

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**



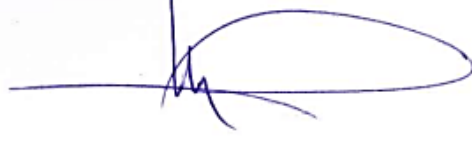
**FARKLI IRKLARDAKİ KOYUN VE
KEÇİLERDE SERUM B₁₂ VİTAMİNİ VE
KOBALT DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmet Anıl ERTÜRKÜNER

2017

ONAY SAYFASI



Prof.Dr. Mustafa KAPLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof.Dr. Engin BALIKCI

F.Ü. Veteriner Fakültesi

İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

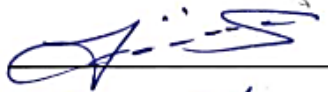
Prof.Dr. Mustafa İSSİ



Danışman

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Yusuf GÜL



Prof.Dr. Mustafa İSSİ



Yrd.Doç.Dr. Akın KIRBAŞ





ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.


Ahmet Anıl ERTÜRKÜNER
27.12.2017

Rahmetli babam Ahmet ERTÜRKÜNER

ve

Canım annem Medine ERTÜRKÜNER'e ithafen yazılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm, hayatta tanımaktan mutlu olduğum değerli insanlar arasında bulunan kıymetli ve saygıdeğer hocam *Prof.Dr. Mustafa İSSİ*'ye teşekkürü bir borç biliyor saygılarımı sunuyorum.

Mesleki hayatımda öğretmiş olduğu değerli bilgilerden her zaman faydalandığım sayın hocam *Prof.Dr. Yusuf GÜL*'e çalışmada sağlamış olduğu katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yapılan çalışmada serum kobalt düzeylerinin atomik absorpsiyon spektrometresi ile tespit edilmesinde emeği çok olan sayın hocam *Prof.Dr.Nurhan ŞAHİN*'e teşekkür ederim.

Çalışmada kullanılan hayvanların tespit edilmesinde, yapılan işlemlerde yanımda olan ve yardımlarımı esirgemeyen saygıdeğer meslektaşlarım *Veteriner Hekim Taşkın GÖK*, *Veteriner Hekim Ahmet ÖZÇELİK*, *Veteriner Hekim Beşir ZÖNGÜR*'e teşekkür ederim.

Hayatımın her evresinde yanımda olan desteklerini ve sevgilerini hiçbir zaman esirgemeyen, hayatı boyunca her zaman yanımda olan rahmetli babam *Ahmet ERTÜRKÜNER*'e, kıymetli annem *Medine ERTÜRKÜNER*'e, çok değerli kardeşim *Müslüm ERTÜRKÜNER*'e ve bana en büyük desteği hayatımda yerini alarak veren her zaman yanımda olan sevgili eşim *Nurcan ERTÜRKÜNER*'e sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca VF.14.08 proje nolu çalışmama vermiş olduğu destekten dolayı Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Kapak Sayfası	I
Onay Sayfası	II
Etik Beyan	III
İthaf	IV
Teşekkür	V
İçindekiler	VI
Tablo Listesi	VII
Şekil Listesi	XI
Özet	1
Abstract	3
Giriş	5
Gereç ve Yöntem	40
Bulgular	44
Tartışma	75
Kaynaklar	80
Ekler	89
Özgeçmiş	90

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. FAO 2014 yılı verilerine göre dünyada en fazla bulunan beş ülkedeki koyun sayıları ve dünya koyun sayısına oranı	7
Tablo 2. TÜİK verilerine göre Türkiye'deki 2002–2016 yılları arasında küçükbaş hayvan sayıları	11
Tablo 3. TÜİK verilerine göre Türkiye'deki 2002–2016 yılları arasında sağılan havyan sayıları	11
Tablo 4. TÜİK verilerine göre Türkiye'deki 2002–2016 yılları arasında süt üretimi	12
Tablo 5. TÜİK verilerine göre Türkiye'deki 2002–2016 yılları arasında et üretimi	12
Tablo 6. Koyun varlığının ırklara göre dağılımı	13
Tablo 7. Keçi varlığının ırklara göre dağılımı	17
Tablo 8. Elazığ ili küçükbaş hayvancılığının son yıllardaki durumu	22
Tablo 9. Koyunlar için kobalt veya vitamin B ₁₂ durumu	28
Tablo 10. Çalışmaya alınan koyun ve keçi ırkları ile ilgili bilgiler	42
Tablo 11. Akkaraman 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	49
Tablo 12. Akkaraman 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	49
Tablo 13. Akkaraman 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	50
Tablo 14. Akkaraman 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	50
Tablo 15. Morkaraman 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	51
Tablo 16. Morkaraman 2 grubuna ait hayvanların genel klinik	51

muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	
Tablo 17. Morkaraman 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	52
Tablo 18. Morkaraman 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	52
Tablo 19. İvesi 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	53
Tablo 20. İvesi 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	53
Tablo 21. İvesi 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	54
Tablo 22. İvesi 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	54
Tablo 23. Kıl keçisi 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	55
Tablo 24. Kıl keçisi 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	55
Tablo 25. Kıl keçisi 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	56
Tablo 26. Kıl keçisi 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	56
Tablo 27. Halep keçisi 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	57

Tablo 28. Halep keçisi 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	57
Tablo 29. Halep keçisi 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	58
Tablo 30. Halep keçisi 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B ₁₂ düzeyleri (n: 10)	58
Tablo 31. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi ve erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B ₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi	65
Tablo 32. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B ₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi	66
Tablo 33. Çalışmaya alınan bir yaş altı erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B ₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi	66
Tablo 34. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi ve erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B ₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi	67
Tablo 35. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B ₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi	68
Tablo 36. Çalışmaya alınan bir yaş üstü erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B ₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi	68
Tablo 37. Çalışmaya alınan koyunların ırklara göre genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile	69

rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Tablo 38. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi ve erkek keçi 70
ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Tablo 39. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi keçi ırklarının genel 71
klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Tablo 40. Çalışmaya alınan bir yaş altı erkek keçi ırklarının genel 71
klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Tablo 41. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi ve erkek keçi 72
ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Tablo 42. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi keçi ırklarının genel 73
klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Tablo 43. Çalışmaya alınan bir yaş üstü erkek keçi ırklarının 73
genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Tablo 44. Çalışmaya alınan keçilerin ırklara göre genel klinik 74
muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. İllere göre koyun sayılarının TÜİK'in 2017 yılı Haziran ayı verilerine göre dağılımı	14
Şekil 2. Ülkemizde illere göre keçi sayılarının TÜİK'in 2017 yılı Haziran ayı verilerine göre dağılımı	18
Şekil 3. Türkiyede kıl keçisi popülasyonunun dağılımı	20
Şekil 4. Çalışmaya alınan keçilerin vücut sıcaklıklarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	59
Şekil 5. Çalışmaya alınan keçilerin kalp frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	59
Şekil 6. Çalışmaya alınan keçilerin solunum frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	60
Şekil 7. Çalışmaya alınan keçilerin rumen hareketlerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	60
Şekil 8. Çalışmaya alınan keçilerin serum vitamin B ₁₂ düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	61
Şekil 9. Çalışmaya alınan keçilerin serum kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	61
Şekil 10. Çalışmaya alınan koyunların vücut sıcaklıklarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	62
Şekil 11. Çalışmaya alınan koyunların kalp frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	62
Şekil 12. Çalışmaya alınan koyunların solunum frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	63
Şekil 13. Çalışmaya alınan koyunların rumen hareketlerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	63
Şekil 14. Çalışmaya alınan koyunların serum vitamin B ₁₂ düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	64
Şekil 15. Çalışmaya alınan koyunların serum kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü	64

