

## ANKARA ÇEVRESİNDEKİ KOYUNLARDA SERUM VİTAMİN A VE ÇİNKO DÜZEYLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİNİN ARAŞTIRILMASI\*

### " Research on Seasonal Changes of Serum Vitamin A and Zinc Levels in Sheep around Ankara Province "

Rauf AKKAYA\*\* Atilla BEŞKAYA\*\* Ulvi Reha FİDANCI\*\*\*

#### ÖZET

Bu çalışma, Ankara çevresindeki koyunların kan serumunda vitamin A ve çinko düzeylerini belirlemek ve ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerindeki değerlerini karşılaştırmak amacıyla yapıldı. Her mevsim beş değişik yöreden intensif ve ekstensif beslenen 2-4 yaş arasındaki Akkaraman ırkı 100 adet koyundan 4 mevsim tekrarlanarak toplam 400 adet kan örneği toplandı. Kan serumu örneklerinde vitamin A düzeylerine Uv Spektrofotometrik yöntem ile çinko düzeylerine ise Alevli-Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre (FAAS) yöntemi ile bakıldı.

Mevsimplere göre yörelerden toplanan kan örneklerinin serum vitamin A ve çinko düzeyleri iki yönlü varyans analizi ile değerlendirildi. Hem mevsimlere hem de yörelere göre ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulundu ( $p \leq 0.001$ ). Farklılıkların önemi de Duncan testi ile incelendiğinde Çubuk ve Elmadağ yörelerinde ilkbahar ve kış mevsimleri ile Nallıhan'da ilkbahar ve sonbahar mevsimleri arasında vitamin A düzeyleri önemsiz bulundu.

Elde edilen verilere göre sırasıyla Çubuk ve Gölbaşı ilçelerine ait ilkbahar mevsiminde ortalama serum vitamin A düzeyleri  $16,65 \pm 0,75 \mu\text{g/dL}$  ve  $18,15 \pm 0,96 \mu\text{g/dL}$ 'dir. Akyurt ilçesinin kış mevsimine ait serum vitamin A düzeyleri  $18,25 \pm 0,87 \mu\text{g/dL}$  ve Çubuk ilçesine ait değerler ise  $14,45 \pm 0,67 \mu\text{g/dL}$  olarak bulundu. Koyunlarda normal serum retinol düzeyleri  $20-45 \mu\text{g/dL}$  olmasına rağmen vitamin A yetersizliği veya fazlalığı literatür verilerine göre optimum eşik sınır aralığı  $10-100 \mu\text{g/dL}$  olarak bildirildiğinden bir Hipovitaminoz A tablosu tespit edilmedi.

Ancak Ankara iline bağlı beş yöreden toplanan serum örneklerinin çinko düzeyleri sırasıyla incelendiğinde Çubuk ve Gölbaşı ilçelerine ait ilkbahar mevsimindeki ortalama değerler  $52,30 \pm 1,62 \mu\text{g/dL}$ ;  $69,90 \pm 2,86 \mu\text{g/dL}$ 'dir. Kış mevsimine bağlı Akyurt ilçesi serum Zn düzeyleri  $68,75 \pm 2,96 \mu\text{g/dL}$  ve Çubuk ilçesine ait serum çinko düzeyleri ise  $55,60 \pm 2,27 \mu\text{g/dL}$  olarak bulundu. Koyunlarda normal serum Zn düzeyleri  $80-117 \mu\text{g/dL}$ 'dir. Yetersizlik serum Zn eşik sınır 70

Kabul Tarihi: 08.12.2005

\* Bu proje Tarım ve Köyişleri Bakanlığı EMVKA ve TAGEM-HSD-69/2002 proje kod numarası ile desteklenmiştir.

\*\* T.K.B. Merkez Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü. Etilik, Ankara-Türkiye

\*\*\* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Ana Bilim Dalı Dışkapı, Ankara-Türkiye

*µg/dL olarak değerlendirildiğinden, ilkbahar ve kış mevsimlerinde üç yöredeki hayvanlarda serum Zn düzeylerinin normal serum Zn düzeylerinin altında olduğu tespit edildi.*

*Sonuç olarak Ankara çevresindeki yetiştiricilerin mevsimsel farklılıkları dikkate alarak koyunların rasyonlarında yapacakları düzenlemeler ile koruyucu hayvan sağlığına ve bölgede hayvancılığa dayalı ekonomik faaliyetlerin geliştirilmesine önemli bir katkı sağlanabileceği kanısına varıldı.*

*Anahtar Kelimeler: Mevsimsel, Koyun, Kan Serum, Vitamin A, Çinko.*

## **SUMMARY**

*This study was carried out to detect the level of vitamin A and Zinc in sheep sera around Ankara and compare the values obtained during spring, summer, autumn and winter. During each season, 100 blood samples, total 400 samples were collected from 2-4 years old Akkaraman breed sheep bred intensively and extensively in 5 different regions of Ankara province. The levels of serum vitamin A were detected by UV Spectrophotometer and the levels of Zinc by FAAS.*

*According to the seasons, the relationship between serum vitamin A and Zinc levels obtained from the samples were statistically evaluated by two way variance analysis and it was shown that both seasons and regions had statistically very significant ( $p \leq 0.001$ ) effects on the results. However, differences between serum Vitamin A levels in the spring and winter in Çubuk and Elmadağ towns, and in the spring and autumn in Nallıhan town were statistically not significant, differences among the groups by Duncan test.*

