

Van kedilerinde bazı iz element (Zn, Cu) düzeyleri ile tüy dökülmesi arasında ilişkiler ♦

Nazmi Yüksek Zahid Ağaoğlu

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Kedisi Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Van, TÜRKİYE

Özet : Bu çalışmada, Van kedilerinde biyokimyasal parametreler (ALP, TP, albümin, Ca) ve plazma ve tüydeki bazı iz elementlerin (Zn, Cu) mevsimsel değişimleri ile tüy dökülmesi arasındaki ilişki araştırıldı. Çalışmanın materyalini, tüy dökülmesi dışında klinik olarak sağlıklı 20 Van kedisi oluşturdu. Ev ortamında beslenen kedilerden 10 tanesi A grubunu, Van Kedisi Araştırma Merkezinde beslenenlerden 10 tanesi B grubunu oluşturdu. Her iki grup kediden bir yıl süreyle her ay muayeneleri yapıldıktan sonra kan ve tüy örnekleri alındı. Her iki grup kedide tüy dökülmelerinin fazla olduğu kış ve yaz aylarında plazma çinko, tüy çinko ve tüy bakır seviyelerinde azalma, plazma bakır, serum ALP, TP, albümin, Ca seviyelerinde değişiklik saptanmadı. Ayrıca plazma çinko ile tüy çinko ve tüy bakır ile tüy çinko arasında pozitif ilişki ($p<0.01$), plazma çinko ile plazma bakır ve seviyesi arasında da pozitif ilişki ($p<0.05$) saptandı.

Sonuç olarak, plazma, tüy çinko ve tüy bakır seviyelerinin kış ve yaz mevsimlerinde düştüğü belirlendi. Toplu ve kafeste barındırmada strese bağlı olarak tüy dökümünün artışı belirlenerek, tüy döken kedilerin barınma şartları ve yemlerinin hazırlanmasında çinko ve bakır miktarlarının göz önüne alınmasının yararlı olacağı kanısındayız.

Anahtar kelimeler: Van kedisi, Tüy dökülmesi, İz element (Çinko, Bakır)

The relationship between some trace element (Zn, Cu) levels and hair loss in Van Cats.

Abstract: In the present study, the relationship between hair loss and some biochemical parameters (ALP, TP, albümin, Ca) seasonal changes in some trace elements in plasma and hair in Van cats were investigated. Twenty healthy Van cats which had hair loss were used as material in this study. Ten out of it were looked after by their owners in their house and constituted Group A. The rest of the cats were looked after in the Research Center for Van Cats and constituted Group B. Hair loss was seen more in winter and summer than other seasons in both group of cats. Plasma zinc, hair zinc and hair copper levels decreased in winter and summer plasma copper, serum ALP, TP, albümin, Ca levels were not changed in winter and summer seasons in both groups of cats. Between plasma zinc and hair zinc, between hair zinc and hair copper values were positively correlated ($p<0.01$). Between plasma zinc and plasma copper and between level were also positively correlated ($p<0.05$).

I was found that plasma, hair zinc and hair copper levels decreased in the winter and summer. Because hair falling increased due to stress in overpopulated – housing and housing in cage, it was taught that housing condition, and zinc and copper levels in feed might be important on hair falling of cats.

♦ Bu araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından 98-VF-068 numaralı proje olarak desteklenmiş ve aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

Key words: Van cat, Hair loss, Trace element, Zinc, Copper

GİRİŞ

Dünya kedi ırkları arasında özel bir yere sahip olan Van Kedisi bir gözü mavi diğer gözü sarı veya her iki gözü aynı renk olan, uzun beyaz tüylü ve sevecen mizaçlarıyla insanların büyük bir beğenisini kazanmıştır. Van Kedisi bu özelliklerinden dolayı çağlar boyunca Anadolu'da ve tüm dünyada insanların dikkatini çekmiştir. Özellikle neslinin azalmasından dolayı son yıllarda yoğun ilgi toplamıştır.

Hayvanlarda normal tüy dökülmesi dışında genel ve kısmi olarak tüy, yün ve kıl dökülmelerine 'Alopesia' denir. Alopesia, kedi sahipleri için hayvanın estetiğinin bozulması yönden önemli iken, küçük hayvan pratisyenleri için ise dermatolojik problemler arasında en önemli sorundur. Tüy dökülmesi kaşıntı olmadan meydana gelebilirken kaşıntı ile seyrettiği durumlarda ise tüyler kırılmış ve deri sıyrılmış görünümündedir. Kaşıntı olmayan dökülmelerde bölge, tüy foliküllerinden yoksun gibi görünür (1-4).

Çinko ve bakır, kılların normal seyri ve gelişmesi için çok önemlidir. Çinko yetersizliğinde kıl, yün ve tüy dökülmesiyle birlikte belirgin semptom parakeratozistir. Deride kuruma, kalınlaşma, çatlaklar ve yarıklar oluşmakta ve kanamalar meydana gelmektedir. Histolojik olarak, çinko yetersizliği epidermal ve foliküller hiperkeratozis, parakeratozis ve süngerimsi yapı ile birlikte yüzeysel perivasküler dermatitis meydana gelir (5-11).