ÖZET

Çalışmada, farklı ırklardaki koyun ve keçilerde serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin araştırılmıştır. Çalışma kapsamında Elazığ ilinde benzer bakım ve beslenme şartlarına sahip olan Akkaraman, Morkaraman ve İvesi koyun ırkları ile Halep ve Kıl keçisi olmak üzere 5 ırk çalışmaya alındı. Her ırktan 40 baş hayvan olacak şekilde toplam 200 baş hayvan çalışmada kullanıldı. Her gruptaki hayvanların yarısının dişi yarısının erkek, bunlarında yarısının 1 yaşın altında yarısının ise 1 yaşın üzerinde olacak şekilde gruplar oluşturuldu. Bu oluşan gruplardaki hayvanların fiziksel klinik muayeneleri yapıldıktan sonra usulüne uygun olarak *V. jugularis*'lerinden steril jelli cam tüplere (ışıktan korunmak için alüminyum folyo ile kaplanmış) 10'ar mL kan örnekleri alındı. Alınan kan örnekleri 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek serum örnekleri oluştu. Serum B₁₂ vitamin düzeyi ticari test kitleri yardımıyla otoanalizörde, kobalt düzeyleri ise atomik absorpsiyon spektrometresi ile belirlendi.

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında sırasıyla 5.38±1.42, 3.18±0.42, 6.53±1.06 (bir yaş altı dişilerde), 5.26±1.52, 3.56±0.54, 7.44±1.01 (bir yaş altı erkeklerde), 11.28±1.36, 8.39±1.47, 7.87±1.64 (bir yaş üstü dişilerde), 3.96±0.59, 7.60±0.64, 9.15±1.81 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum kobalt düzeyleri belirlenmiştir. ırklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında serum kobalt düzeylerinin sırasıyla 6.47±3.21, 5.68±2.50 ve 7.75±1.67 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmektedir (P<0.05).

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek Kıl ve Halep keçisi ırklarında sırasıyla 4.12±1.31, 3.74±1.13 (bir yaş altı dişilerde), 7.68±1.50, 3.19±0.85 (bir yaş altı erkeklerde), 3.92±0.99, 5.68±1.56 (bir yaş üstü dişilerde), 4.67±0.65, 6.73±1.95 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum kobalt düzeyleri belirlenmiştir. ırklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise Kıl ve Halep keçisi ırklarında serum kobalt düzeylerinin sırasıyla 5.10±1.89 ve

4.84±2.00 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında sırasıyla 409.20±121.48, 1489.60±153.16, 1320.20±318.64 (bir yaş altı dişilerde), 917.70±509.10, 1097.40±342.59, 969.90±240.36 (bir yaş altı erkeklerde), 1066.52±400.80, 1806.70±275.28, 1691.80±289.22 (bir yaş üstü dişilerde), 372.00±108.66, 1337.40±612.54, 1364.70±482.03 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum B₁₂ vitamin düzeyleri belirlenmiştir. Irklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında serum B₁₂ vitamin düzeylerinin sırasıyla 691.35±445.87, 1432.77±452.13 ve 1336.65±420.70 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek Kıl ve Halep keçisi ırklarında sırasıyla 496.50±172.18, 308.10±88.20 (bir yaş altı dişilerde), 532.10±250.06, 264.70±98.23 (bir yaş altı erkeklerde), 989.50±324.32, 289.50±49.65 (bir yaş üstü dişilerde), 444.90±275.02, 289.10±88.35 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum B₁₂ vitamin düzeyleri belirlenmiştir. Irklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise Kıl ve Halep keçisi ırklarında serum B₁₂ vitamin düzeylerinin sırasıyla 615.75±334.28 ve 287.85±81.46 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmektedir ($P<0.001$).

Sonuç olarak, çalışmaya alınan İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırkları ile Halep ve Kıl keçisi ırklarında tespit edilen serum kobalt ve B₁₂ vitamin düzeylerinin bölgesel yetiştirme, ırk, cinsiyet ve yaş grupları arasında farklılıklarının olmasına rağmen klinik belirtiler oluşturacak düzeyde yetersizliklerin olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koyun, keçi, B₁₂ vitamini, kobalt

Investigation of Serum Vitamin B₁₂ and Cobalt Levels in Different Sheep and Goats Races

ABSTRACT

Serum B₁₂ levels and cobalt levels were investigated in sheep and goats in different breeds. Within the scope of the study, 5 races including Akkaraman, Morkaraman and Ivesi sheep races and Halep and hair felts, which have similar conditions of care and nutrition in Elazığ province, were taken into the study. A total of 200 head animals were used in the study, with each horse having 40 heads. Groups were formed in which half of the animals in each group were male, half of them half under the age of 1, and half of the animals below 1 year. After the physical examinations of the animals in these groups were made, 10 mL blood samples were taken from *V. jugularis* according to the procedure, in sterile gelled glass tubes (coated with aluminum foil to protect from light). Blood samples were taken by centrifugation at 3000 rpm for 10 minutes to form serum samples. Serum vitamin B₁₂ levels were determined by autoanalyzer using commercial test kits and cobalt levels by atomic absorption spectrometry.

In the study, serum cobalt levels in Ivesi, Akkaraman and Morkaraman sheep breeds female and male in under one year and over one year old were founded to be 5.38 ± 1.42 , 3.18 ± 0.42 , 6.53 ± 1.06 (female in under one year), 5.26 ± 1.52 , 3.56 ± 0.54 , 7.44 ± 1.01 (male in under one year), 11.28 ± 1.36 , 8.39 ± 1.47 , 7.87 ± 1.64 (female in over one year), 3.96 ± 0.59 , 7.60 ± 0.64 , and 9.15 ± 1.81 ppb (female in under one year), respectively. When evaluations are made according to race in Ivesi, Akkaraman and Morkaraman sheep breeds, serum cobalt levels were determined as 6.47 ± 3.21 , 5.68 ± 2.50 and 7.75 ± 1.67 ppb, respectively, and the difference between the groups was significant ($P < 0.05$).

