

KÖY KOŞULLARINDA YERLİ VE MELEZ SIĞIRLARIN BAZI KAN ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR
II. SERUM TOTAL KALSİYUM, İNORGANİK FOSFOR, MAGNEZYUM, TOTAL PROTEİN VE KOLESTEROL DEĞERLERİ

Kemal Yılmaz*

Investigations on some blood constituents of native and crossbred cattle in the village conditions:

II. The values of serum total calcium, inorganic phosphorus, magnesium, total protein and cholesterol

Summary: *In this study, fifty-five native and crossbred cattle, at 12-36 months of age, and in the village conditions, were used. Cattle were grouped according to the ages, breeds, and sex. All the cattle were kept under the village feeding and management conditions, during the experimental period.*

Experiment was lasted from February to November of 1984. The blood samples were collected on February, May, August and November of experimental period. The values of serum total calcium, inorganic phosphorus, magnesium, total protein and cholesterol contents were determined and compared with ages, breeds, sex, months and totally.

Total averages of serum calcium, inorganic phosphorus, magnesium, total protein and cholesterol in crossbred female and male cattle at 12-24 months of age were found 7.54, 7.12 mg/dl; 4.48, 5.10 mg/dl; 2.67, 2.43 mg/dl; 5.91, 6.01 g/dl; 124.71, 133.33 mg/dl, respectively. These total averages in crossbred, Doğu Anadolu Kırmızısı (Eastern Anatolian Red Cattle) and Yerli Kara (Native Black Cattle) female cattle at 25-36 months of age were also found 7.23, 7.33, 7.54 mg/dl for calcium; 4.34, 4.29, 3.43 mg/dl for inorganic phosphorus; 2.68, 2.47, 2.65 mg/dl for magnesium; 6.08, 6.00, 5.87 g/dl for total protein; 145.57, 136.63, 161.55 mg/dl for total cholesterol, respectively.

As a conclusion, the values determined in this study for calcium, inorganic phosphorus and total protein were less than the normal levels informed by refe-

* Yrd. Doç. Dr., F.Ü. Vet. Fak., İç Hastalıkları Bilim Dalı, Elazığ.

rences. In addition to above findings, the differences between the mean values of inorganic phosphorus for months, breeds, sex; and also of calcium, magnesium only for months were found statistically significant.

Özet: Bu çalışmada, 12-36 aylık, toplam 55 baş yerli ve melez sığır kullanılmıştır. Sığırlar yaş, ırk ve cinsiyetlerine göre gruplara ayrılmıştır. Araştırma süresince tüm sığırlar köydeki bakım ve beslenme koşulları altında bulundurulmuştur.

Çalışma, Şubat 1984'den Kasım 1984'e dek sürmüş, bu süre içinde sığırlardan Şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında toplam dört kez kan örneği alınmıştır. Örneklerde serum total kalsiyum, inorganik fosfor, magnezyum, total protein ve kolesterol düzeyleri saptanmış, sonuçlar yaş, ırk, cinsiyet, aylar ve toplam ortalamalar yönünden karşılaştırılmıştır.

Oniki-yirmidört aylık dişi ve erkek melez sığırların total kalsiyum, inorganik fosfor, magnezyum, total protein ve kolesterol toplam ortalamaları sırasıyla: 7.54, 7.12 mg/dl; 4.48, 5.10 mg/dl; 2.67, 2.43 mg/dl; 5.91, 5.60 g/dl; 124.71, 133.33 mg/dl. Yirmibeş-otuzaltı aylık dişi melez, Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ve Yerli Kara (YK) sığırların bu ortalamaları sırasıyla: 7.23, 7.33, 7.54 mg/dl; 4.34, 4.29, 3.43 mg/dl; 2.68, 2.47, 2.65 mg/dl; 6.08, 6.00, 5.87 g/dl; 145.57, 136.63, 161.55 mg/dl bulunmuştur.

Sonuç olarak, serum total kalsiyum, inorganik fosfor ve total protein ortalamaları kaynaklarda genç sığırlar için bildirilmiş normal değerlerin minimum sınırında veya bunların altında olduğu görülmüştür. Ayrıca, inorganik fosfor ortalamaları arasında ay, ırk ve cinsiyete bağlı, kalsiyum ve magnezyum ortalamaları arasında aylara bağlı farkların önemi dikkati çekmiştir.

Giriş

Canlının katımına giren inorganik elementler organizmanın yapısının oluşmasında, metabolik işlevlerinin normal sınırlar içinde devam etmesinde etkin rol oynar. Bu elementlerden kalsiyum, fosfor ve magnezyum iskeletin kuruluşunda, dayanıklığında ve hücre işlevlerinin gereği gibi sürmesinde kaçınılmaz görevlere sahiptir. Ortanizma tarafından dışardan alınması zorunlu olan bu üç mineralin yetersizliği, fazlalığı ve alınma oranlarındaki dengesizlik bazı metabolizma hastalıklarının ortaya çıkmasına neden olur. Bu tür metabolizma hastalıkları ise, özellikle genç sığırlar, besi sığırı, süt ineği ve gebe koyunlarda küçümsenmeyecek ekonomik kayıplara yol açabilir (5,6,8,11,21).