İz elementlerin canlılarda hastalıklara karşı direncin artırılması bakımından büyük önemi vardır, yetersizliği veya fazlalığı ciddi klinik belirtilere sebep olurken son yıllarda hayvancılık ekonomisinde de önemli kayıplara neden olduğu ve meydana gelen kayıplar enfeksiyöz ve paraziter hastalıklardan ileri gelen kayıplar kadar önemli olduğu vurgulanmaktadır (8, 12, 13).

İz element yetersizliklerinde hayvanlarda görülen klinik bozuklukların başında; ishal, anemi, kıl dökülmesi, depigmentasyon, kemiklerde teşekkül

bozuklukları, parakeratozis, iştahsızlık, döl verme gücünde azalma, yavru gelişmesinde yavaşlama, sperma kalitesinde düşme, verimde düşme, tetani, enfeksiyonlara bağlı olmayan abortlar ve pika gelmektedir. Ayrıca iz element eksiklikleri protein sentezini de olumsuz yönde etkilemektedir (8, 14, 15).

Bir veya bir kaç faktörün etkisi altında ortaya çıkan çinko eksikliğinin nedenleri; yetersiz alınımı, absorpsiyonundaki anormallikler, atılımının artması ve çinkoya fazla ihtiyaç duyulmasıdır (16). Çinko eksikliğinde iştahsızlık, gelişme geriliği, deri lezyonları ile kıl ve yün dökülmeleri döl ve süt veriminde azalma, yürümede güçlük, protein sentezinde azalma, immun yetersizlikler ve kemikleşme bozuklukları görülür. Çinko yetersizliğinin sistemik tedavisinde rasyona çinko ilavesiyle çabuk ve etkili cevap alınmaktadır (8, 11, 13, 14, 17-20).

Bakır eksikliğinde; anemi, hemoglobin sentezinin azalması, sinir dokularında demiyelinizasyon, yünlerde depigmentasyon, yapağı kalitesinin bozulması, osteblastik aktivite düşüklüğü, fertilitate bozuklukları ve dokulardaki oksidasyonun aksamasından kaynaklanan kilo kaybı ve ishal gibi durumlar ortaya çıkmaktadır (8, 18, 21).

Bakır yetersizliğinin semptomları; türe, yaşa, cinsiyete, yetmezliğin süresine ve şiddetine bağlıdır. Bakır yetersizliğinin nedenleri; primer ve sekonder olmak üzere iki şekildedir, bakırın yetersiz miktarda alınmasına, rezervlerin tüketilmesine ve metabolik antagonistlerle birlikte alınmasına bağlıdır. (8, 18).

Bakır yetmezliğinde, yünlerin protein yapısında önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Yünler kaba ve gevşek bir görünüm almakta, kıvrımlarını kaybederek düzleşmekte ve sertleşmektedir. Bunun keratin sentezinin aksamasından ileri geldiği bildirilmektedir. Böyle yünlerin normalden daha az disülfür grupları ihtiva ettikleri saptanmıştır. Bakır eksikliğinin hafif olduğu

olaylarda bile yünlerdeki ondulasyonun kaybolduğu görülmüştür (7, 8, 12).

Alkalen fosfatazlar (ALP), fosfatları alkalen pH'da hidroliz eden enzimler grubudur. Proteinler, amino asit ünitelerinin peptid bağlarıyla bağlanarak zincir meydana getiren yüksek molekül ağırlıklı bileşiklerdir. Hücrelerin, organların ve dokuların temel yapısını teşkil eder. Karaciğerde sentez edilen üç temel plazma protein grubu içinde en yüksek kütleli konsantrasyonda bulunan albümin en düşük molekül ağırlığına sahiptir. Bu nedenle intravasküler kolloid basınca en büyük katkıyı sağlar. Kalsiyum (Ca) vücuda gıdalarla alınan ve metabolizmada önemli fonksiyonlara sahip olan bir mineraldir (22).

Van Kedilerinin tüy yapısı tek gözlülüğü kadar kendine has doğal güzelliğini yansıtır. Tüylerin dökülmesi diğer sorunlar içinde birinci sırada yer almaktadır. Tüy dökülmesinin etyolojik faktörleri üzerine detaylı çalışmaların yapılmamış olması ancak semptomatik tedavilerin yapılmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada; tüy dökülmesinin etyolojisinin detaylı aydınlatılması, etyolojik faktörlerin düzeltilmesi ve tedaviye yeni yaklaşımlar getirmek amacıyla yapıldı.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın materyalini; klinik muayene ile tüy dökümü dışında herhangi bir rahatsızlığı belirlenemeyen, canlı ağırlıkları 1.500-3.850 gr. arasında değişen, erkek ve dişi toplam 20 Van Kedisi oluşturdu. Farklı barındırma ortamları ve mevsimsel değişikliklerin tüy dökülmesi üzerine etkileri araştırıldı. Evlerde beslenen 10 kedi ise A grubu Merkezimizde beslenen 10 kedi B grubu olarak ayrıldı. Bütün kedilere antiparaziter olarak 5 mg/kg oral Praziquantel (Droncit® Bayer) ve 200 µg/kg sc İvermectin (İvomec® Topkim) yapıldı. Ayrıca bütün kediler Feline Rhinotracheitis, Calicivirus ve Panleucopenia (Fellocel® Pfizer) ve Rabies (Defensor® Pfizer) aşılı ile aşılandı. İlaç ve aşı uygulamalarından 1