*In the spring, average serum Vitamin A level was  $16.65 \pm 0.75$  µg/dL in Çubuk and  $18.15 \pm 0.96$  µg/dL in Gölbaşı. In the winter, average serum Vitamin A level was  $18.25 \pm 0.87$  µg/dL in Akyurt and  $14.45 \pm 0.67$  µg/dL in Çubuk. These results are lower than the reference normal results. Although normal serum retinol levels are accepted to be 20-45 µg/dL, hyper and hypo-vitaminosis A optimum threshold values are 10-100 µg/dL according to literature data. Thus, there is no hyper and hypo-vitaminosis A present in the animals we tested.*

*When serum Zinc levels in the samples collected from 5 different regions of Ankara province were examined, it was shown that average serum Zinc levels in the spring were  $52.30 \pm 1.62$  µg/dL in Çubuk and  $69.90 \pm 2.86$  µg/dL in Gölbaşı. In the winter time, serum Zinc level was found to be  $68.75 \pm 2.96$  µg/dL in Akyurt and  $55.60 \pm 2.27$  µg/dL in Çubuk. In sheep, normal Zinc level is between 80-117 µg/dL. Since insufficiency threshold value is accepted to be 70 µg/dL, it was detected that serum Zinc levels were under the normal average serum Zinc levels in animals in three different regions during spring and winter time.*

*As a result, it is concluded that our findings will support the breeders to make arrangements in feed rations by taking seasonal changes into consideration, and by this, it will be very useful for animal health protection and economical activities based on animal breeding.*

*Key Words: Season, Sheep, Blood sera, Vitamin A, Zinc.*

## **GİRİŞ**

Tüm dünyada vitamin ve mineral kombinasyonlarını değişik hastalıkların tedavi protokollerine ek olarak günlük beslenmeyi desteklemek ve subklinik seyirli hastalıklardan korunma amacıyla kullanılmaktadır. Vitaminler ve mineraller; vücudun kendisi tarafından üretilmeyeceği için besinlerle alınmaları gerekmektedir. Dolayısıyla beslenme ve sağlıklı bir bağışıklık sistemi arasındaki korelasyonu görmek mümkündür. Ancak iklim, toprak, ürünün ham ya da olgun oluşu, ürün toplama yöntemleri, taşıma ve depolama gibi pek çok faktör mineral ve vitamin alımını engellemektedir. Bu durumda insan ve hayvan sağlığı için gerekli olan mineral ve vitaminleri dışardan yani çeşitli takviyeler ile karşılamamız gerekmektedir (23,28,29).

Yaşamsal fonksiyonların yerine getirilmesi ve devam etmesi için dışarıdan alınması zorunlu olan A vitamini veya öncül molekülü olan  $\beta$ -karotin kemiklerin, kırık dokunun ve dişlerin oluşmasında insanlar ve tüm hayvanlar için esansiyeldir. Dokuların bakım ve onarımı ile yeni hücrelerin gelişmesi için de önemlidir. Antioksidan faaliyet göstererek hücreleri kansere ve diğer hastalıklara karşı korur, yaşlanma sürecini yavaşlatır, proteinlerin dokularda kullanılmasına ve yağların depolanmasına yardımcı olurken immun sistem ile üreme üzerine de önemli etkileri vardır (10,11,30,32).

Vitamin A'nın retinoik asit formunun daha çok glikoprotein sentezine katılan büyümeyi ve farklılaşmayı tetikleyen bir molekül olduğu ve hormon olarak dikkate alındığı ileri sürülmektedir. Vitamin A retinada opsin ile

11-cis retinaldehit rodopsini oluşturarak düşük ışıpta görmeyi sağlar. Gözün retina tabakasında yer alan rodlar ve konlar diye iki çomak şeklindeki reseptör hücreler vasıtasıyla; rodlar rodopsin ile gece, konlar ise iodopsin ile gündüz görmeyi sağlar. Yeterli düzeyde vitamin A alamayan hayvanlarda amarozis, keratinleşme ve bakar kör şeklinde duvara, kapıya, ağaca çarpma şeklinde klinik belirtiler gösterir (3,10,13,15).

Minerallerden Çinko bağışıklığı güçlü tutmada önemli rolü vardır. Vücutta enfeksiyon olduğu zaman bağışıklık hücrelerin çoğalması, ve hücreleri harekete geçiren kimyasal maddelerin salgılanması için çinkoya gereksinim duyar. Vücuda vitamin ve mineral takviyeleri değişkenlik gösteren bir süreçtir. Vitamin A RNA ve DNA'nın transkripsiyon ve translasyon olaylarında hormon gibi davranarak protein sentezini stimüle ettiği, gastro intestinal sistemde mineralin emilimine pozitif yönde katkı sağladığı bildirilmektedir. Yetersizliklerinde ise protein sentezi inhibe edilmekte ve bağışıklık sistemi olumsuz yönde etkilenmektedir (2,4,12).