Proteinler bilinen biyolojik maddelerin en önemlisidir. Kan proteinleri ve kolesterol hayvanların beslenme biçimiyle yakından ilişkilidir (5,6,11).

Kanın diğer elementlerinde olduğu gibi, bu elementlerin kan düzeylerinde de çeşitli koşullarda; örneğin, beslenme, çevre, iklim, yaş, ırk, cinsiyet, gebelik ve laktasyon gibi, az veya çok fizyolojik değişimler görülür. Hastalık halinde gerçek bir değerlendirmenin yapılabilmesi için bu değişimlerin bilinmesi zorunludur.

Pandiya ve ark. (13) sığırlarda 0-6 aylıktan 6-12 aya kadar serum total kalsiyum değerlerinin 11.75 mg/dl'den 10.06 mg/dl'ye, inorganik fosfor değerlerinin 7.03 mg/dl'den 5.55 mg/dl'ye düştüğünü, 1-1.5 yaşında kalsiyumun 10.42 mg/dl, fosforun 6.6 mg/dl'ye yükseldiğini, 3-3.5 yaşında kalsiyumun 9.06 mg/dl, fosforun 4.92 mg/dl'ye yeniden düştüğünü bildirmişlerdir. Yaş faktörü plazma inorganik fosfor düzeyleri üzerinde önemli ölçüde etkili bulunmuş, genç sığırlarda plazma fosfor düzeyinin önce yükseldiği, cinsel olgunluğa yakın hızla düştüğü, sonra yavaş yavaş düşmeyi sürdürdüğü gözlenmiştir (19). Berglund ve Oltner (7) serum kalsiyum ve inorganik fosfor değerlerinde yukardaki bulguların paralelinde değişimler saptamış, özellikle serum kalsiyum değerlerinin hayvanın ferdi yapısıyla yakından ilişkili olduğunu öne sürmüştür. Serum inorganik fosfor değerleri üzerine cinsiyetin etkisi incelendiğinde; 400 günlüğe kadar dişi sığırlarda aynı yaştaki erkek sığırlara göre daha fazla serum fosfor değerleri elde edilmiş, dişilerde 300 günlüğe kadar serum inorganik fosfor değerleri yükselirken, erkeklerde 200. günden başlayarak azalmıştır (19).

Sığırların serum magnezyum değerlerinde yaşa bağlı çok küçük değişimler görülmüş (5), erkek ve dişilerin magnezyum ortalamaları arasında mevsimsel farklar önemli bulunmamıştır. (2).

Plazma proteinleri neonatal yaşamın ilk dönemlerinde artmış, doğumda azalmış, 3-16 haftalık buzağılarda ortalama serum total protein değeri 6.2 g/dl, 1 yaş grubunda 6.8-7.5 g/dl ve erişkin sığırlarda 7.0-8.5 g/dl hesaplanmıştır. Çevre ısı yükseldikçe serum protein değerleri 3.5 gr/dl sınırını aşmıştır (18). Hanschke ve Schulz (10) sığırların serum total protein değerlerinde yaş ve ırka bağlı önemsiz değişimler gözlemiş, en fazla (7.9 g/dl) 1 yaş grubunda artış saptamıştır. Aynı araştırmacıların bulgularına göre; serum total kolesterol düzeyleri 4 yaş grubuna kadar sürekli yükselmiş, sonra ortalama

125 mg/dl düzeyinde sabitleşmiştir. Irka bağlı farklar ancak yaşamın ilk saatlerinde görülmüştür.

Bu çalışmanın konusu olan elementlerin serum değerlerinde farklı iklim ve çevre koşullarında da bazı değişimlerin olabileceği pek çok kaynak (2,3,10,14,16,17,20) tarafından bildirilmiştir. Örneğin: Ross ve Halliday (16) en yüksek serum total kolesterol ve kalsiyum değerleri ile, en düşük serum albumin değerlerini yaz ayları süresince ölçmüş, en yüksek kolesterol değerlerini İskoçya'nın kuzeybatı ve kuzeydoğu kesiminde, en düşük serum albumin değerlerini orta ve kuzeye yakın bölgelerde saptamıştır. Barakat ve Hassanenin (3) serum total protein değerlerinin en yüksek düzeye kurak mevsimde (Haziran-Kasım) ulaştığını, mevsimsel farklılığın, hayvanların yazın konsantre yem, kışın yeşil yiyecek tüketmesinden kaynaklanabileceğini öne sürmüştür. Aynı çalışmada, serum total kolesterol ortalaması otlak mevsiminde 198.77 mg/dl, kurak mevsimde 189.33 mg/dl hesaplanmış, aradaki fark önemli bulunmuştur. Wolanczyk (20) en düşük serum magnezyum düzeyini Şubat-Mart döneminde, en yüksek Temmuz ayında, en düşük serum kalsiyum ve inorganik fosfor düzeylerini Temmuzda, en yüksek Ekim-Kasım döneminde ölçmüş, inorganik fosfor düzeylerinin belirgin mevsimsel dalgalanmalar gösterdiğini bildirmiştir.