ay sonra çalışmaya başlandı ve antiparaziter ilaçlama her üç ayda bir tekrarlandı. Kediler çalışma süresince türüne özgü gıdalarla beslendi ve önlerinde sürekli temiz içme suyu bulunduruldu.

Kan örnekleri, Gr. 0.80 x 78 mm kanül kullanılarak V. cephalica antebraçhii'den 5 ml'lik lityum-heparinli ve 5 ml'lik serum tüplerine usulüne uygun olarak alındı. Daha sonra 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek plazmalar ve serumlar ayrıldı. Serum örnekleri hemen çalışıldı. Plazma örnekleri ise eppendorflara alınarak analizler yapılmaya kadar 20 C°'de dipfirizde bekletildi.

Tüy örnekleri kan alınmasından sonra kostalar üzerinden bir tarak yardımıyla toplandı ve ölçümler yapılmaya kadar numaralandırılmış özel poşetler içerisinde ambalajlanarak saklandı. Çalışmanın yapıldığı tarihlere (Nisan 1997 – Mart 1998) ait Van yöresi yıllık ve uzun yıllar ısı, bağıl nem ve yağış ortalamaları Van Devlet Meteoroloji İşleri Müdürlüğünden elde edildi.

Plazma çinko ve bakır elementlerinin tayini için önce dondurulan plazma örnekleri çözündürüldü ve % 1'lik Triton-X100 solüsyonu (10 ml Triton x 100 solüsyonu alınarak 1000 ml'lik balon jöjeye bırakıldı ve üzeri bidistile deiyonize su ile 1000 ml'ye tamamlandı) ile sulandırıldı. Daha sonra UNİCAM-929 marka Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre cihazında asetilen gazı kullanılarak çinko için 213.9 nm ve bakır için 324.8 nm dalga boyunda konsantrasyonları mg/l olarak ölçüldü, daha sonra sulandırma katsayılarıyla çarpılarak sonuçlar elde edildi.

Tüy örneklerinin hazırlanması: Tüy örnekleri % 1'lik Triton-X100 solüsyonu ile 4 kez yıkandı. Sonra bidistile deiyonize su ile 4'er kez yıkandı ve sterilizatörde (100 C°) 2 saat süreyle kurutuldu (7). Kurutulan tüy örnekleri tartılarak 10 ml'lik polietilen tüplere bırakıldı ve üzerine her 100 mg tüy için 1/5'lik nitroperklorik asit (100 ml konsantre nitrik asit ve 500 ml % 65'lik perklorik) karışımından 1 ml ilave edildi. Tüpler 60 C°'de tüylerin çözünmesi için 4

saat süreyle bekletildi. Karışım distile su ile 10 ml'ye tamamlandı. 10 ml'lik karışımdan kullanılmak için 1 ml alınarak üzerine 2 ml distile su eklendi ve bütün numuneler 1/30 oranında sulandırılmış oldu. Daha sonra numunelerin konsantrasyonları Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre (UNİCAM-929)'de mg/L olarak ölçüldü. ve sulandırma katsayısı ile çarpılarak değerler tespit edildi.

A ve B grubunda biyokimyasal parametrelerin mevsimsel ortalamaları arasındaki farkın öneminin belirlenmesi bağımsız gruplar için t- Testi ile yapıldı ve %5 güven aralığında değerlendirildi. Tüm sayısal verilerin istatistiksel değerlendirilmesi, SPSS istatistik paket programıyla yapıldı. Tanıtıcı istatistiklerde bu şekilde hesaplandı (23).

BULGULAR

Klinik Bulgular

A grubunda kış, yaz, ilkbahar ve sonbahar sırasıyla dökülen tüy miktarları;

230 ± 0.35 mg, 200 ± 0.52 mg, 190 ± 0.15 mg ve 150 ± 0.30 mg ve B grubunda ise, 310 ± 0.66 mg, 230 ± 0.38 mg, 240 ± 0.56 mg ve 210 ± 0.44 mg olarak belirlendi. Tüy dökülmesi A grubunda, kış > yaz > ilkbahar > sonbahar şeklinde bir seyir izlediği, buna göre en fazla tüy dökümünün kışın en az tüy dökümünün ise sonbaharda olduğu belirlendi. Tüy dökülmesinin B grubunda A grubuna (B > A) göre tüm mevsimlerde daha fazla ve en fazla dökülmenin kış mevsiminde olduğu tespit edilmedi. Kedilerin vücut ısıları $38.6-39.1$ °C olduğu ve çalışma boyunca kedilerde herhangi bir hastalık görülmedi.