In the study, serum cobalt levels in Halep and Hair goats breeds female and male in under one year and over one year old were founded to be 4.12 ± 1.31 , 3.74 ± 1.13 (female in under one year), 7.68 ± 1.50 , 3.19 ± 0.85 (male in under one year), 3.92 ± 0.99 , 5.68 ± 1.56 (female in over one year)

and 4.67 ± 0.65 , 6.73 ± 1.95 ppb (male in over one year), respectively. Serum cobalt levels in Halep and Hair goats were found to be 5.10 ± 1.89 and 4.84 ± 2.00 ppb, respectively, and the difference between the groups was significant ($P < 0.05$).

In the study, serum levels of vitamin B₁₂ in Ivesi, Akkaraman and Morkaraman sheep breeds female and male in under one year and over one year old were founded to be 409.20 ± 121.48 , 1489.60 ± 153.16 , 1320.20 ± 318.64 (female in under one year), 917.70 ± 509.10 , 1097.40 ± 342.59 , 969.90 ± 240.36 (male in under one year), 1066.52 ± 400.80 , 1806.70 ± 275.28 , 1691.80 ± 289.22 (female in over one year), 372.00 ± 108.66 , 1337.40 ± 612.54 , 1364.70 ± 482.03 ppb (male in over one year), respectively. When evaluations are made according to race in Ivesi, Akkaraman and Morkaraman sheep breeds, serum cobalt levels were determined as 691.35 ± 445.87 , 1432.77 ± 452.13 and 1336.65 ± 420.70 ppb, respectively, and the difference between the groups was significant ($P < 0.05$).

In the study, serum levels of vitamin B₁₂ in Halep and Hair goats breeds female and male in under one year and over one year old were founded to be 496.50 ± 172.18 , 308.10 ± 88.20 (female in under one year), 532.10 ± 250.06 , 264.70 ± 98.23 (male in under one year), 989.50 ± 324.32 , 289.50 ± 49.65 (female in over one year) and 444.90 ± 275.02 , 289.10 ± 88.35 ppb (male in over one year), respectively. Serum levels of vitamin B₁₂ in Halep and Hair goats were found to be 615.75 ± 334.28 and 287.85 ± 81.46 ppb, respectively, and the difference between the groups was significant ($P < 0.001$).

As a result, it has been determined that there is no insufficiency in clinical signs although there are differences in regional culmination, breed, sex, and age groups of serum cobalt and vitamin B₁₂ levels detected in Ivesi, Akkaraman and Morkaraman sheep breeds and Halep and Hair goats races.

Key Words: Sheep, goat, vitamin B₁₂, cobalt

1. GİRİŞ

Hayvansal ürünler dünyada artan nüfusun dengeli ve yeterli beslenmesi için önemli protein kaynağı olması yanında birçok alanda endüstri hammaddesi olarak ta kullanılmaktadır (1). Tarım işletmeleri içerisinde yer alan hayvancılık faaliyetleri, bitkisel üretimin değerlendirilmesi ve işgücünün dengeli olarak kullanılmasını da sağlamaktadır. Hayvancılık faaliyetlerinin işletmenin net hasılatını artıran ve optimum kaynak kullanımına imkan veren bir üretim alanı olduğu da belirtilmektedir (2).

Dünya tarımsal üretimi 2010 yılında 3.3 trilyon dolara yaklaşmış ve hayvancılık sektörünün buna katkısı %34 oranında olmuştur. Hayvansal değerlerin toplam protein üretimine katkısı da benzer oranda gerçekleşmektedir. Türkiye’de ise tarımsal üretimde %23 paya sahip olan hayvansal ürünlerin toplam protein üretimine katkısı %28 civarındadır (3).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)’nın 2013 verilerinden dünyada 1970 yılında yaklaşık olarak 1.1 milyar baş olan sığır varlığının 1.5 milyar başa, 1.5 milyar baş olan koyun-keçi varlığının 2.2 milyar başa, 107 milyon baş olan manda varlığının ise 200 milyon başa çıktığı anlaşılmaktadır. Bu veriler yüzde olarak değerlendirildiğinde 1970 yılına göre 2013 yılında sığır ve manda da %43, koyun ve keçide ise %51 oranında artış olduğu görülmektedir (3).

Hayvan varlığının kıtalara göre dağılımına bakıldığında ise Asya kıtasının tüm türlerde dünya hayvan varlığının çoğunluğunu barındırdığı ve dünya hayvan varlığının son 50 yıl içerisinde gelişmiş ülkelerden

gelişmekte olan ülkelere yöneldiği görülmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde 2004–2010 yılları arasında sığır, koyun ve keçi sayısında azalma görülmüş, yalnız manda sayısı %50 artış göstermiştir (122 bin baş). Bu dönem içerisinde sığır sayısı 2.8, koyun 12 ve keçi ise 1.5 milyon baş azalmıştır (3).

Ülkemizin hayvan varlığı birçok Avrupa Birliği ülkelerinden fazladır. Ülkemiz, Avrupa sığır varlığının %12'sini barındıran Fransa ve Almanya'dan sonra 3., Avrupa birliğinin manda varlığının %25'ini barındıran İtalya'dan, Avrupa Birliğinin koyun varlığının %22'sini barındıran İngiltere'den sonra 2., keçi (Avrupa Birliği keçi varlığının %41'i) ve arı kovanı sayısında (Avrupa Birliği kovan sayısının %50'si) ise birinci sırada yer almaktadır (3).

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği; genel olarak zayıf mera ve çayırları, bitkisel üretime uygun olmayan alanları ile nadas alanlarını değerlendirerek süt, et, deri, kıl, tiftik ve yapağı gibi ürünlere dönüştüren bir faaliyet alanıdır (4).

1.1. Dünyada Küçükbaş Hayvancılığın Yeri

Gelişmekte olan ülkelerde koyun ve keçilerin yetersiz meralar ve elverişsiz şartların olduğu marjinal çevrelerde yetiştirildiği görülmektedir. Bu hayvanlar düşük sermaye yatırımı ve cüzi üretim maliyeti gerektirmesinden ve hızlı jenerasyonundan (diğer süt hayvanlarıyla karşılaştırıldığında erken süt verimine başlaması), kısa gebelik süresi ve tüketime uygun kaliteli süt sağlamasından (böylece süt depolama ve

pazarlama problemlerinin azaltılmasına neden olur) dolayı fakirin süt hayvanı olarak değerlendirilirler. Ayrıca kkbaş hayvancılığında kadınlar erkeklerden daha fazla aktif rol almaktadır (5).