Eren ve Çekiçer (9) Trakya Bölgesi sığırlarında değişik mevsimlerde ölçtükleri serum kalsiyum, inorganik fosfor ve magnezyum değerlerini kaynaklarda bildirilen normal sınırlar içinde bulmuşlar, botilizm görülen ve görülmeyen sahalar arasında önemli farklar saptamamışlardır. Ası (2) Elazığ Et Kombinasyonu'na kesim için getirilen sığırların serum kalsiyum, inorganik fosfor ve magnezyum düzeylerini sıra ile ortalama olarak 8.17, 5.98 ve 2.70 mg/dl bulmuş, bu değerlerden kalsiyum hariç diğerlerinin kaynaklardaki bulgulara uygun olduğunu, serum kalsiyum değerlerini kaynaklardaki değerlerden düşük ölçtüğünü bildirmiştir. Aynı araştırmacı serum kalsiyum değerlerindeki bu farklılığın büyük bir olasılıkla yöresel, iklimsel ve irksal koşullara bağlı olabileceğini öne sürmüştür.

Bu araştırmada, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Polikliniği'ne en çok gelen, doğal bakım ve beslenme koşullarında bulunan halk cinsindeki sığır ırklarının kan serumlarında total kalsiyum, inorganik fosfor, magnezyum, total protein ve total kolesterol değerlerinin ortaya konması, elde edilen değerlerin yaş,

ırk, cinsiyet ve farklı mevsimlerdeki aylara göre değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, farklı yaş, ırk ve cinsiyette toplam 55 baş genç sığıır üzerinde yapılmıştır. Sığıırlar özelliklerine göre aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır:

1. 19 baş 12-24 aylık dişi melez (Esmer x Yerli),
2. 7 baş 12-24 aylık erkek melez,
3. 8 baş 25-36 aylık dişi melez,
4. 11 baş 25-36 aylık dişi Doğu Anadolu Kırmızıısı (DAK),
5. 10 baş 25-36 aylık dişi Yerli Kara (YK).

Sığıırlar Elazığ merkez köylerinden şahinkaya ve Sarıçubuk'a ait, tümüyle köydeki bakım ve beslenme koşullarında bulunan hayvanlar arasından seçilmiştir.

Hayvanlar ahırda kapalı kaldıkları sürece kepek, saman, mürdümük (*Lathyrus sativus*) başta olmak üzere bir miktar konsantre sanayi yemi ve kuru yonca tüketmiştir. Sığıırlara otlak döneminde (Nisan-Kasım) otlamalarının (sabah saat 7'den akşam saat 19'a kadar) dışında akşamları yukardaki yiyeceklerden verilmiştir. Beslenme üzerindeki gözlemlere göre, hayvanların herhangi bir yem ilavesi almadıkları saptanmıştır.

Elazığ Yöresi'nin kara iklimi kuşağında olması, özellikle yaz ve sonbahar aylarındaki yağış azlığı köy çevresindeki otlaklarda otlayan hayvanların yeşilden yararlanma süresini (Nisan-Haziran) sınırlamış, otlak döneminin çoğunda otlaktaki kurumuş otu tüketmelerine neden olmuştur.

Araştırma sığıırları kapalı kaldıkları süreyi (Kasım-Nisan) geleneksel biçimdeki ahırlarda geçirmiştir.

Çalışma şubat 1984'de başlamış, Kasım 1984'e kadar sürmüştür. Bu süre içinde sığıırlardan şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında toplam dört kez kan örneği alınmıştır.

Kan alma dönemlerinde hayvanlar klinik muayenelerden (sistematik fiziksel muayene) geçirilmiş, klinik anlamda sağlıklı olanlar araştırmada kullanılmıştır. Ayrıca, çalışma başlamadan önce parazitolojik muayeneler (ekto ve endo parazitler yönünden) yapılmış, şüp-

heli durumlarda bu muayeneler yinelenerek hayvanların sağlıklı ve parazitsiz olmalarına özen gösterilmiştir.

Yaklaşık 15 ml kan yöntemine uygun olarak sığırların v. jugularis'inden alınmış, laboratuvar ısısında serumları ayrılarak, öncelik inorganik fosfor analizinde olmak üzere, tüm analizler 24 saat içinde tamamlanmıştır.

Serum total kalsiyum ve inorganik fosfor değerleri ticari kitlerdeki (Sigma Chemical Company Kit No: 585-A, 670-A), magnezyum ve total kolesterol değerleri kaynak (1), total protein değerleri kaynak (15)'deki yöntemlerin uygulanmasıyla ölçülmüştür. Ölçümlerde Coleman Junior II Model 6/20 spektrofotometresi kullanılmıştır.

Ay, ırk, yaş, cinsiyete ait ve toplam ortalamalar arasındaki farkların istatistiki değerlendirilmesinde t testleri yapılmıştır (4).