Biyokimyasal Bulgular

A ve B grubu, plazma çinko, tüy çinko, plazma bakır, tüy bakır, ALP, TP, Albümin ve Ca ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Evde ve Araştırma Merkezinde bakılan kedilerde incelenen parametrelerin ilkbahar, yaz sonbahar ve kış mevsimlerinin değerleri.

Parametreler	n	Mevsimler	A grubu $\bar{X} \pm S\bar{x}$	B grubu $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Plazma çinko (mg/L)	10	İlkbahar	1.790 ± 0.162	1.391 ± 0.103
		Yaz	1.624 ± 0.078	1.403 ± 0.087
		Sonbahar	1.776 ± 0.105	1.446 ± 0.092 *
		Kış	1.659 ± 0.070	1.356 ± 0.099 *
Tüy çinko (mg/kg)	10	İlkbahar	291.48 ± 18.88	239.65 ± 13.31 *
		Yaz	277.61 ± 19.26	254.31 ± 10.45
		Sonbahar	287.26 ± 14.48	265.92 ± 11.56
		Kış	260.55 ± 9.60	229.96 ± 11.10
Plazma bakır (mg/L)	10	İlkbahar	1.748 ± 0.060	1.715 ± 0.144
		Yaz	1.562 ± 0.086	1.520 ± 0.118
		Sonbahar	1.702 ± 0.120	1.507 ± 0.112
		Kış	1.741 ± 0.137	1.613 ± 0.104
Tüy bakır (mg/kg)	10	İlkbahar	83.74 ± 6.70	88.11 ± 4.05
		Yaz	92.49 ± 7.12	92.36 ± 3.18
		Sonbahar	116.47 ± 9.99	105.31 ± 6.00
		Kış	87.26 ± 4.72	82.84 ± 3.91
Alkalen Fosfataz (U/L)	10	İlkbahar	57 ± 5.2	65 ± 4.04
		Yaz	52 ± 3.97	56 ± 4.46
		Sonbahar	70 ± 9.13	59 ± 4.07
		Kış	49 ± 6.29	61 ± 5.78

Van kedilerinde bazı iz element...

Total Protein (gr/dl)	10	İlkbahar	7.8 ± 0.21	7.8 ± 0.08
		Yaz	7.5 ± 0.19	7.9 ± 0.19
		Sonbahar	7.0 ± 0.19	7.6 ± 0.06 *
		Kış	7.8 ± 0.17	7.7 ± 0.14
Albümin (gr/dl)	10	İlkbahar	2.8 ± 0.08	2.7 ± 0.11
		Yaz	3.0 ± 0.13	3.1 ± 0.16
		Sonbahar	2.3 ± 0.08	2.6 ± 0.12
		Kış	2.7 ± 0.15	2.8 ± 0.13
Kalsiyum (mg/dl)	10	İlkbahar	9.9 ± 0.13	10.7 ± 0.50
		Yaz	10.4 ± 0.08	10.0 ± 0.41
		Sonbahar	8.8 ± 0.31	9.2 ± 0.32
		Kış	9.3 ± 0.11	9.1 ± 0.26

* p<0.05

Bütün yıl boyunca parametreler karşılaştırıldığında plazma çinko ile tüy çinko, tüy çinko ile tüy bakır seviyesi arasında önemli pozitif ilişki ($p<0.01$), plazma çinko ile plazma bakır, tüy bakır ile ALP ve Ca ile TP seviyeleri arasında pozitif ilişki ($p<0.05$), tüy bakır ile TP, tüy bakır ile Albümin ve ALP ile TP seviyesi arasında ise negatif ilişki ($p<0.05$) ve tüy çinko, bakır seviyesi ile yağış miktarı arasında da negatif ilişki ($p<0.05$) belirlendi (Tablo 9)

Her iki grubun plazma çinko seviyeleri arasında istatistiksel olarak sonbahar ve kış aylarında fark önemli ($p<0.05$) iken ilkbahar ve yaz aylarında önem belirlenmedi.

Tüy çinko seviyeleri yönünde A ve B grubu arasında istatistik olarak sadece ilkbahar aylarında fark önemli ($p<0.05$) bulundu. Diğer mevsimlerde farkın önemli olmadığı görüldü.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Küçük hayvanlarda tüy dökülmesi iç (direkt) ve dış (indirekt) faktörlerden meydana gelir. İç faktörler; genetik, hormonal düzensizlik, dengesiz beslenme, immunolojik ve neoplastik hastalıklar ile stres ve ilaç uygulamalarıdır. Dış faktörler ise; bakteriyel ve fungal enfeksiyonlar, paraziter enfestasyonlar, fiziksel, kimyasal ve toksik etkilerdir (1, 3).

Çalışmada gruplar oluşturulurken dış faktörler nedeniyle tüy dökülmesi belirlenen kediler gruplara alınmadığından tüy

dökülmesinin dış faktörleri elimine edildi. Fakat A grubuna göre B grubunda daha fazla tüy dökülmesinin nedeni; aile ortamından uzak ve kapalı bir ortamda bulunmaları sonucu şekillenen stresten kaynaklanabileceği araştırmacıların (1, 3) görüşleriyle uyumludur.