Çinko vücutta proteinlerin enerjiye dönüştürülmesi için gereklidir. Vücudun sağlıklı bir yapıda tutulması için herşeyi harekete geçiren bir kıvılcım gibi çalışır. Zihinsel fonksiyonlarda, vücudun kend' kendini iyileştirmesi ve yenilemesi gereken durumlarda, kanın stabilizasyonunda, vücuttaki alkali dengesinin muhafazasında önemli roller üstlenir. Bu mineralin varlığına ihtiyaç duyan organlar; kalp, beyin ve üreme sistemidir. Yemeklerin pişirilme yöntemleri, stres, diüretiklerin kullanımı, alkol alımı ve diğer faktörlerle vücuttaki çinko oranı azalır (17,18,21).

Çinko eksikliğinde hayvanlarda gelişme geriliği, epitel hücrelerin metabolizmasında bozulma, alopecia denilen kıl dökülmesi, zayıflık, gelişme geriliği ve dermatitis ile karakterize hastalık oluşur. Ayrıca boynuz, kıl, tüy, yapağı gibi keratinli yapılarda şekil bozuklukları ile parakeratozis görülür, yaraların iyileşmesi gecikir ve üreme etkinliği bozulur (8,10,14,19).

Vitamin A ve çinko yetersizliği koyunlarda yapağı dökülmesi (alopecia), deride kalın kabuklanmalar (hiperkeratozis), deride kepeklenme (pitriozis), bakarkörlük (amourosis), gece körlüğü (night blindness), infertilite bozukluğu ile derinin epidermis tabakasında yangısal olmayan kabuklanma ve çatlaklarla karakterize bozuklukların oluşumuna neden olmaktadır (9,12,16).

Canlı organizmalar yaşamlarını sürdürebilmeleri için sadece karbonhidrat, protein ve yağları besin maddesi olarak almaları yeterli olmaz. Bunları kullanabilmeleri için bazı spesifik küçük miktarda vitamin ve iz mineral elementlere gereksinimleri vardır (5,6,17).

Temel besin maddelerin önemli bir kısmını vitaminler ve minerallerin oluşturması nedeniyle bu çalışma, Ankara çevresindeki koyunların kan serumunda vitamin A ve çinko düzeylerini belirlemek ve ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerindeki değerlerini karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

## **MATERYAL VE METOT**

Araştırmada Ankara ilinin beş değişik ilçesinde 2-4 yaş arasındaki 100 adet Akkaraman ırkı koyun kullanıldı. Mevsimlerin son ayları olan Şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında her mevsim tekrarlanarak 400 adet

kan örneği Akyurt, Çubuk, Lalahan, Gölbaşı ve Nallıhan ilçelerinden toplandı.

Örnekler alınırken hayvanların, aynı ırk, yaş ve bakım-besleme koşullarında, sağlıklı olmalarına ve gebe olmamalarına dikkat edildi. Hayvanların v. jugularisinden 10 mL alınan kan örnekleri laboratuvar ortamında 3000 devirde, 10 dakika santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Vitamin A ve  $\beta$ -karotin analizleri örnek alımlarını takip eden gün içerisinde gerçekleştirildi, çinko tayinleri için serumlar  $-25^{\circ}\text{C}$ 'de derin dondurucuda muhafaza edildi ve bir hafta içerisinde analizleri tamamlandı.

Serum vitamin A düzeylerinin tespiti Uv Spektrofotometrik yöntem (25) ile Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'nda; çinko düzeylerinin tespiti ise Alevli-Atomik Absorpsiyon Spektrofotometri (FAAS) yöntemi (20) ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Etlik Merkez Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Biyokimya Laboratuvarında gerçekleştirildi.

**Serumda Vitamin A Tayini:** Beta karotin ve retinol'ün sırasıyla 453 ve 325 nm'de maksimum ışık absorpsiyonunun uv spektrofotometrede (shimadzu uv 1202 spektrofotometre) ölçümü esasına dayanır (25). Deneylerde  $\beta$ -karotin standardı olarak (Sigma C 9750) ve retinol için (Sigma R 7632) kullanıldı.

**Serumda Çinko Tayini:** Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde (Perkin Emer 800 AAS Analyt) karakteristik dalga boyu olan 213 nm çinko tarafından absorblanan ışık miktarının kantitatif olarak ölçülmesi esasına dayanır (20). Deneylerde çinko standardı olarak (CGZN1-5 Custom-Grade Standardı) kullanıldı.

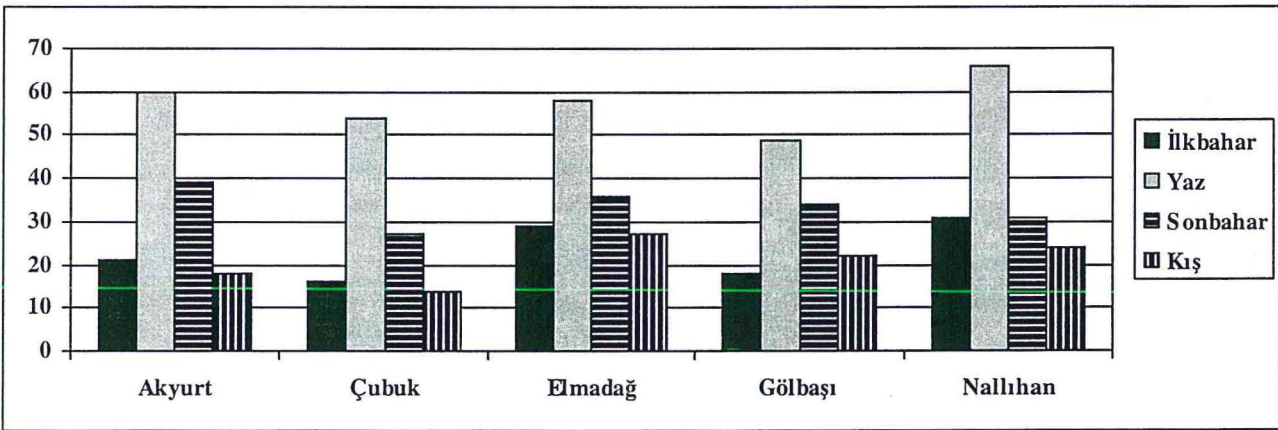
Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde iki yönlü varyans analizi (Two Way ANOVA) ile Duncan testi kullanıldı.