Dünya ticareti bakımından özellikle koyun eti ve yapağısı önemli gelir kaynağı olduğundan bu ürünlerin ülkeler arası büyük ekonomik hareketlere neden olduğu görülmektedir. Dünyadaki koyunların büyük kısmı az nüfuslu geniş arazi durumu ile uygun iklim ve doğa koşulları nedeniyle Güney Yarım Küre’de toplanmıştır (6). FAO (5)’nin 2014 verilerine göre dünyada en fazla koyun bulunduran beş ülke ile dünya koyununa oranları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. FAO 2014 yılı verilerine göre dünyada en fazla bulunan beş ülkedeki koyun sayıları ve dünya koyun sayısına oranı

lke	Koyun Sayısı	Dünyadaki Koyun Sayısına Oranı (%)
Çin	187.000.000	15.9
Hindistan	75.000.000	6.4
Avustralya	74.721.551	6.3
Sudan	52.500.000	4.4
İran	48.750.000	4.1

En fazla süt keçisi, gelişmekte olan ülkelerde olmasına rağmen yetiştirme programları Avrupa ve Kuzey Amerika’da yoğunlaşmıştır. Gelişmiş ülkelerde kullanılan özel süt keçi ırkları, gelişmekte olan ülkelerde bulunan ırklara göre daha yüksek süt üretimi için genetik potansiyele sahiptir. Birçok gelişmekte olan lkede yerli ırklarla melezleştirilerek süt veriminin iyileştirilmesi için yüksek verimli sütçü keçi ırkları (Saanen,

Anglo-Nubian, Toggenburg, Alpine ve Batı Afrikan Dwarf ırkı) gelişmiş ülkelerden ithal edilmektedir (5).

Keçi türlerinde olduğu gibi dünya koyun popülasyonunda yarıdan daha fazlası gelişmekte olan ülkelerde bulunur. Bunun nedeni olarak koyunların soğuk iklim şartlarına keçilerden daha fazla dayanıklı olması, ayrıca süt, et, deri, yapağı ve gübre gibi birçok potansiyel çıktılarının olması düşünülmektedir (5).

En fazla koyun sütü Akdeniz bölgesinde üretilmektedir. En fazla sütçü koyun ırkları da Akdeniz Bölgesi ve Yakın Doğu ülkelerinde bulunmaktadır. Dünyada önemli sütçü koyun ırkları arasında İvesi, Doğu Alaca ve Lacaune bulunur (4, 5).

Sütçü koyun ve keçiler hakkındaki bazı gerçekler aşağıda özetlenmiştir (5);

- Dünya keçi varlığının yaklaşık %95'i Asya, Afrika ve Latin Amerika kıtasında bulunur. Ancak Asya kıtası toplamın yaklaşık %60'ı ile en büyük paya sahiptir.

- Kişi başına en yüksek koyun ve keçi sütü üretimi Yakın Doğu bölgesinde olmaktadır.

- En fazla sütçü keçi yetiştirmesi Akdeniz, Güney Asya, Latin Amerika ve Afrika'nın bazı bölgelerinde yer almaktadır.

- En büyük keçi sütü üreticileri Hindistan, Bangladeş ve Pakistan'dadır.

■ Hindistan'da, küçükbaş hayvanların %90'ından fazlası topraksız ve marjinal çiftçilere aittir.

■ Keçilerin ortalama süt verimi süt üreten ülkeler arasında önemli ölçüde farklılık göstermektedir.

■ Büyük koyun süt üreticileri Çin, Türkiye ve Yunanistan'da bulunur.

■ Keçi sütü üretimi Sahra altı Afrika'da (%13) ve Güney, Doğu ve Güneydoğu Asya (Çin hariç) bölgelerinde önemli oranlarda olur.

■ Koyun sütü üretimi Yakın Doğu ve Kuzey Afrika (toplam süt üretiminin %7.5) ile Sahra-altı Afrika (%7)'da önemlidir.

■ En çok keçi sütü üreten ülkeler arasında Bangladeş, Hindistan ve Mali vardır.

■ En çok koyun sütü üreten ülkeler arasında Çin, Suriye, Arap Cumhuriyeti, İran, Türkiye ve Cezayir İslam Cumhuriyeti vardır.

1.2. Türkiye'de Küçükbaş Hayvancılığın Yeri

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği temel olarak meraya dayalıdır (7). Coğrafi yapısı ve meraların fazla olması nedeniyle ülkemiz ucuz maliyetli ve kaliteli küçükbaş hayvancılığı için önemli bir potansiyele sahiptir. Günden güne artan genç nüfusa sahip olan ülkemizde hayvansal ürünlerin dengeli ve sağlıklı beslenmede protein kaynağı olması ve kırsal bölgelerde

bulunan kişilerin istihdamı sağlanarak büyük şehirlere göçün azaltılması için hayvancılık önemli bir faktördür (4).

Ülkemizdeki besi hayvancılığı açısından küçükbaş hayvan yetiştiriciliği sayıca ilk sırada olmasına (8) rağmen bugün küçükbaş hayvan sayısı azalmıştır. Buna yol açan temel etmenler şöyle sıralanabilir:

- Ülkemizde yaklaşık olarak 38 milyon hektar olan mera alanlarının tarıma açılması nedeniyle 20-22 milyon hektara kadar gerilemesi (7)
- Meraların aşırı ve düzensiz otlatılması,
- Yaz-Kış (yayla-kışlak) göçü esasına dayalı ve geleneksel göçer hayvancılık sisteminin büyük ölçüde ekonomik nedenlerden dolayı terk edilmesi (7)
- Yağlı olan koyun etinin sağlığa zararlı olduğu söylemleri,
- Az ve yetersiz üretim nedeniyle pahalı olan koyun sütünden üretilen tereyağı ve peynire talebin az olması,
- Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerindeki terör nedeniyle meraların yeterince kullanılmaması sayılabilir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre (8) ülkemizdeki 2002–2016 yılları arasında küçükbaş hayvan sayıları, sağılan hayvan sayısı, süt üretimi ve et üretimi sırasıyla Tablo 2–5’de verilmiştir.

Tablo 2. TÜİK verilerine göre Türkiye'deki 2002–2016 yılları arasında küçükbaş hayvan sayıları

KÜÇÜKBAŞ HAYVAN SAYILARI (Baş)			
Yıl	Koyun	Keçi	Toplam
2002	25.173.706	6.780.094	31.953.800
2003	25.431.539	6.771.675	32.203.214
2004	25.201.155	6.609.937	31.811.092
2005	25.304.325	6.517.464	31.821.789
2006	25.616.912	6.643.294	32.260.206
2007	25.475.293	6.286.358	31.761.651
2008	23.974.591	5.593.561	29.568.152
2009	21.749.508	5.128.285	26.877.793
2010	23.089.691	6.293.233	29.382.924
2011	25.031.565	7.277.953	32.309.518
2012	27.425.233	8.357.286	35.782.519
2013	29.284.247	9.225.548	38.509.795
2014	31.140.244	10.344.936	41.485.180
2015	31.507.934	10.416.166	41.416.100
2016	30.983.933	10.345.299	41.329.232

Tablo 3. TÜİK verilerine göre Türkiye'deki 2002–2016 yılları arasında sağılan hayvan sayıları