Araştırmacıların (6, 8, 9, 13, 17, 18, 20), çinko yetersizliği için belirttikleri; iştahsızlık, gelişme geriliği, yangı ve kanamalar, deride kuruma, kalınlaşma, çatlak ve yarıklar gibi parakeratozis semptomlarına, araştırmaya alınan A ve B grubu kedilerde rastlanmadı.

Çinko; bütün hayvan ve bitki türlerinin normal büyümesi ve metabolizması için gerekli esansiyel bir elementtir (8, 11, 13, 14, 17-19). Çinko 120 kadar metaloenzimin yapısına girmektedir. Bunların en önemlileri karbonik anhidraz, alkalin fosfataz, alkol dehidrogenaz, DNA ve RNA polimeraz, timidin kinaz, karboksipeptidaz ve glutamik dehidrogenaz enzimleridir (8, 11, 21).

Broek ve arkadaşlarının (24) kediler için belirttikleri plazma çinko konsantrasyonu 11.5 $\mu\text{mol/L}$ (1.078 mg/L) dir. Çalışmada A grubunda belirlenen plazma çinko seviyeleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış aylarında sırasıyla; 1.790 ± 0.162 mg/L, 1.624 ± 0.078 mg/L, 1.776 ± 0.105 mg/L ve 1.659 ± 0.070 mg/L, B grubunda ise 1.391 ± 0.103 mg/L, 1.403 ± 0.087 mg/L, 1.446 ± 0.092 mg/L ve 1.356 ± 0.099 mg/L olarak belirlendi. Ancak araştırmacıların (24) belirttiği plazma çinko

seviyesinin hangi mevsime ait olduğu belirtilmediğinden çalışmada belirlenen çinko seviyeleri ile tartışılmadı. Bununla birlikte, sonuçlar koyun (17), tavşan (25) ve insan (26, 27) için bildirilen değerlere yakın bulundu. Plazma çinko seviyesi incelendiğinde, kış ve yaz aylarında her iki grupta diğer mevsimlere göre düşük tüy dökülmesinde bu mevsimlerde fazla olması plazma çinko seviyesi ile tüy dökülmesi arasında pozitif bir ilişkinin olabileceği kanısına varıldı.

Plazma çinko ve bakır konsantrasyonları hayvanlarda örnek alınması sırasındaki durumu belirlediği halde tüy seviyelerinin değişmesi için uzun bir süreç gerekmektedir. Çinko yetersizliğinde kıl çinko düzeyindeki azalma uzun sürede meydana gelir. Bununla birlikte, kıl çinko düzeyleri hayvanlarda çinko yetersizliğinin kesin tanısının bir ölçüsü değildir. Çünkü aynı yaş, cinsiyet, rasyon gibi faktörlerin etkisinde bulunan sığırlar arasında kıl çinko düzeylerinde önemli değişiklikler bulunmuştur (11).

Yıldız ve arkadaşları (14), yün dökme ve yün yeme semptomu gösteren koyunların yapağı çinko seviyesinin şubat ayında $56. \pm 2.32 \mu\text{g/g}$, dökülmelerin olmadığı mayıs ayında ise $91.84 \pm 6.70 \mu\text{g/g}$ olduğunu bildirmektedir. Kış aylarında tüy çinko seviyesinde düşme ve tüy dökülmelerindeki artış, ilkbaharda da çinko seviyesinin artması ve tüy dökülmesinin azalması Yıldız ve arkadaşlarının (14) bulgularına benzerlik göstermektedir.

Broek ve ark (24), kedilerde plazma çinko seviyeleri ile tüy çinko seviyeleri arasında bir ilişkinin olmadığını bildirmiştir. Fakat bu çalışmada plazma çinko seviyeleri ile tüy çinko seviyeleri yıl boyu incelendiğinde pozitif bir ilişkinin olduğu belirlendi ($p < 0.01$). Bu durumun denemeye alınan hayvan sayısının fazla olması ve bütün yıl boyunca çinko seviyesinin ölçülmesinden kaynaklanabileceği kanısına varıldı.

Bakır, metabolik olaylara katılan ve çok önemli fonksiyonlar üstlenen bir iz elementtir. Seruloplazmin başta olmak üzere

bir çok oksidaz enzimin yapısına girmektedir. Bakır yetmezliğinde dokularda oksidasyon aksamasına bağlı olarak inter mediyer metabolizma bozulur ve kilo kaybı, gelişmede duraklama, kaşeksi gibi belirtiler ile birlikte yünlerde önemli değişiklikler meydana gelir. Yünler; kaba ve gevşek bir görünüm almakta, kıvrımlarını kaybederek düzleşmekte ve tel gibi sertleşmektedir. Pigmentli yünler depigmentasyona bağlı olarak boz ve beyaz renk almaktadır (12, 28, 29).