Bulgular

Total kalsiyum ortalamaları tablo 1 ve 3'de gösterilmiştir. Tabloların incelenmesinden anlaşılacağı gibi, grupların tümünde kalsiyum ortalamaları 9 mg/dl'nin altındadır. Beş grup içindeki sığırların dört aya ait kalsiyum değerlerinin % 51'i 7-8.97 mg/dl, % 8'i 9.06-12.50 mg/dl ve dört sığırdan 5 mg/dl'den düşük olmak üzere % 41'inde 5-7 mg/dl arasında değiştiği görülmüştür. En düşük kalsiyum değeri (3.75 mg/dl) 12-24 aylık dişi melezlerden birinde Kasım ayında, en yüksek değer (12.50 mg/dl) yine aynı gruptan bir sığırdan Ağustos ayında ölçülmüştür. Ağustos ayında, genelde tüm grupların kalsiyum ortalamaları diğer aylara göre daha yüksek bulunmuştur.

Kalsiyum ortalamaları arasındaki farklar; 12-24 aylık dişi melezlerde; Şubat-Ağustos, Ağustos-Kasım ($P < 0.001$) ve Mayıs-Ağustos ($P < 0.01$), aynı yaştaki erkek melezlerde; Şubat-Mayıs, Mayıs-Ağustos, Ağustos-Kasım ($P < 0.01$) ve Şubat-Ağustos ($P < 0.05$), Erkek-Dişi; Şubat ve Kasım ayında ($P < 0.05$), 25-36 aylık dişi melezlerde; Şubat-ağustos, Ağustos-Kasım ($P < 0.001$) ve Mayıs-Ağustos ($P < 0.01$), DAK'larda; Şubat-Ağustos, Ağustos-Kasım ($P < 0.05$), YK'larda; Ağustos-Kasım ($P < 0.01$) önemlidir.

İnorganik fosfor ortalamaları tablo 1 ve 3'de gösterilmiştir. Sığırların tümünde, dört aya ait fosfor değerlerinin % 18'i 3 mg/dl'den düşük, % 62'sinde 3-6 mg/dl ve % 20'sinde 6-8.75 mg/dl arasında değiştiği görülmüştür. En düşük serum inorganik fosfor değeri (1.25 mg/dl) Yerli Kara ve oniki-yirmidört aylık dişi melezlerden birer sı-

Tablo 1. 12-24 aylık dişi ve erkek melcz sığırların serum total kalsiyum, inorganik fosfor ve magnezyum ortalamaları

| Aylar | Kalsiyum mg/dl | | İnorg. Fosfor mg/dl | | Magnezyum mg/dl | |
|-------------|----------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------|-----------|
| | Dişi | Erkek | Dişi | Erkek | Dişi | Erkek |
| Şubat | 7.07±0.19 | 6.35±0.29 | 4.98±0.33 | 5.10±0.43 | 2.84±0.13 | 2.34±0.29 |
| | 5.83±8.50 | 4.83-7.20 | 2.25-8.75 | 3.50-7.00 | 2.03-4.32 | 1.55-3.92 |
| Mayıs | 7.38±0.25 | 7.93±0.40 | 5.28±0.23 | 5.53±0.41 | 2.52±0.09 | 2.83±0.18 |
| | 5.75-9.32 | 6.85-10.0 | 3.61-7.26 | 3.86-7.00 | 1.97-3.07 | 2.12-3.38 |
| Ağustos | 8.83±0.32 | 7.80±0.38 | 3.85±0.25 | 4.47±0.58 | 2.42±0.12 | 2.40±0.13 |
| | 7.19-12.50 | 6.63-9.38 | 2.12-5.07 | 3.13-6.75 | 1.97-2.82 | 1.92-2.65 |
| Kasım | 6.95±0.35 | 6.03±0.20 | 3.73±0.28 | 5.26±0.67 | 2.70±0.16 | 2.03±0.19 |
| | 3.75-9.36 | 5.63-6.56 | 1.25-5.76 | 3.88-7.08 | 1.93-2.97 | 1.67-2.46 |
| Toplam ort. | 7.54±0.16 | 7.12±0.46 | 4.48±0.15 | 5.10±0.25 | 2.67±0.06 | 2.43±0.12 |
| | 3.75-12.50 | 4.83-10.0 | 1.25-8.75 | 3.15-7.08 | 1.93-4.32 | 1.55-3.92 |

Tablo 2. 12-24 aylık dişi ve erkek melez sığırların serum total protein ve kolesterol ortalamaları

| AYLAR | Protein g/dl | | Kolesterol mg/dl | |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | Dişi | Erkek | Dişi | Erkek |
| Şubat | 5.94±0.12 4.77—6.81 | 5.79±0.27 4.20—6.21 | 121.34±6.66 66.81—180.85 | 129.48±8.30 96.60—157.45 |
| Mayıs | 6.15±0.12 5.30—7.03 | 6.07±0.13 5.52—6.63 | 125.03±8.28 68.09—180.00 | 111.92±11.67 51.06—148.51 |
| Ağustos | 5.74±0.27 4.23—7.92 | 6.19±0.33 5.52—7.24 | 112.71±7.55 47.66—170.21 | 153.05±17.43 92.77—195.74 |
| Kasım | 5.81±0.18 3.74—6.50 | 6.01±0.29 5.15—6.31 | 140.13±6.76 106.38—212.77 | 147.98±14.23 107.66—174.47 |
| Toplam ort. | 5.91±0.09 3.74—7.92 | 6.01±0.12 4.20—7.24 | 124.71±3.76 47.66—212.77 | 133.33±6.95 51.06—195.74 |