SAĞILAN HAYVAN SAYILARI (Baş)					
Yıl	Sığır	Koyun	Keçi	Manda	Toplam
2002	4.392.568	13.637.193	3.553.438	51.626	21.634.825
2003	5.040.362	12.477.217	3.126.656	57.378	20.701.613
2004	3.875.722	9.919.191	2.476.574	39.362	16.310.848
2005	3.998.097	10.166.091	2.426.993	38.205	16.629.386
2006	4.187.931	10.245.894	2.420.642	36.353	16.890.820
2007	4.229.400	10.109.987	2.263.630	30.460	16.633.517
2008	4.080.243	9.642.170	1.997.689	32.610	15.751.542
2009	4.133.148	9.407.866	1.830.814	32.361	15.404.189
2010	4.384.130	10.583.608	2.582.539	35.726	17.563.350
2011	4.761.142	11.561.144	3.033.111	40.218	19.395.615
2012	5.431.400	13.068.428	3.502.272	38.205	22.040.305
2013	5.607.272	14.287.237	3.943.318	51.940	23.889.767
2014	5.567.176	14.511.991	4.401.173	54.795	24.535.135
2015	5.535.773	15.362.827	4.578.494	62.999	25.540.193
2016	5.431.715	15.149.414	4.555.105	63.329	25.199.563

Tablo 4. TÜİK verilerine göre Türkiye’deki 2002–2016 yılları arasında süt üretimi

SÜT ÜRETİMİ (Ton)					
Yıl	Sığır	Koyun	Keçi	Manda	Toplam
2002	7.490.634	657.388	209.621	50.921	8.408.568
2003	9.514.138	769.959	278.136	48.778	10.611.011
2004	9.609.326	771.715	259.087	39.279	10.679.407
2005	10.026.202	789.878	253.759	38.058	11.107.897
2006	10.867.302	794.681	253.759	36.358	11.952.100
2007	11.279.340	782.587	237.487	30.375	12.329.789
2008	11.255.176	746.872	209.570	31.422	12.243.040
2009	11.583.313	734.219	192.210	32.443	12.542.186
2010	12.418.544	816.832	272.811	35.487	13.543.674
2011	13.802.428	892.822	320.588	40.372	15.056.211
2012	15.977.838	1.007.007	369.426	46.989	17.401.262
2013	16.655.009	1.101.013	415.743	51.947	18.223.712
2014	16.998.850	1.113.937	463.270	54.803	18.630.859
2015	16.933.520	1.177.228	481.174	62.751	18.654.682
2016	16.786.263	1.160.412	479.401	63.085	18.489.161

Tablo 5. TÜİK verilerine göre Türkiye’deki 2002–2016 yılları arasında et üretimi

ET ÜRETİMİ (Ton)					
Yıl	Sığır	Koyun	Keçi	Manda	Toplam
2002	327.629	75.828	15.454	1.630	420.541
2003	290.454	63.006	11.487	1.709	366.656
2004	365.000	69.715	10.301	1.950	446.965
2005	321.681	73.743	12.390	1.577	409.391
2006	340.705	81.899	14.133	1.774	438.511
2007	432.406	118.075	24.360	1.989	576.830
2008	370.619	96.738	13.753	1.334	482.444
2009	325.286	74.633	11.675	1.005	412.621
2010	618.584	135.687	23.060	3.387	780.718
2011	644.906	107.076	23.318	1615	776.915
2012	799.344	97.334	17.430	1.736	915.845
2013	869.292	102.943	23.554	366	996.155
2014	881.999	98.978	26.770	526	1.008.272
2015	1.014.926	100.021	33.990	326	1.149.262
2016	1.059.195	82.485	31.011	351	1.173.042

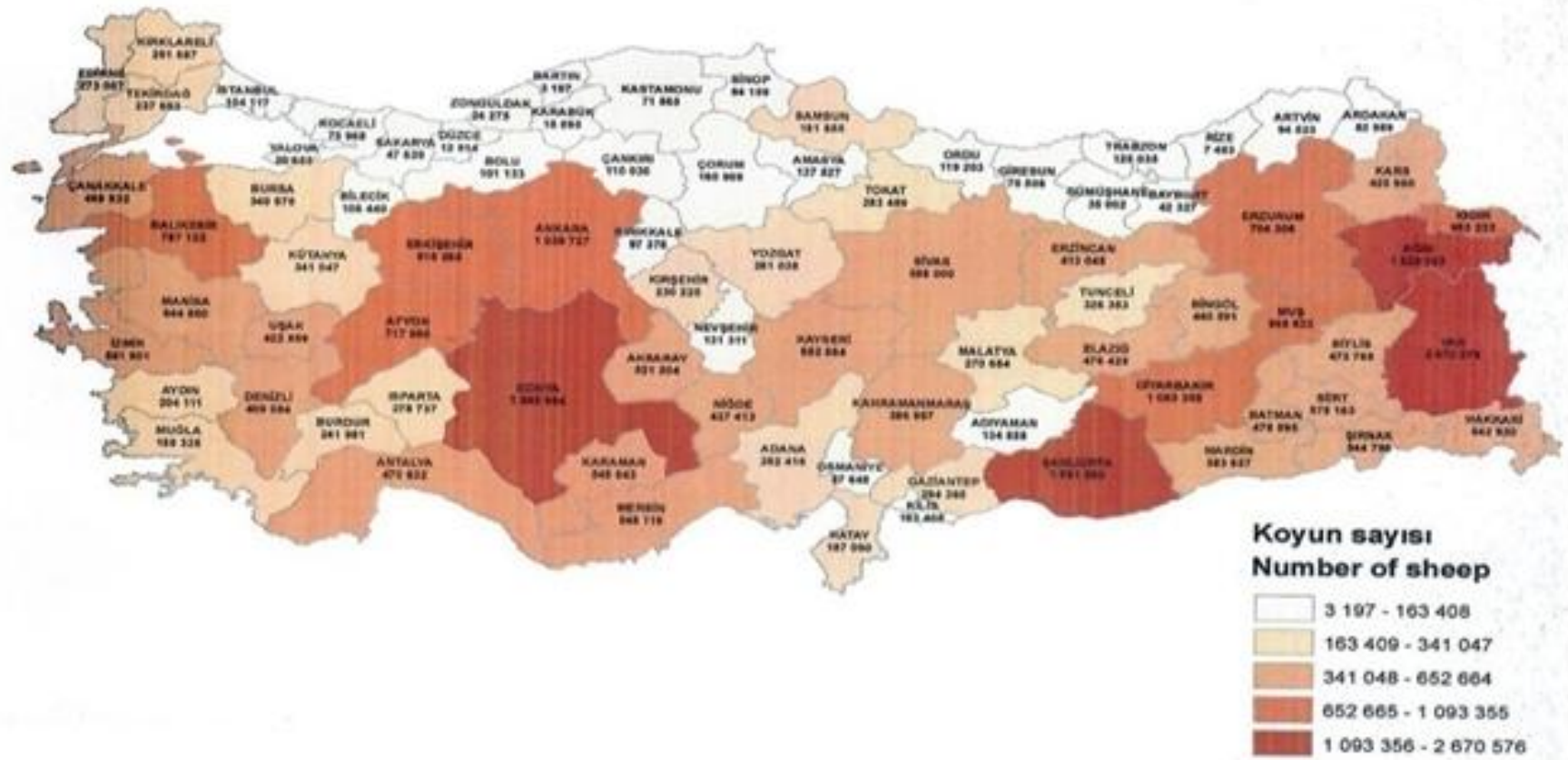
1.3. Türkiye’de Yetiştirilen Koyun Irkları