## BULGULAR

Bu çalışmanın sonuçları dikkate alındığında mevsimler itibariyle beş yöreden toplanan kan serum örneklerinin Akyurt ilçesinde sırasıyla vitamin A düzeyleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış değerleri:  $21,75 \pm 0,73$ ;

$60,85 \pm 1,58$ ;  $39,95 \pm 1,11$ ;  $18,25 \pm 0,87$   $\mu\text{g/dL}$ ; Çubuk ilçesinde:  $16,65 \pm 0,75$ ;  $54,90 \pm 1,38$ ;  $27,05 \pm 1,29$ ;  $14,45 \pm 0,67$   $\mu\text{g/dL}$ ; Lalahan'da:  $29,15 \pm 0,95$ ;  $58,75 \pm 1,66$ ;  $36,20 \pm 1,39$ ;  $27,30 \pm 1,26$   $\mu\text{g/dL}$ ; Gölbaşı'nda:  $18,15 \pm 0,96$ ;  $49,90 \pm 1,23$ ;  $34,60 \pm 1,46$ ;  $22,20 \pm 1,17$   $\mu\text{g/dL}$  ve Nallıhan ilçesinde:  $31,80 \pm 1,14$ ;  $66,85 \pm 1,54$ ;  $31,20 \pm 1,98$ ;  $24,10 \pm 1,46$   $\mu\text{g/dL}$  olarak ölçüldü (Tablo 1).

**Tablo 1.** Yörelere ve Mevsimlere Göre Vitamin A Düzeyleri



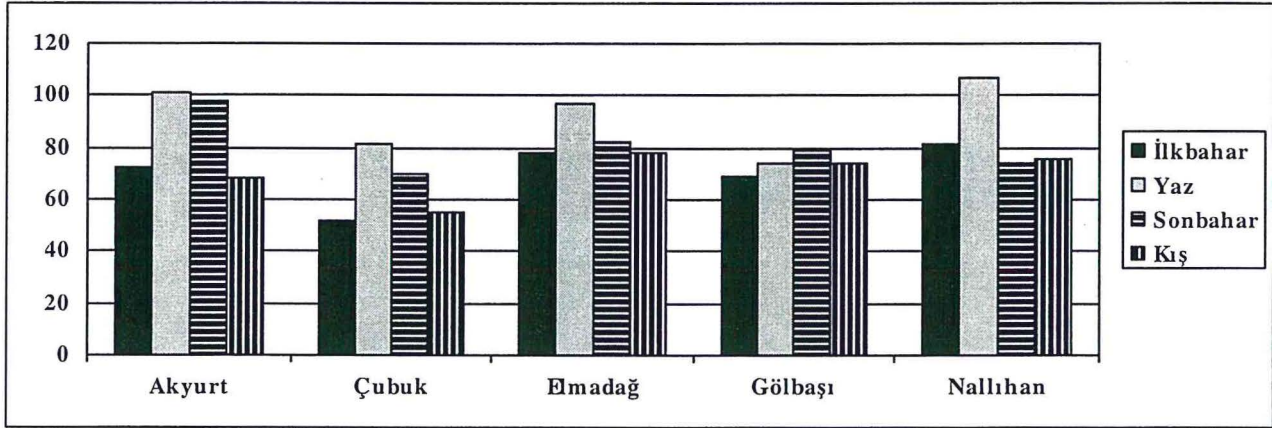
Yörelere sağlanan kan örneklerinin vitamin A düzeylerinin mevsimlere göre dağılımına bakıldığında; tüm yörelerde en yüksek vitamin A düzeyine yaz mevsiminde ulaşıldı. En düşük vitamin A düzeyleri ise kış ve ilkbahar aylarında ölçüldü. En yüksek ve en düşük Vitamin A düzeyleri yönünden mevsimler arasındaki farklılıklar istatistik olarak da önemli bulundu ( $p \leq 0,001$ ).

Toplanan kan örneklerinin serum vitamin A ve çinko düzeyleri (Two Way ANOVA) iki yönlü varyans analizi ile değerlendirildi. Hem mevsimlere hem de yörelere göre ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulundu ( $p \leq 0,001$ ). Farklılıkların önemi de Duncan testi ile incelendiğinde

Çubuk ve Elmadağ yörelerinde ilkbahar ve kış mevsimleri ile Nallıhan'da ilkbahar ve sonbahar mevsimleri arasındaki vitamin A düzeyleri önemsiz bulundu ( $p \leq 0,05$ ).