ğırda Şubat ve Kasım aylarında, en yüksek değer (8.75)mg/dl yine aynı melez grubundan bir sığırdan Şubat ayında ölçülmüştür. Serum kalsiyum değerlerinin aksine, inorganik fosfor değerleri Ağustos'ta bir miktar azalmış, en belirgin azalma Yerli Kara'larda gözlenmiştir.

İnorganik fosfor ortalamaları arasındaki farklar; oniki-yirmidört aylık dişi melezlerde; Şubat-Ağustos, Şubat-Kasım ($P < 0.01$) ve Mayıs-Ağustos, Mayıs-Kasım ($P < 0.001$), aynı yaştaki erkek melezlerde; Şubat-Kasım ($P < 0.05$), Erkek-Dişi; Kasım ayında ($P < 0.05$), DAK'larda; Mayıs-Ağustos ($P < 0.01$), YK'larda; Mayıs-Ağustos ($P < 0.01$), toplam ortalamalar yönünden; Erkek-Dişi, Melez-DAK, DAK-YK ($P < 0.05$) ve Melez-YK ($P < 0.01$) güven eşiğinde önemlidir.

Tablo 1 ve 3'ün incelenmesinden anlaşıldığı gibi; hiçbir sığırdan 1 mg/dl'den düşük serum magnezyum değeri ölçülmemiştir. Tüm sığırlarda dört aylık magnezyum değerlerinin % 87'si 1-3 mg/dl arasında değişmiş, sadece dört sığırdan 4 mg/dl civarında olmak üzere, % 13'ünde 3-4 mg/dl arasında magnezyum değerleri elde edilmiştir.

Magnezyum ortalamaları arasındaki farklar; 12-24 aylık dişi melezlerde; Şubat-Ağustos ($P < 0.05$), aynı yaştaki erkek melezlerde; Mayıs-Kasım ($P < 0.05$), Erkek-Dişi; Kasım ayında ($P < 0.05$), 25-36 aylık dişi melezlerde; Şubat-Ağustos, Mayıs-Kasım ($P < 0.05$) ve Mayıs-Ağustos ($P < 0.01$), YK'larda; Ağustos-Kasım ($P < 0.05$), Melez-Melez Mayıs, DAK-YK Kasım ayında ($P < 0.01$) önemlidir.

Tablo 4. 25-36 aylık dişi melez, DAK ve Y K sığırların serum total protein ve kolesterol ortalamaları

| Aylar | Protein g/dl | | Kolesterol mg/dl | | | |
|-------------|--------------|-----------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Melez | DAK | YK | Melez | DAK | YK |
| Şubat | 5.94±0.16 | 5.97±0.13 | 5.66±0.20 | 142.02±19.52 | 128.78±11.68 | 151.02±19.31 |
| | 5.16-6.44 | 5.21-6.44 | 5.01-7.18 | 66.81-225.53 | 81.70-191.40 | 94.89-259.57 |
| Mayıs | 6.11±0.17 | 6.15±0.10 | 6.26±0.21 | 162.81±16.73 | 137.49±6.49 | 168.85±18.78 |
| | 5.30-6.85 | 5.67-6.44 | 4.79-7.00 | 94.47-234.04 | 101.28-170.21 | 119.15-293.62 |
| Ağustos | 6.31±0.22 | 6.49±0.46 | 5.90±0.31 | 125.00±20.63 | 128.42±14.2 | 176.88±15.57 |
| | 5.15-7.22 | 4.38-8.01 | 4.23-7.01 | 47.66-217.02 | 71.49-229.79 | 102.13-238.30 |
| Kasım | 5.95±0.08 | 5.30±0.26 | 5.68±0.23 | 152.45±13.71 | 155.69±16.35 | 149.45±794 |
| | 5.71-6.48 | 4.05-6.23 | 4.11-6.81 | 107.66-212.77 | 94.89-242.55 | 115.74-190.64 |
| Toplam ort. | 6.08±0.08 | 6.00±0.14 | 5.87±0.12 | 145.57±8.84 | 136.63±6.24 | 161.55±8.06 |
| | 5.15-7.22 | 4.05-8.01 | 4.11-7.18 | 47.66-234.04 | 71.49-242.55 | 94.89-293.62 |

Total protein ortalamaları tablo 2 ve 4'de gösterilmiştir. Sığırların tümünün % 43'ünde dört aylık total protein değerleri 6 g/dl'nin altında, % 57'sinde 6-8 g/dl arasında değişmiştir. En düşük total protein değeri (3.74 g/dl) oniki-yirmidört aylık dişi melezlerden bir hayvanda Kasım ayında, en yüksek değer (8.01 g/dl) DAK'lardan bir sığırdan Ağustos ayında ölçülmüştür. Ağustos ayında, YK ve 12-24 aylık dişi melezlerin dışındaki üç grupta total protein ortalamaları azda olsa bir artış göstermiştir.