Et, süt, yapağı ve gübresi için üretilen çok yönlü verim kabiliyetine sahip olan koyun yetiştiriciliği ülkemiz küçükbaş hayvancılığında önemli bir yere sahiptir. Özellikle koyunlar yılın her mevsiminde merayı en iyi şekilde değerlendiren hayvan türüdür. Ayrıca düşük gelirli tarım işletmelerinin temel gıda kaynağıdır. TÜİK verilerinden de görüleceği üzere (Tablo 2-5) koyun ırkının küçükbaş hayvan türleri arasında hayvansal üretime önemli katkısı olduğu görülmektedir (8).

TÜİK verilerine göre 2005–2016 yılları arasında Türkiye’deki Merinos koyun ırkı, yerli ırklar ile toplam koyun sayıları Tablo 6’da verilmiştir (8). Türkiye’de 2005 yılında 25.304.325 baş koyun bulunurken bu sayı yaklaşık %22.44 oranında artarak 2016 yılında 30.983.933 başa çıkmıştır (3). İllere göre ise koyun sayılarının TÜİK’in 2017 Haziran ayı verilerine göre dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir (3, 8).

Tablo 6. Koyun varlığının ırklara göre dağılımı

Yıllar	Merinos	Yerli	Toplam
2005	752.353	24.551.972	25.304.325
2006	815.431	24.801.481	25.616.912
2007	971.082	24.491.211	25.462.293
2008	1.018.650	22.955.941	23.974.591
2009	1.027.583	20.721.925	21.749.508
2010	1.086.392	22.003.299	23.089.691
2011	1.220.529	23.811.036	25.031.565
2012	1.532.651	25.892.582	27.425.233
2013	1.799.081	27.485.166	29.284.247
2014	2.106.263	29.033.981	31.140.244
2015	2.205.576	29.302.358	31.507.934
2016	2.151.264	28.832.669	30.983.933



Şekil 1. İllere göre koyun sayılarının TÜİK'in 2017 yılı Haziran ayı verilerine göre dağılımı

Türkiye de İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde en fazla bulunan koyun ırkı Akkaraman koyunudur. Bu ırk Sivas'tan Eskişehir'e kadar İç Anadolu bölgesinde daha yaygındır. "Kangal" adı ile bilinen lokal tipinin Sivas ve Malatya illerinde; "Karakaş" adı ile bilinen lokal tipinin ise Diyarbakır'da; "Güney Karaman" denen renk varietesi ise Toros dağlarının İç Anadolu'ya bakan eteklerinde yetiştirilir. Bu nedenle Akkaraman koyun ırkı ülke yüzeyinin yarısına yakın kısmında bulunduğundan ülkemiz koyun ırkları arasında sayıca en fazla olanıdır (4).

"Gızıl" veya "Kızıl" adı ile bilinen Morkaraman koyun ırkının ise İran'ın Doğu Anadolu Bölgesi'ne komşu illerinde sınırlı kaldığı görülmektedir. Özellikle de Kars, Erzurum, Ağrı, Muş, Bingöl, Van, Bitlis, Erzincan ve Elazığ illerinde yetiştirilir. Göçerlere ait Morkaraman koyun sürüleri kış aylarında Diyarbakır ve Şanlıurfa'da da görülebilir. Ülke koyun ırkları arasında sayıca ikinci sırada bulunmaktadır (4).

Yağlı kuyruklu koyun ırklarından bir diğeri ise Dağlıç ırkı ülkemizde Sakarya nehrinden başlayıp, Ege Bölgesi'nin kıyı illerine kadar uzanan bir yayılma alanı vardır. Ülkemizde bulunan koyun ırkları arasında üçüncü sırada bulunan bu ırk en yoğun olarak Afyon, Eskişehir, Kütahya, Uşak, Burdur, Isparta, Bilecik ve Bolu illerinde bulunur. Daha az oranda ise Aydın, Muğla, Çanakkale ve Balıkesir illerinin dağlık yörelerinde yetiştirilir (4).

Suriye, Lübnan, Irak, İsrail ve Ürdün'ün tipik koyun ırkı olan ve "Arap Koyunu" olarak ta bilinen İvesi ırkı koyunlar ülkemizde Suriye'ye komşu olan illerde özellikle de Gaziantep, Şanlıurfa ve Mardin illeri ile

Hatay ve Adana illerinde yetiştirilir. Ayrıca ülkemizde Karagöl ırkı koyunlar Eskişehir, Ankara ve Tokat ili ve çevresinde yetiştirilmektedir (4).

Ülkemizde yetiştirilen uzun ve yağsız kuyruklu koyun ırklarından Kıvırcık ırkı Trakya Bölgesinde, Marmara Bölgesi'nin güney ve doğusundaki iller (Bursa, Balıkesir, Çanakkale, İstanbul, Kocaeli ve Sakarya) ile Ege Bölgesi'nin bazı illerinde (Manisa, İzmir, Aydın); Karakaya ırkı Karadeniz sahil şeridinde, özellikle Ordu, Giresun, Samsun, Sinop ve Tokat illerinde bulunmaktadır (4).

Yine ülkemizde Türk Merinosu, Karacabey Merinosu, Orta Anadolu Merinosu koyun ırkları ile İmroz (Gökçeada) koyun ırkı yetiştiriciliği yapılmaktadır (4).

Özellikle İzmir ili ve Çeşme'de yetiştirilen "Çeşme Koyunu" olarak ta bilinen Sakız ırkı koyunlar Antalya'dan İstanbul'a kadar sahil şeridinde küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Kıvırcık koyunu ile Dağlıç koyun ırklarının melezlenmesiyle elde edilen Kamakuyruk koyunu en çok Balıkesir ve İzmir illeri ile daha az oranda Bursa ve Çanakkale'de bulunur. Ülkemizin kuzey doğu bölgesi yani Kars yöresinde "Kars koyunu", "Çıldır koyunu" ve "Kesik" olarak ta bilinen Tuj koyunu yetiştirilmektedir (4).

