Young SP. Iron deficiency and immune responses. *Scand J Immunol Suppl* 1992, 11: 207-209.
28. Pechova A, Pavlata L. Chromium as an essential nutrient : a review. *Vet Med* 2007, 52: 1-18.
29. Anderson RA. Chromium, glucose intolerance and diabetes. *J Am Coll Nutr* 1998, 17: 548-555.
30. Faldyna M, Pechova A, Krejci J. Chromium supplementation enhances antibody response to vaccination with tetanus toxoid in cattle. *J Vet Med B* 2003, 50: 326-331.
31. Eren M, Başpınar N. Effects of dietary CrCl₃ supplementation on some serum biochemical markers in broilers. Influence of season, age and sex. *Revue Med Vet* 2004, 155: 637-641.
32. Uyanık F. The effects of dietary chromium supplementation on some blood parameters in sheep. *Biol Trace Elem Res* 2001, 84: 93-101.
33. McDowell LR. Minerals in animal and human Nutrition. Academic Press, San Diego, New York, Toronto 1992, pp 373-374.
34. Barceloux DG. Nickel. *J Toxicol Clin Toxicol* 1999, 37: 239-258.
35. Stangl GI, Kirchgessner M. Effect of nickel deficiency on various metabolic parameters of rats. *Anim Psychol Anim Nutr* 1996, 75: 164-174.
36. Yokoi K, Uthus EO, Nielsen FH. Nickel deficiency diminishes sperm quantity and movement in rats. *Biol Trace Elem Res* 2003, 93: 141-54.