Total protein ortalamaları arasındaki farklar; DAK'larda; Şubat-Kasım, Ağustos-Kasım ($P < 0.05$) ve Mayıs-Kasım ($P < 0.01$), Melez-DAK ve Melez-YK Kasım ayında ($P < 0.05$) güven eşiğinde önemlidir.

Total kolesterol ortalamaları tablo 2 ve 4'de gösterilmiştir. Dişi melez gruplardan iki sığırdan elde edilen en düşük kolesterol değerlerinin (47.66 mg/dl) dışında, tüm sığırların dört aya ait kolesterol değerleri 50 mg/dl'nin üzerindedir. En yüksek total kolesterol değeri (293.62 mg/dl) Mayıs ayında YK'lardan bir sığırdan ölçülmüştür.

Total kolesterol ortalamaları arasındaki farklar; oniki-yirmidört aylık dişi melezlerde; Ağustos-Kasım ($P < 0.05$), Erkek-Dişi; Ağustos ayında ($P < 0.05$), DAK-YK Ağustos ayında ($P < 0.05$), toplam ortalamalar yönünden; Melez-Melez ve DAK-YK ($P < 0.05$) güven eşiğinde önemlidir.

Tartışma ve Sonuç

Serum total kalsiyum ortalamaları bazı kaynaklar'da (3,12,13) bildirilen ortalamaların altında, bazıları'nın (5,6,17,21) ise en düşük ortalamalarına yakındır.

Ağustos ayında, genelde tüm sığırların kalsiyum değerlerinin en yüksek düzeye ulaşması bazı araştırmacıların (2,16) bulgularına uymuştur. Fakat, Kasım ayında bu ortalamaların yeniden azalma göstermesi, Ası ve Wolanczyk'in (2,20) bildirdikleri ile çelişmiştir. Çelişkinin nedeni, kaynaklar'da (2,20) sonbahara ait üç ayın ortalamasının alınmasından, materyalin seçiminden ve hayvanların beslenme biçiminden ileri gelmesi olasıdır.

Erkek ve dişi sığırların Şubat ve Kasım aylarına ait kalsiyum ortalamaları arasındaki farkların önemli ($P < 0.05$) bulunması araştırmacı'nın (2), yaş ve ırklara ait gerek aylar gerekse toplam ortalamalar arasında önemli bir farkın saptanamaması olmasından dolayı araştırmacı-

Tablo 3. 25-36 aylık dişi melez, D A K ve Y K sığırların serum total kalsiyum, inorganik fosfor ve magnezyum ortalamaları

| Aylar | Kalsiyum mg/dl | | | İnorg. Fosfor mg/dl | | | Magnezyum mg/dl | | |
|----------------|----------------|------------|-----------|---------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|
| | Melez | D A K | Y K | Melez | D A K | Y K | Melez | D A K | Y K |
| Şubat | 6.95±0.28 | 6.95±0.22 | 7.62±0.26 | 4.42±0.45 | 4.89±0.74 | 3.08±0.58 | 2.91±0.20 | 2.55±0.20 | 2.67±0.12 |
| | 6.16—8.67 | 6.10—8.00 | 6.16—9.00 | 2.25—5.76 | 2.00—7.87 | 1.25—6.75 | 2.03—4.04 | 1.64—3.66 | 2.05—3.19 |
| Mayıs | 7.26±0.24 | 7.27±0.51 | 7.53±0.46 | 4.51±0.42 | 4.82±0.18 | 4.44±0.50 | 2.96±0.09 | 2.50±0.30 | 2.63±0.29 |
| | 6.38—8.06 | 6.34—8.51 | 5.74—9.40 | 3.13—6.63 | 3.88—5.50 | 2.24—7.12 | 2.60—3.28 | 1.31—3.21 | 1.24—4.13 |
| Ağustos | 8.30±0.16 | 8.49±0.55 | 8.22±0.34 | 4.08±0.47 | 3.44±0.37 | 2.70±0.22 | 2.35±0.11 | 2.42±0.12 | 2.39±0.13 |
| | 7.81—9.22 | 6.53—12.19 | 6.88—9.84 | 2.25—6.47 | 2.25—5.06 | 1.75—4.38 | 1.81—2.53 | 2.16—2.67 | 1.92—2.91 |
| Kasım | 6.39±0.37 | 6.63±0.44 | 6.78±0.34 | 4.36±0.43 | 3.82±0.62 | 3.51±0.43 | 2.50±0.18 | 2.39±0.09 | 2.82±0.11 |
| | 4.78—7.59 | 5.31—8.75 | 5.63—8.72 | 2.81—6.38 | 1.43—7.33 | 1.38—5.23 | 2.08—3.55 | 1.92—2.78 | 2.30—3.28 |
| Toplam ort. | 7.23±0.18 | 7.33±0.21 | 7.54±0.19 | 4.34±0.21 | 4.29±0.26 | 3.43±0.24 | 2.68±0.09 | 2.47±0.10 | 2.65±0.08 |
| | 4.78—9.22 | 5.31—12.19 | 5.74—9.84 | 2.25—6.63 | 1.43—7.87 | 1.25—7.12 | 1.81—4.04 | 1.31—3.66 | 1.24—4.13 |

lar'ın (12,14) bulgularını destekler niteliktedir. Ancak, bu sonuç, Berglund ve Oltner'in (7) bildirdikleri ile çelişmiştir. Bunun nedeni, belkide araştırmada kullanılan sığırların az farklı yaş sınırlarında ve aynı koşullarda doğup, yetiştirme durumundaki yerli ve melez sığır ırkları oluşuna bağlıdır.