Mevsimler itibariyle beş yöreden toplanan kan serum örneklerinin çinko düzeyleri incelendiğinde (Tablo 2) sırasıyla ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış değerleri Akyurt ilçesinde:  $72,55 \pm 3,47$ ;  $101,60 \pm 3,77$ ;  $98,45 \pm 3,40$ ;  $68,75 \pm 2,96$   $\mu\text{g/dL}$ ; Çubuk'ta:  $52,30 \pm 1,62$ ;  $81,75 \pm 2,54$ ;  $70,80 \pm 2,54$ ;  $55,60 \pm 2,27$   $\mu\text{g/dL}$ ; Lalahan'da:  $78,70 \pm 2,77$ ;  $97,75 \pm 3,36$ ;  $82,25 \pm 2,29$ ;  $78,35 \pm 2,38$   $\mu\text{g/dL}$ ; Gölbaşı'nda:  $69,90 \pm 2,86$ ;  $74,80 \pm 1,96$ ;  $80,40 \pm 3,14$ ;  $74,90 \pm 2,67$   $\mu\text{g/dL}$  ve Nallıhan yöresinde:  $81,60 \pm 2,82$ ;  $107,80 \pm 4,54$ ;  $74,55 \pm 2,47$ ;  $76,75 \pm 2,48$   $\mu\text{g/dL}$  olarak tespit edildi.

Tablo 2. Yörelere ve Mevsimlere Göre Çinko Düzeyleri



Mevsimlerin her bir yöredeki koyunların serum çinko düzeylerine olan etkisi iki yönlü varyans analizi ile incelendiğinde, farklılıklar Duncan testi ile önemli derecede yüksek bulundu ( $p \leq 0.001$ ). Çinko düzeyleri yönünden farklılıklar özellikle ilkbahar ve kış mevsimleri ile yaz ve sonbahar mevsimleri arasında gözlemlendi. En yüksek serum çinko değerlerine yaz mevsiminde ulaşıldığı gözlemlendi. En düşük serum çinko değerleri ise kış ve ilkbahar aylarında görüldü. Çinko düzeyleri yönünden mevsimler arasındaki farklılıklar istatistik olarak da önemlidir ( $p \leq 0.001$ ).

## TARTIŞMA

Hayvanlarda vitamin A gereksinimini genetik farklılıklar, kullanım miktarı, karotinin metabolizmada retinole dönüşüm etkinliği, safranın yeterlilik durumu, yemlerde bulunan vitaminlerin oksidasyonu, depolama, peletlemede uygulanan yüksek ısı, iz elementlerin katalitik etkisi, doymamış yağ asitlerinin peroksidasyonu gibi faktörlerin yıkıma uğratması ile yemlerde yeterli yağ, protein, Zn, Ca, P ve antioksidan bulunması gibi çok çeşitli faktörler etkilemektedir (18,22).

Diğer mikro minerallerin aksine Zn hayvan vücudunda dokulara göre uygun bir dağılım gösterir. Bununla birlikte deri, kıl, tüy ve yapağı gibi epidermal dokularda Zn konsantrasyonu daha yüksektir. Çinko emilimi rasyonda bulunan Ca, P, Cu, Cr gibi elementler tarafından olumsuz yönde etkilenmektedir. Yine bitkisel kaynaklı yemlerde bolca bulunan fitik asit ve selüloz Zn'nun çözünmez bileşiklerini oluşturarak emilimini azaltmaktadır (8,11,24).

Çetinkaya ve ark., (7) Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde yapılan çalışmada; Ankara keçilerinde serum retinol seviyelerinin mevsimsel değişimini şöyle izlemişlerdir. Sırasıyla, İlkbaharda: 51-56 µg/dL ve Yaz mevsiminde ise 71-77 µg/dL Sonbaharda: 53-55 µg/dL, Kış: 46-50 µg/dL aralığında sonuçlar elde etmişlerdir. Keçiler kapalı ağıla alındığı kış aylarında 46-50 µg/dL olmasına karşın, baharın merada bulunduğu dönemde 71-77 µg/dL sınırları arasında bulunmuştur. Bu nedenle hayvanların immun sistemi üzerine ve üreme fonksiyonları üzerine özel etkisinden dolayı kış mevsiminde β-karotene zengin rasyonun verilmesi önerilmiştir.

Erdoğan ve ark., (9) Hatay ilinin değişik bölgelerinde merada beslenen koyun ve keçilerin serum vitamin A genel ortalama düzeyleri sırasıyla;  $41.7 \pm 5.8$   $\mu\text{g/dL}$  ve  $42.7 \pm 2.8$   $\mu\text{g/dL}$  olarak tespit edilmiş ve normal sınırlar içerisinde olduğu kanaatine varılarak bu yörede hipo veya hiper-vitaminoz A'dan söz etme olanağı mümkün görülmemiştir. Bu durumun Akdeniz ikliminden etkilenen yeşil meranın vejetasyon dönemi vitamin A ve öncül molekül  $\beta$ -karotin bakımından zengin oluşuna bağlamaktadırlar.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla yukarıdaki veriler karşılaştırıldığına değerlerin uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca kış-ilkbahar ayları serum vitamin A düzeyleri yönünden en düşük değerlerin ölçüldüğü mevsimler olurken, buna karşın yaz-sonbahar aylarındaki değerler ise en yüksek düzeyde seyretmiştir.