Broek ve ark (24), sağlıklı kediler için plazma bakır seviyesinin $15.7 \pm 4.4 \mu\text{mol/L}$ (1.746 mg/L) olduğunu belirtmektedir. Çalışmada belirlenen plazma bakır seviyeleri araştırmacıların (24) belirttiği değerlere benzerdir. Çalışmada A ve B grubunda plazma bakır seviyesi en yüksek ilkbahar ve kış mevsiminde (A grubu $1.748 \pm 0.060 \text{ mg/L}$, $1.741 \pm 0.137 \text{ mg/L}$, B grubu $1.715 \pm 0.144 \text{ mg/L}$, $1.613 \pm 0.104 \text{ mg/L}$), en düşük seviye ise A grubu için yaz ($1.562 \pm 0.086 \text{ mg/L}$) B grubu için ise sonbahar mevsiminde ($1.507 \pm 0.112 \text{ mg/L}$) tespit edildi.

Broek ve ark. (24), kedilerde plazma çinko ile plazma bakır arasında bir ilişkinin olmadığını bildirmektedir. A ve B grubunda plazma bakır seviyesi ile plazma çinko seviyesi arasında pozitif ilişki ($p < 0.05$) bulundu. Bu farklılık araştırmacıların (24) sadece 11 kedide bir kez ölçüm yapmaları, ölçümün yapıldığı mevsimin bilinmemesi ve diğer faktörlerden (ırk, yaş, rakım vb.) kaynaklanabileceği düşünüldü.

Sığırlar da plazma bakır seviyesi ile kıl bakır seviyesi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu bildirilmektedir (30). Fakat Broek ve arkadaşları (24), kediler için böyle bir ilişkinin olmadığını belirtmektedir. Tüy bakır seviyeleri incelendiğinde A ve B grubu için en yüksek seviye sonbahar (A grubu, $116.47 \pm 9.99 \text{ mg/kg}$, B grubu $105.31 \pm 6.00 \text{ mg/kg}$) en düşük seviye ise kışın (A grubu, 87.26 ± 4.72 , B grubu 82.84 ± 3.91) belirlendi ve plazma bakır ile tüy bakır arasında bir ilişki bulunamadı. Fakat her iki grupta tüy dökülmelerinin en az olduğu sonbaharda tüy bakır miktarının en üst sınırdaki olması

Van kedilerinde bazı iz element...

dökülmenin fazla olduğu kış aylarında tüy bakır miktarının en düşük seviyede olması tüy dökülmesi ile tüy bakır miktarı arasında ilişki olabileceği kanısına varıldı.

Yaz ve kış aylarındaki hava durumu ile güneş ışığındaki değişikliklerin tüy değiştirme üzerine etkili olduğu, ayrıca koyunlarda yün dökme ve yün yeme semptomunun şubat ayında çok görüldüğü, mayıs ayında ise dökülme ve yemenin olmadığı bildirilmektedir (1, 14). Çalışmaya alınan kedilerde tüy dökülmesinin en çok kış mevsiminde meydana gelmesi ve ilkbaharda dökülmenin azalması araştırmacıların (1, 14) bulgularına benzerlik göstermektedir. Bu ilaveten hava değişiklikleri (ısı, nem ve yağış) ile plazma çinko seviyeleri arasında her hangi bir ilişki belirlenmezken tüy çinko ve bakır seviyelerinin, yağış miktarı ile negatif bir ilişkisi ($p < 0.05$) belirlendi.

Alkalin fosfatazlar, alkalin pH'da fosfatları hidroliz eden enzimler grubu olup kemik, karaciğer, böbrek, barsak duvarı, meme bezleri ve plasenta gibi yerlerde bulunurlar (22).

Kemik hastalıkları (osteomalasi ve raşitizm), karaciğer hastalıkları (kolestaz, hepatit, siroz vs.), kemik gelişimindeki bozukluklar gibi durumlarda ALP düzeyinde artış, hipofosfatazi durumlarında ise ALP düzeyinde düşme meydana geldiği bildirilmektedir (22).

Kedilerde ALP enziminin normal seviyesi; 0-77 U/L olarak bildirilmektedir (31, 32) Ayrıca Yur (22)'n Van kedilerinde yaptığı çalışmada ALP seviyesini 51.05 ± 6.39 U/L olarak belirtmektedir. Bu çalışmada ALP seviyeleri araştırmacıların (22, 31, 32) bildirdiği değerlerle uyumlu, fakat tüy dökülmesi ile ilişkisinin olmadığı belirlendi.

Bazı araştırmacılar (8, 11, 18, 33), çinko yetersizliğinde kan serumu alkalin fosfataz seviyesinde de bir azalma olduğunu belirtmektedirler. Çalışmada ALP ile plazma çinko seviyeleri arasında bir ilişki saptanamadı. Bu farklılık tür, ırk, yaş ve özellikle enzim analiz metodundan kaynaklanabilir.