İnorganik fosfor ortalamaları kaynaklar'da (2,3,5,9,12,13,21) bildirilen normal değerlere yakın veya bunların minimum sınırındadır. Özellikle 12-24 aylık yaş grubuna ait dişi melez sığırların inorganik fosfor ortalamaları, Pandiya ve ark.'nın (13) 1-1.5 yaşındaki sığırlar için bildirdiği ortalamaların altındadır. Oysa, aynı yaştaki erkek melez sığırlara ait fosfor ortalamaları, araştırmacıların (2,3,13) bulgularına daha yakındır. Erkek sığırlarda aynı yaştaki dişilere göre daha yüksek fosfor değerleri elde edilmesi, Unshelm ve Flock'un (19) bulgularına uygun değildir. Köylülerin kısa sürede fazla kilo aldirmek amacıyla erkek sığırların beslenmesine daha fazla özen göstermesiyle ilişkili olabilir.

DAK, YK ve 12-24 aylık dişi melez sığırların inorganik fosfor ortalamaları, Wolanczyk'in (20) bildirdiği gibi Ağustos ayında bir miktar azalma göstermiştir.

Tüm gruplar için serum magnezyum ortalamaları kaynaklar'da (2,5,12,20) bildirilen optimal sınırlar içindedir.

Aynı yaş grubundan Erkek-Dişi Melez, DAK-YK sığırların Kasım ve iki ayrı yaş grubundan Melez-Melez sığırların Mayıs ayında magnezyum ortalamaları arasında saptanan önemli farkın dışında, genelde yaş, ırk ve cinsiyete bağlı farkların önemli bulunmaması bazı araştırmacıların (2,5) bildirdiklerine uymuştur.

Total protein ortalamaları kaynaklar'da (3,5,10,18) sığırlar için bildirilen normal değerlerin minimum sınırında veya bunların altındadır. Total protein ortalamaları arasında bulgular bölümünde belirtilen bazı farkların dışında, genelde ırk, yaş, cinsiyet ve aylara bağlı önemli farkların bulunmamış olması, Hansche ve Schulz'un (10) bulgularına benzer niteliktedir.

Total kolesterol ortalamaları kaynaklar'da (3,5,6,10,16) bildirilen normal sınırlar içindedir.

Kolesterol ortalamaları arasında ırka bağlı farklar; DAK-YK'ların toplam ve Ağustos ayı ortalamaları dışında, genelde Hansche ve Schulz'un (10) bulgularına, dişi melez ve DAK'ların kolesterol

ortalamalarının gösterdiği mevsimsel değişimler Barakat ve Hassanein'in (3) bulgularına uymuştur. Fakat, Ross ve Halliday'in (16) bildirdikleri ile çelişmiştir. Yaz mevsiminde kolesterol ortalamaları yükselmemiş, aksine bir miktar düşmüştür. Bunun, iklim ve beslenme koşullarından kaynaklanması olasıdır.

Sonuç olarak; Elazığ'da pilot olarak seçilmiş iki köydeki bazı yerli ve melez sığır ırklarının serum total kalsiyum, inorganik fosfor, magnezyum, total protein ve total kolesterol değerleri yılın bazı aylarında değişik önem derecelerinde farklar göstermiş, özellikle inorganik fosfor değerlerinde ay, ırk ve cinsiyete, kalsiyum ve magnezyum değerlerinde genelde aylara göre ortalamalar arasındaki farkların önemi dikkati çekmiştir.

Araştırma sığırlarının başta kalsiyum olmak üzere inorganik fosfor ve total protein ortalamalarının kaynaklarda genç sığırlar için bildirilmiş minimum sınırlarda veya bunların altında olduğu görülmüştür. Bu görünümün yanı sıra, çalışmanın materyal ve metot bölümünde belirtildiği gibi beslenme biçimi de göz önüne alınırsa, sığırların, rasyonlarında bulunması zorunlu bu üç temel elementin yetersizliğine ilişkin pika ve komplikasyonları gibi hastalıklara eğilim göstermesi olasıdır.

Geleneksel yapıdaki sığır yetiştiriciliğinin yaygın olduğu Elazığ ve çevresinde, özellikle otlaktaki kurumuş otu uzun süre tüketme durumundaki sığırların rasyonlarına yeterli ve dengeli biçimde yukarıda belirtilmiş elementlerden katılmasının yöre sığircılığını olumlu yönde etkileyeceği düşünülebilir.