Kurt ve ark., (15) Diyarbakır bölgesi Akkaraman koyunları kan serumunda Cu, Zn, Se ve yünde Cu, Zn mineral düzeylerinin araştırılması konulu bir başka çalışmada, en düşük  $96.05 \pm 15.94$ ; en yüksek düzey ise  $127.79 \pm 42.57$   $\mu\text{g/dL}$  olarak saptanırken, altı bölgenin genel ortalaması;  $113.14 \pm 15.22$   $\mu\text{g/dL}$  olarak tespit edildiğini kaydetmişlerdir. Aynı ırk farklı bölgelerdeki bu çalışmanın beş yerleşim biriminin serum ortalama Zn düzeylerinin minimum-maksimum ve ortalama ile standart hata değerleri (Mean $\pm$ SE):  $52,30 \pm 1,62$  –  $107,80 \pm 4,54$ ;  $80,05 \pm 3,08$   $\mu\text{g/dL}$  olarak bulunmuştur. Bu araştırmacıların bulduğu değerler ile uyumlu olmadığı ancak çeşitli araştırmacıların, Altıntaş ve Fidancı (1)  $80-117$   $\mu\text{g/dL}$ ,  $70-130$   $\mu\text{g/dL}$ ; Taylor, (26) olarak verilen değerleri ile uyumlu olduğu gözlenmektedir.

Tiftik ve Doğanay, (27) Ege bölgesinde İzmir ilinin değişik ilçelerinde merada otlayan merinos, sakız ve kıvırcık ırklarını içeren 2-6 yaşlarında sağlıklı 250 koyunun, Ağustos ve Eylül aylarında alınan kan serumu örneklerinde Cu, Fe, Total demir bağlama kapasitesi (TDBK) ve Zn düzeylerinin belirlenmesi adlı bir çalışmada elde edilen veriler şöyledir; Sonbahar mevsiminde Merinos ırkı koyunların serum Zn düzeyi  $150,2 \pm 7,1$   $\mu\text{g/dL}$  Sakız  $257,1 \pm 12,1$   $\mu\text{g/dL}$  ve Kıvırcık ırkı koyunlarda  $94,88 \pm 6,5$   $\mu\text{g/dL}$  olarak saptanmıştır. Bu çalışmanın sonbahar ve değişik ilçe değerleri ise;  $98,45 \pm 3,40$   $\mu\text{g/dL}$   $70,80 \pm 2,54$   $\mu\text{g/dL}$   $82,25 \pm 2,29$   $\mu\text{g/dL}$   $80,40 \pm 3,14$   $\mu\text{g/dL}$   $74,55 \pm 2,47$   $\mu\text{g/dL}$  olarak bulunmuştur. Ülke bazında durum değerlendirildiğinde Ege bölgesi her mevsim bol yağış alan bölgemiz olduğundan bitkilerin devamlı vejetasyon dönemini tamamlamaması ve mera otlakların canlı ve diri kalışı nedeniyle hayvanlar tarafından tüketilen besinlerin mineral bakımdan yüksek seyir göstermiş olmasını anlamlı ve önemli kılmıştır. Kıyı ve deniz sahilden uzaklaştıkça yağışı daha az alan bölgelerimizde bu mineral oranlarının düşmesi olağan karşılanmakta olup bu çalışmadan sağlanan sonuçlar da bunu destekler niteliktedir.

Buna karşın Yokuş ve Çakır, (31) Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi çiftliğinde bulunan 2-5 yaşlarında ve merada beslenen 36 adet Sakız-İvesi melezi koyunlarında 3'er aylık periyotlar halinde iki kez aldıkları kan örneklerinde gebe ve gebe olmayan koyunların sırasıyla ilkbahar:  $72-75$   $\mu\text{g/dL}$ ; yaz mevsiminde  $83-88$   $\mu\text{g/dL}$ ; sonbahar mevsiminde:  $77-79$   $\mu\text{g/dL}$  ve kış mevsiminde  $80-81$   $\mu\text{g/dL}$  durumlarına göre serum çinko düzeyle-

ri olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın ortalama serum çinko düzeyleri ise mevsimlere bağlı Lalahan bölgesi örneğinin değerleri ilkbahar:  $78,70 \pm 2,77 \mu\text{g/dL}$  yaz:  $97,75 \pm 3,36 \mu\text{g/dL}$  sonbahar:  $82,25 \pm 2,29 \mu\text{g/dL}$  kış:  $78,35 \pm 2,38 \mu\text{g/dL}$  olarak bulunmuş olması ile uyumlu gözükmektedir. Bu iki örneğin her ikisi de kamu kuruluşları niteliğinde olan çiftliklerin fiziki şartlarının birbirlerine benzerlik göstermiş olması nedeniyle çinko değerlerini karşılaştırmayı uygun bulduk. Böylece Güneydoğu Anadolu Bölgesi (GAB) ile Orta Anadolu Bölgesinde (OAB) yetiştirilen koyunlarda mevsimsel değişimlerin Zn bakımından önemli fark göstermediği belirlenmiştir.