1.4. Türkiye'de Yetiştirilen Keçi Irkları

TÜİK verilerine göre 2005-2016 yılları arasında Türkiye'deki Kıl Keçisi ve Tiftik Keçisi ile toplam keçi sayıları Tablo 7'de, illere göre ise keçi sayılarının dağılımı ise Şekil 2 ve 3'te gösterilmiştir (3, 8). Türkiye'deki 2005 yılında 6.517.646 baş olan toplam keçi sayısı yaklaşık %58.72

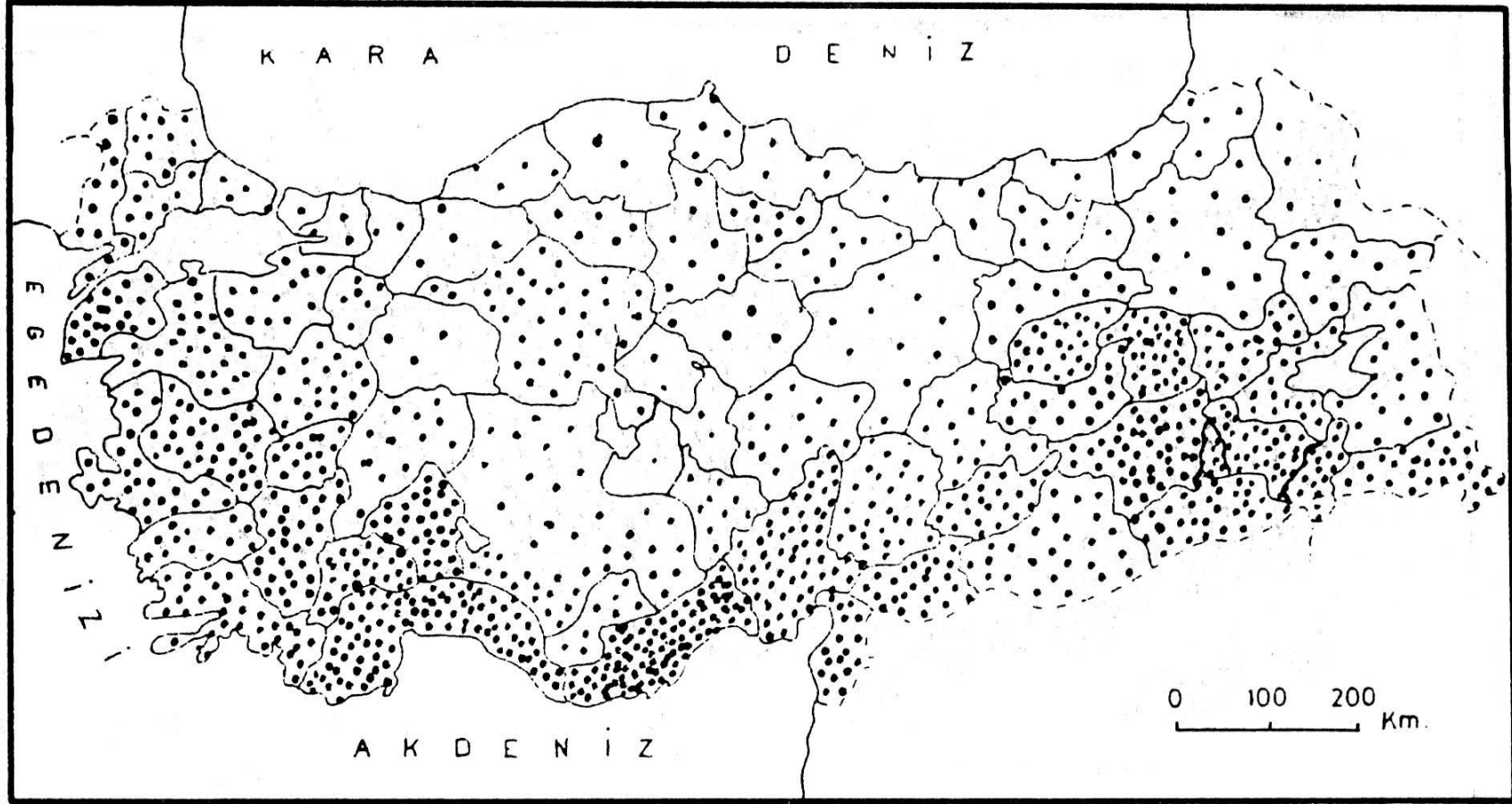
oranında artış göstererek 2016 yılında 10.345.299 başa ulaşmıştır. Bu verilere göre ülkemizdeki toplam keçi popülasyonunun büyük bir çoğunluğunu kıl keçisi (yaklaşık %98.00) oluştururken %2.00 kısmını ise tiftik keçisinin oluşturduğu görülmektedir (3).

Tablo 7. Keçi varlığının ırklara göre dağılımı

Yıllar	Kıl Keçisi	Tiftik Keçisi	Toplam
2005	6.284.498	232.966	6.517.464
2006	6.433.744	209.550	6.643.294
2007	6.095.292	191.066	6.286.358
2008	5.435.393	158.168	5.593.561
2009	4.981.299	146.986	5.128.285
2010	6.140.627	152.606	6.293.233
2011	7.126.862	151.091	7.277.953
2012	8.199.184	158.102	8.357.286
2013	9.059.259	166.289	9.225.548
2014	10.167.125	177.811	10.344.936
2015	10.210.338	205.828	10.416.166
2016	10.137.534	207.765	10.345.299

Ülkemizde en yaygın olarak yetiştirilen keçi ırkı “Kara Keçi” ve “Adi Keçi” adı ile de bilinen kıl keçisidir. Türkiye’de en yoğun olarak Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin dağlık bölgelerinde, Trakya, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgesinde de önemli sayıda yetiştirilmektedir (4).

Halk arasında “Tiftik Keçisi” olarak bilinen ve eskiden “Angora” olarak ta bilinen “Ankara Keçisi” daha çok Ankara yöresinde yetiştirilir. Türkiye’deki Ankara Keçisi yetiştiriciliği MÖ 2400 yıllarında başlamış olup, en çok Orta Anadolu Bölgesinde yetiştirilmektedir. En yoğun olarak Ankara, Konya, Eskişehir, Afyon, Çankırı, Kastamonu, Yozgat, Çorum, Niğde, Kırşehir ve Bolu illerinde bulunur. Sınırlı sayıda olsa da Güneydoğu Anadolu bölgesinde Siirt ve Mardin illerinde de bulunmaktadır (4).



Şekil 3. Türkiyede kıl keçisi popülasyonunun (9)

Süt verimi yüksek olması nedeniyle “Suriye Keçisi” veya “Arap Keçisi” olarak ta bilinen Halep Keçisi Güneydoğu Anadolu Bölgesi’ndeki aile işletmelerinde bulunmaktadır. Ayrıca Gaziantep ve Hatay illerinde Kilis Keçisi; Kuzeydoğu Anadolu’da Abaza Keçisi; İzmir ve Aydın illerinde halk arasında “Malkız Keçisi” olarak bilinen Malta Keçisi; özellikle Akdeniz ve Ege Bölgesi kıyı şeridinde yer yer halk elinde bulunan Saanen Keçisi ile Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi’nde (Kars ili ile Çıldır ilçesinde) “Kafkas veya Tiflis Keçisi” olarak bilinen Gürcü Keçisi yetiştirilmektedir (4).