Kaynaklar

1. **Annino, S. and Giese, W.** (1976). *Clinical Chemistry, Principles and Procedures*. 4th ed. Little, Brown and Company, Boston.
2. **Ası, T.** (1983). *Elazığ yöresinde koyun ve sığırlarda normal ve hastalıklı durumlarda kan serumunda Cu, Ca, Mg ve Abnorg. P değerleri üzerinde araştırmalar*. Doğa Bilim Dergisi, Seri D1, 7 (3): 219-231.
3. **Barakat, M.Z. and Hassanein, R.R.** (1969). *Biochemical analysis and seasonal variation of certain cow blood constituents*. Zbl. Vet. Med., RA., B16 (3): 220-229.
4. **Batu, S., Arıtürk, E. ve Kutsal, A.** (1962). *Evcil Hayvanlarda İstatistik-Varyasyon (Bi-yometrik)*. A.Ü. Vet. Fak. Yay. No: 138, Güven Matbaası, Ankara.
5. **Bayşu, N.** (1970). *Besi Sığırlarının Kan Serumlarında Magnezyum, Kalsiyum, Anorganik Fosfor ve Total Kolesterol Yönünden Araştırmalar*. "Doktora Tezi", A.Ü. Vet. Fak. Yay., No: 256, A.Ü. Basımevi., Ankara.

6. **Bayşu, N.** (1979). *Temel Biyokimya*. F.Ü. Vet. Fak. Yay., No: 18, A.Ü. Basımevi, Ankara.
7. **Berglund, B. and Oltner, R.** (1983). *Blood levels of leucocytes, glucose, urea, creatinine, calcium, inorganic phosphorus and magnesium in dairy heifers from three months of age to calving*. Zbl. Vet. Med., BO (1): 59-71.
8. **Blood, D.C., Radostist, O.M., Henderson, J.A.** (1983). *Veterinary Medicine*. 6th ed. Bailliere Tindall, London.
9. **Eren, D. ve Çekiçer, S.** (1976). *Trakyada botilismus görülen ve görülmeyen muntlakardaki sığırların kan serumlarında kalsiyum, magnezyum ve inorganik fosfor değerlerinin mevsimler üzerinden incelenmesi*. Etlik Vet. Bak. Enst. Derg., 4 (5/10): 74-91.
10. **Hanschke, G. und Schulz, C.** (1982). *Blutuntersuchungen bei klinisch gesunden kalbern in subtropischen klima (Marokko)*. Tierarztl. Umschau., 37: 554-563.
11. **Lassiter, J.W. and Hardy Edwards, M. Jr.** (1982). *Animal Nutrition*. Reston Publishing Company, INC., Reston, Virginia.
12. **March, H. and Swingle, K.F.** (1960). *The calcium, phosphorus, magnesium, carotene and vitamin A content of the blood range cattle in Eastern Montana*. Am. J. DVet. Res., 21: 212-221.
13. **Pandiy, S.C., Dwaraknakth, P.K. and Rathor, S.S.** (1977). *Studies on serum calcium, inorganic phosphorus and alkaline phosphatase activity in crossbred dairy cattle*. Ind. Vet. J., 54 (2): 130-133.
14. **Parde, M.B., Shukla, P.C., and Desai, H.B.** (1980). *Studies on the calcium, inorganic phosphorus and magnesium content in the blood serum of high rainfall hilly tract cattle*. Ind. Vet. J., 57 (7): 556-560.
15. **Richterich, R.** (1969). *Clinical Chemistry, Theory and Practice*. S. Kargel, Basel (Switzerland), New York Academic Press, New York and London.
16. **Ross, J.G. and Halliday, W.G.** (1976). *Surveys of bovine blood chemistry in Scotland II. Serum proteins, cholesterol, calcium, sodium, potassium and magnesium*. Br. Vet. J., 132: 401-404.
17. **Rowland, G.J., Manston, R., Rita, M. and Sally, M.** (1975). *Relationships between stage of lactation and pregnancy and blood composition in a herd of dairy cows and the influences of seasonal changes in management on these relationships*. J. Dairy Res., 42: 349-362.
18. **Schalm, O.W., Jain, N.C. and Carroll, E.J.** (1975). *Veterinary Hematology*. 3rd ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
19. **Unshelm, J. und Flock, D.** (1967). *Die konzentration des anorganischen phosphorus und die aktivität der alkalischen phosphatase im blutplasma von rindern in abhangigkeit vom alter und anderen einflußfaktoren*. Zbl. Vet. Med., RA, B14 (6): 528-547.
20. **Wolanczyk-Rutkowiak, K.** (1977). *Studies on the level of magnese, calcium and inorganic phosphorus in blood of lactating cows in the Zulawy*. Med. Wet., 33 (3): 172-174.
21. **Yılmaz, K., Can, R. ve Gül, Y.** (1985). *Besi sığırlarının bazı kan parametreleri ile klinik bulguları arasında karşılaştırmalı bir araştırma*. Doğa Bilim Dergisi, Seri D1, 9 (1): 1-7.