## **SONUÇ**

Bu çalışmada elde edilen verilere göre Çubuk ilçesi'ne ait ilkbahar mevsiminde ortalama serum vitamin A düzeyleri  $16,65 \pm 0,75 \mu\text{g/dL}$  ve Gölbaşı ilçesine ait ilkbahar mevsimi serum vitamin A düzeyleri  $18,15 \pm 0,96 \mu\text{g/dL}$ ; Akyurt ilçesinin kış mevsimine ait serum vitamin A düzeyleri  $18,25 \pm 0,87 \mu\text{g/dL}$  ve Çubuk ilçesine ait değerler ise  $14,45 \pm 0,67 \mu\text{g/dL}$  olarak kaydedilmiş ve referans değerlerin altında seyretmiştir. Koyunlarda normal serum retinol düzeyleri  $20-45 \mu\text{g/dL}$  olmasına rağmen vitamin A yetersizliği veya fazlalığı literatür verilerine göre optimum eşik sınırı aralığı  $10-100 \mu\text{g/dL}$  olarak bildirildiğinden bir Hipovitaminoz A tablosu tespit edilmedi.

Ayrıca Ankara iline bağlı beş yöreden toplanan serum örneklerinin çinko düzeyleri incelendiğinde Çubuk ilçesine ait ilkbahar mevsimindeki ortalama değerler  $52,30 \pm 1,62 \mu\text{g/dL}$  ile Gölbaşı ilçesinin ilkbahar ortalama

değerleri ise  $69,90 \pm 2,86 \mu\text{g/dL}$  ve kış mevsimine bağlı Akyurt ilçesi serum Zn düzeyleri  $68,75 \pm 2,96 \mu\text{g/dL}$  ve Çubuk ilçesine ait serum çinko düzeyleri ise  $55,60 \pm 2,27 \mu\text{g/dL}$  olarak bulunmuştur. Koyunlarda normal serum Zn düzeyleri  $80-117 \mu\text{g/dL}$ 'dir. Yetersizlik Zn eşik sınırı ise  $70 \mu\text{g/dL}$  olarak değerlendirildiğinde, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde çalışmanın üç yöresindeki hayvanlarda serum çinko düzeylerinde bir düşüklükten bahsedilebilir.

Tartışma bölümünde bildirilen veriler ışığında serum vitamin A ve çinko düzeyleri yönünden bu çalışmadan elde edilen sonuçların birçok araştırmacının çalışmaları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Sonuçlar genel olarak incelendiğinde en yüksek düzeylerin yaz aylarında elde edildiği ve en düşük düzeylerine ise kış aylarında ve takip eden ilkbaharda gözlemlendiği dikkat çekmektedir.

Hayvanların açık merada otlakların bol olduğu yayla dönemi ile açık hava güneşten yararlandığı yaz ve sonbahar mevsimlerinde ortalama kan serum vitamin A ve buna bağlı olarak çinko düzeylerinin daha yüksek çıkmış olması buna karşın hayvanların kapalı ağılda (intensif) ve güneşten yoksun ve daha az yararlandığı kış mevsimi ile devamı olan ilkbahar mevsiminde vitamin A ve buna bağlı olarak çinko düzeylerinin azalması istatistiksel olarak da anlamlıdır. ( $p < 0,001$ ).

Araştırma sonunda elde edilen bulgular ile açıklanan nedenlere bağlı mevcut çalışma materyali olarak yararlanılan yöre yetiştiricilerine hayvanlarını vitamin A ve çinko yetersizliğine bağlı oluşabilecek olgulardan korunma amacıyla kış ve ilkbahar mevsimlerinde yemlerine ton başına 200 g. çinko karbonat



(ZnCO<sub>3</sub>) veya çinko sülfat (ZnSO<sub>4</sub>) ile % 90 kuru madde bazında 50-100 mg/kg düzeyinde Zn ve 30-70 İÜ/kg miktarlarda günlük vitamin A rasyonlarına katılması önerildi.