Proteinler, amino asit ünitelerinin peptid bağlarıyla bağlanarak zincir meydana getiren yüksek molekül ağırlıklı bileşiklerdir. Hücrelerin, organların ve dokuların temel yapısını teşkil eden protein. kolloid ozmotik basıncın muhafazası, biyokimyasal reaksiyonların katalizatörü (enzimler), asit-baz dengesinin tamponu hormon regülatördür, kanın pıhtılaşma mekanizmasını düzenleme ve plazma içeriğinin taşınmasında görevli bir komponenttir (22).

Kedilerde Total Proteinin serumdaki normal seviyesi; 5.5-8.0 gr/dl olarak bildirilmektedir (22, 32). Ayrıca Yur (22)'un Van kedilerinde yaptığı çalışmada Total Protein seviyesi 7.99 ± 4.07 gr/dl olarak belirtilmektedir. Bu çalışmada tespit edilen total protein seviyesinin, araştırmacıların (22, 32) bildirdiği değerlere benzerlik gösterdiği ve tüy dökülmesi ile her hangi bir ilişkisinin olmadığı belirlendi.

Normal hayvanların total proteinin % 40-60'ını albümin oluşturur. Yağ asitlerinin transportunda önemli rol oynayan albümin, üç temel plazma proteini grubu arasında en yüksek kütleli konsantrasyonda bulunur Ayrıca plazmadaki temel protein molekülleri arasında en düşük molekül ağırlığına sahip olup, intravasküler kolloid basınca en büyük katkı sağlayan proteindir (22, 31).

Kediler için normal albümin seviyesinin 24.5-37.5 gr/L olduğu belirtilmektedir.(22, 32). Bu çalışmada belirlenen albümin seviyeleri araştırmacıların (22, 32) bildirdikleri değerlere uygun bulundu. Albümin ile total protein seviyeleri arasında pozitif ($p < 0.05$) ilişki belirlendi.

Kalsiyum vücuda gıdalarla alınan ve metabolizmada önemli fonksiyonlara sahip olan bir mineraldir. Kalsiyum, kan dolaşımında proteine bağlı olarak, iyonize halde ve anyonlarla bileşik halinde olmak üzere üç formda bulunur. Kalsiyum için başlıca taşıyıcı protein, albümin olduğu için, serum albümin konsantrasyonlarındaki azalmalar hipokalsemiye yol açar (16, 34).

Kediler için kalsiyum seviyesi 6.2-10.2 mg/dl olarak belirtilmiştir (34) Bu çalışmadaki kalsiyum seviyeleri araştırmacının

(34) değerlerine uygun bulundu ve tüy dökülmesi ile ilişkisi belirlenemedi.

Sonuç olarak, plazma, tüy çinko ve tüy bakır seviyelerinin kış ve yaz mevsimlerinde düştüğü belirlendi. Toplu ve kafeste barındırmada strese bağlı olarak tüy dökümünün arttığı belirlenerek, tüy dökken kedilerin barınma şartları ve yemlerinin hazırlanmasında çinko ve bakır miktarlarının göz önüne alınmasının yararlı olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Alexander JW, Allen TA, Armstrong PJ, Barton CL, Breitschwerdt EB, Bunch SE, Dillon AR, Foil CS, Ford RB: Clinical Signs and Diagnosis in Small Animal Practice. ISBN 0-443-08400-9, Churchill Livingstone Inc. New York, (1988).
2. Sawyer LS, Moon-Fanelli AA, Dodman NH: Psychogenic Alopecia in Cats: 11 cases (1993-1996). J Am Vet Med Assoc 214 (1): 71-74, (1999).
3. Foil CS: Veterinary Pediatrics: Dogs and Cats from Birth to Six Months W. B. Saunders Co. Philadelphia, (1990).
4. Godfrey DR: A Case of Feline Paraneoplastic Alopecia with Secondary Malassezia-Associated Dermatitis. J Small Anim Pract 39 (8): 394-396, (1998).
5. Adkins Y, Zinker SC, Lepine A, Lonnerdal B: Changes in Nutrient and Protein Composition of Cat Milk During Lactation. Am J Vet Res 58 (4): 370-375, (1997).
6. Legg SP, Sears L: Zinc Sulphate Treatment of Parakeratosis in Cattle. Nature 4730, June, 25, 1061-1062, (1960).
7. Mussalo-Rauhamaa H, Lakomaa E.L, Kianto U, Lehto, J: Element Concentrations in Serum, Erythrocytes, Hair and Urine of Alopecia Patients. Acta Derm, Venereol 66 (2) 103-109, (1986)
8. Ağaoğlu ZT: Ülkemiz Hayvancılığında Bazı İz Elementler ve Önemleri. Veteriner Hekimler Dergisi 57-62, (1991)
9. Nelson DR. et al.: Zinc Deficiency in Sheep and Goats: Three Field Cases. JAVMA 184 (12): 1480-1485, (1987).
10. Mulhern SA, Stroube WB, Jacobs RM: Alopecia Induced in Young Mice by Exposure to Excess Dietary Zinc. Experientia 42 (5): 551-553, (1986).
11. Çimtay İ: Elazığ ve Çevresindeki Sığırların Kan Plazması Çinko, Alkalin Fosfataz ve Kıl Çinko Değerleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Fırat Üniv. Vet. Fak. Elazığ, (1996).
12. Ağaoğlu ZT, Akgül Y, Bildik A: Van ve Yöresinde Enzootik Ataksi'nin Yayılışı. YYÜ. Vet Fak Derg 3 (1-2): 71-90, (1992).
13. Tanyüksel M: Paraziter Hastalıklarda Eser Elementlerin Düzeyleri. Türk Parazitoloji Derg 19 (2): 315-321, (1995).
14. Yıldız G, Küçükersan K, Küçükersan S: Yapağı Dökme ve Yapağı Yeme Semptomları Gösteren Akkaraman Koyunlarda Kan Serum ve Yapağıda Meydana Gelen Minarel Madde Miktarı Değişimi. Ankara Üniv Vet Fak Derg 42: 251-256, (1995).
15. Niekerk FE, Niekerk CH: Concentrations of Plasma Copper and Zinc and Blood Selenium in Ewes and Lambs of Merino, Dohne Merino and SA Mutton Merino Sheep. South African Jour Anim Sci 20 (1): 21-26, (1990).
16. Öztürkcan S, Özçelik S: Çinko Metabolizması ve Eksikliği. Çukurova Üniv Tıp Fak Derg 14 (3-4): 49-51, (1992).
17. Ozan S: Karacabey Merinos Koyunlarında Yapağı Dökümü ile Kanda Çinko Bakır Düzeyleri Arasında İlişkiler. Selçuk Üniv Vet Fak Derg 1: 133-142, (1985).
18. Underwood EJ: Trace Elements in Human and Animal Nutrition. Academic Press.London. 56-247, (1977).