Bütün bu sonuçlar ışığında, Ankara çevresi ilçelerdeki yetiştiricilerin mevsimsel farklılıkları dikkate alarak koyunların rasyonlarına yapacakları mevsim bazındaki düzenlemelerin koruyucu hayvan sağlığı ve bölgede hayvancılığa dayalı ekonomik faaliyetler açısından önemli bir sonucu ortaya koymaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. ALTINTAŞ A, FİDANCI UR (1993). *Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.; 40(2):173-186.
2. BENDER MM, LEVY AS, SCHUCKER RE, YETLEY EA. (1992). *Trends in prevalence and magnitude of vitamin and mineral supplement usage and correlation with health status*. J Am Diet Assoc Sep; 92 (9):1096-101.
3. BENDICH A (2004). *From 1989 to 2001:What have we learned about the "biological actions of beta-carotene"*. Journal of Nutrition. 134; p. 225 – 230.
4. BERZIN NI AND BAUMAN VK (1987). *Vitamin A dependest Zinc-binding protein and intestinal absorpsion of Zn in chickens*. British J. Nutr. 57; 255 – 268.
5. CAPPELLANO KL (1998). *A taste of the new food and nutrition information center web site*. Nutr Today Nov; 33 (6): 222.
6. CHEW BP, & JOHNSTON LA (1985). *Effects of supplemental vitamin A and β-carotene on mastitis in dairy cows*. Journal of Dairy Science 68, supplement 1, 191.
7. ÇETİNKAYA N ve ÖZCAN H (1996). *Ankara keçilerinde serum retinol ve β-karoten seviyelerinin mevsimsel değişimleri*. Lalahan Hayvancılık Araştırma Ensttüsü Dergisi. 36 (2), 88-94.
8. EBY GA (1997). *Zinc ion availability--the determinant of efficacy in zinc lozenge treatment of common colds*. J Antimicrob Chemother Oct;40 (4):483-93.
9. ERDOĞAN S, ERDOĞAN Z, ŞAHİN N (2003). *Mevsimsel olarak merada yetiştirilen koyunlarda serum bakır, çinko ve seruloplazmin düzeyleri ile yün ve bakır ve çinko değerlerinin araştırılması*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 50; 7-11.
10. GÖKSOY ŞK (1986). *Çiftlik Hayvanlarında Mineral Madde Dengesizliklerinin Epidemiyolojisi*. TÜBİTAK VHAG-572. TAEK LHSNAE Beslenme Hastalıklarına Bağlı Araştırma Kitapçığı.
11. HUNT JR (1994). *Nutritional products for specific health benefits: foods, pharmaceuticals, or something in between?* J Am Diet Assoc Feb; 94 (2):151.
12. KANEKO JJ (1997). *Serum proteins and dysproteinemias*. Pp. 117-138 in Kaneko, J.J., J.W. Harvey, and M.L. Bruss (eds.). Clinical Biochemistry of Domestic Animals. Academic Press, Boston, MA.
13. KARAGÜL H, ALTINTAŞ A, FİDANCI UR, SEL T (2000). *Klinik Biyokimya Uygulamaları*. Medisan Yayın Serisi; 45 ISBN 975-7774-42-1, Birinci Baskı, Ankara
14. KUMAGAI H AND WHITE CL (2002). *The effect of supplementary minerals, retinol and alpha-tocopherol on the vitamin status and productivity of pregnant Merino ewes*. Australian Journal of Agricultural Research 466;1159-1174 Full text doi: 10.1071 / AR9951159.

15. KURT D, DENLİ O, KANAY Z, GÜZEL C, CEYLAN K (2001). *Diyarbakır bölgesi Akkaraman koyunlarında kan serumunda Cu, Zn, Se, ve yünde Cu, Zn düzeylerinin araştırılması*. Türk. J. Anim. Sci. **25**; 431-436.
16. MATHEWS CK, VANHOLDE KE (1990). *Biochemistry. The Benjamin / Cummings Pub. California*.
17. MERTZ W (1994). *A balanced approach to nutrition for health: the need for biologically essential minerals and vitamins*. J Am Diet Assoc Nov; **94** (11):1259.
18. NATIONAL EYE INSTITUTE (NEI) (2001). *Antioxidant Vitamins and Zinc Reduce Risk of Vision Loss from Age-Related Macular Degeneration Same Nutrients Have No Effect on the Development of Cataract 15 October*. Erişim:(10/06/2005).<http://www.nei.nih.gov/amd> National Institutes of Health (NIH) Health & Human Services Freedom of Information Act.
19. NRC (2001). *Metabolic Modifiers Effects on the Nutrition Requirements of Food-Producing Animals*. National Academy Pres, Washington, D.C.
20. PERKIN ELMER INT. INC. (2000). *Anatical Methods for Atomik Absorpsiyon Spectrophotometer (AAS) in Handbook of Chemistry*.
21. SPEARS JW (2000). *Micronutrients and immune function in sheep*. Proceeding of the Nutrition Society **59**, 587-594.
22. SPEARS JW (2000). *Micronutrients and immune function in sheep*. Proceeding of the Nutrition Society **59**; 587 - 594.
23. SURAI P, MELLOR S (2001). *Nutrition Antioksidants Central to Long-term Liveability*. World Poultry Elsevier Volume, **17**; No: 12.
24. SUTTLE NF, LLOYD-DAVIES H, FIELD AC (1982). *A model for zinc metabolism in sheep given a diet of hay*. British Journal of Nutrition **47**, 105 - 112.
25. SUZIKI JP, KATOH NA (1990). *A simple and cheap method for measuring serum A in cattle using only spectrophotometer*. Jpn.J.Vet.Sci. **52**;1281-1283.
26. TAYLOR A (1998). All values in these appendices are taken from the SAS Trace Elements Handbook.
27. TİFTİK A M, DOĞANAY SÇ (1997). *İzmir bölgesi koyunlarında kan serumu bakır (Cu), demir (Fe), total demir bağlama kapasitesi (TDBK) ve çinko (Zn) düzeylerinin araştırılması*. Vet. Bil. Derg. **13**; 1: 147-156.
28. UNDERWOOD EJ, AND SUTTLE NF (2001). *In: The Mineral Nutrition of Livestock*. CABI Publishing, New York.
29. WASHINGTON DC (1996). *Food Labeling and Nutrition News. Dietary supplements: a regulatory update: a special report*. CRC Press; **52** p.
30. WASHINGTON DC (2000). *Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Vitamin C. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids*. National Academy Press; 95-185. ([National Academy Press](#))
31. YOKUŞ B, ÇAKIR ÜD (2004). *Effects of Seasonal and Physiological Variations on the Serum Major and Trace Element Levels in Sheep*. Copright 2004 by Humana Pres İnc.
32. ZHANG S, HUNTER DJ, FORMAN MR, et AL. (1999). *Dietary carotenoids and vitamins A, C, and E and risk of breast cancer*. J Natl Cancer Inst.; **91**(6):547-556. ([PubMed](#))