Van kedilerinde bazı iz element...

19. Ergün A: Zinc Metabolism and Deficiency in Domestic Animals. Ankara Üniv Vet Fak Derg 30 (2) 308-316, (1983).
20. Spears JW: Zinc Methionine for Ruminants: Relative Bioavailability of Zinc in Lambs and Effects of Growth and Performance of Growing Heifers. J Anim Sci 67: 835-843, (1989).
21. Jacob RA: Textbook of Clinical Chemistry. (Editör: Tietz, N.W) W.B. Saunders Company Volume:I 619-696. Philadelphia, London, (1986).
22. Yur, F: Van Kedilerinde Klinik Açından Önemli Bazı Kan Parametrelerinin Normal Değerlerinin Araştırılması. Doktora Tezi YYÜ Sağ Bil Enst Van. (1993).
23. Norusis JM: SPSS/PC, SPSS Inc. Illinois. Chicago (1986).
24. Broek AHM, Stafford WL, Keay G: Zinc and Copper Concentrations in the Plasma and Hair of Normal Cats. Vet Rec 131: 512-513, (1992).
25. Bentley PJ, Grubb BR: Effects of a Zinc-Deficient Diet on Tissue Zinc Concentration in Rabbits. J Anim Sci 69: 4876-4882, (1991).
26. Ölçücü A, Çağlar P: Zinc Levels in Human Hair and Serum of Infants and Children and Their Relationship to Various Diseases in the Upper Euphrates Basin, The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine 6: 141-145, (1993).
27. Gibson RS, Ferguson EF, Vanderkooy PDS, Macdonald AC: Seasonal Variations in Hair Zinc Concentrations in Canadian and African Children. The Science of the Total Environment 84: 291-298, (1989).
28. Reuter R, Bowden M, Besier B, Masters H: Zinc Responsive Alopecia and Hyperkeratosis in Angora Goats. Australian Veterinary Journal 64: 11, 351-352, (1987).
29. Cousins RJ: Absorption, Transport, and Hepatic Metabolism of Copper and Zinc: Special Reference to Metallothionein and Ceruloplasmin. Physiological Reviews 65 (2): 238-309, (1985).
30. Ammerman CB: Symposium: Trace Minerals: Recent Developments in Cobalt and Copper in Ruminant Nutrition: A Review. J Dairy Sci 53 (8): 1097-1106, (1969).
31. Wilson EA, Cumberland PA, Green RA: Chemistry Reference Values for Domestic Animals. The Southwestern Veterinarian 37 (2) 125-127, (1986).
32. The Merk Veterinary Manual: 7th Ed. A Handbook of Diagnosis, Therapy and Disease Prevention and Control for the Veterinarian. Rahway. USA: (1991).
33. Miller WJ, Pitts WJ, Clifton CM, Morton JD: Effects of Zinc Deficiency Per se on Feed Efficiency, Serum Alkaline Phosphatase, Zinc in Skin, Behavior, Greying, and Other Measurements in the Holstein Calf. J Dairy Sci 48: 1329-1334, (1965).
34. Calbreath DF: Clinical Pediatri: A Fundamental Textbook, W B Saunders Company (1992).

Yazışma Adres:

Nazmi YÜKSEK
YYÜ Van Kedisi Araştırma
Merkezi Müdürlüğü VAN
nyuksekk@yyu.edu.tr