1.5. Elazığ İlinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği

Hayvancılığın yoğun bir şekilde yapıldığı bölgelerin başında Doğu Anadolu Bölgesi gelmektedir (10). Bu bölgede Türkiye’deki büyükbaş hayvancılığının yaklaşık %24’ü, küçük baş hayvan sayısının ise %34.3’ü bulunmaktadır (10, 11).

Göçer hayvancılığın yaygın olarak yapıldığı Elazığ ilinde mera ve yaylalar yoğun olarak kullanılmaktadır. Ancak kışlık hayvan otlatılmasına otlakların uygun olmaması ve ağılların yapısal eksiklikleri hayvansal ürünlerin azalmasına, bakım ve beslenme çıktılarının artmasına ve hastalıklarla mücadelede yetersizliklere neden olmaktadır (12).

Dünyada olduğu gibi Elazığ ilinde de entansif nitelikte yapılan küçükbaş yetiştiriciliğinin üretimleri öncelikli olarak yetiştiricilerin kendi ihtiyaçlarına yönelik yapılmaktadır. Üretim fazlası yetiştiriciler tarafından arz-talep çıktısı dikkate alınmadığından yetiştiricilik yeterli düzeyde değildir (12).

TÜİK verilerine göre (8) Elazığ ili küçükbaş hayvancılığının son yıllardaki durumu Tablo 8’da verilmiştir. Koyun sayısında 2011 yılına göre 2016 yılında %23.78 oranında azalma görülürken keçi sayısında aynı dönem için %64.21 oranında bir artış olduğu görülmektedir (8, 12).

Tablo 8. Elazığ ili küçükbaş hayvancılığının son yıllardaki durumu

Yıllar	Yerli Koyun Sayısı	Kıl Keçi Sayısı
2011	561.887	50.532
2012	578.076	74.480
2013	408.926	59.690
2014	391.173	70.513
2015	400.646	81.943
2016	428.250	82.982

1.6. İz Element Eksikliği

Yaşam için gerekli olan temel besin maddelerine ilaveten ihtiyaç duyulan bazı mineral maddelerin de su, hava ve bitkilerle topraktan alınması gerekmektedir (13). Alınan mineral maddeler vitaminler ile birlikte bağışıklık sistemi, üreme, verim kabiliyetinin iyileştirilmesi ile dayanıklılığın artırılması yanında fötüsün ve yavruların sağlıklı gelişmesi gibi pek çok metabolik fonksiyonlar için gereklidir (4, 14). İz element eksikliğine ilişkin klinik belirtiler genellikle başlangıçta subklinik olup eksiklik görülen hayvanlarda Yaz sonu veya Sonbahar başında az sayıda spesifik klinik belirtiler (özellikle zayıf, cılız yavru doğumları şeklinde) görülür. Kronik parazitizm, kötü beslenme ve iz element yetmezlikleri arasında en önemli sorunun hangisi olduğunu belirlemeyi zorlaştıracak şekilde bir etkileşim söz konusudur. Veteriner hekimlerin iz element yetersizliği tanısı koyma sorunu ve sıkça satılan hayvanların hastalıkları atlattığı şeklindeki yanıltıcı anamnez bilgileri kesin teşhisleri zorlaştırır (15).

1.7. Kobalt Eksikliği

Ruminantlar için esansiyel iz elementlerden olan kobalt, rumendeki mikroorganizmalar tarafından değerlendirilerek B₁₂ vitamininin sentezinde kullanılır (4, 7). Yetersizliği halinde özellikle genç hayvanlarda gelişme geriliği, pika, kaşeksi, anemi (hipoplastik normokrom anemi) ve kuzularda ikterus gibi atipik semptomlarla karakterize (16, 17) olup dünya çapında birçok ülkede görülür (15). Ülkelere göre enzootik marasmus, moor, dürre,

pining ve beyaz karaciğer hastalığı gibi özel hastalık isimleri ile bilinir (16). Beyaz karaciğer hastalığı şiddetli olaylarda koyunlarda görülürken, Yeni Zelanda'da Angora keçilerinde bildirilmiştir (18).

Etiyoloji ve Epidemiyoloji

Geviş getiren hayvanların rasyonu içerisinde belirli miktarda kobalt bulunması gerekmektedir (4, 16). Rasyonda kobalt düzeyinin 0.8 mg/kuru maddeden (1.4 μ mol/kg, kuru madde) aşağı olması yetersiz olarak kabul edilmektedir (7). Rasyonda kobalt eksikliğinin başlıca nedeni olarak toprakta kobalt miktarının düşük olduğu gösterilmektedir. Normalde toprakta kuru maddesinde kobalt miktarı 0.2-18 mg/kg düzeyinde olması gerekmektedir (18). Volkanik, granitli, erozyonlu, drenajı iyi olmayan, kumlu, kıraç ve çorak bölgelerde yetişen bitkiler düşük düzeyde kobalt ihtiva eder (4, 16). Toprağın pH'sının 6.5'den yüksek olması (18), mangan ve demir gibi mineraller kobalt kullanımını sınırlandırır (7).

Kobalt kullanımının mevsime bağlı olarak değiştiği Sonbahar ve Kış aylarında sınırlı olduğu bildirilirken İlkbahar otlarının ise kobalt açısından kısmen zengin olduğu belirtilmektedir. Normal çayır otları legüminöz grubu yem maddelerine oranla kobalttan fakirdir (7). Bazı bölgelerde fosfor ve bakır yetersizliği ile birlikte görülür (16).

Koyun ve keçilerin sığırlara göre kobalt yetersizliğine daha duyarlı olduğu bildirilirken kuzu ve oğlakların ise erişkinlerinden daha duyarlı olduğu belirtilmektedir (4, 7).

Merada beslenen hayvanlarda kobalt yetersizliğinin görülmemesi için otlardaki kobalt miktarının 0.088 mg/kg'dan daha az olmaması gerekmektedir (4). Kuzuların günlük kobalt gereksinimi daha yüksek olduğundan kritik sınırın 0.1 mg/kg olduğu belirtilmektedir (4, 18, 19, 21). Hastalığın klinik olarak 0.04-0.07 mg/kg düzeyinden daha düşük kobalt ihtiva eden rasyonlarla beslenen hayvanlarda olduğu görülmüştür (4).

Patogeneze

Koyunlar kobalta sığırardan iki kat daha fazla ihtiyaç duyduklarından yetersizliğine aşırı derecede duyarlıdırlar (20).

Ruminantlarda kobalt eksikliği vitamin B₁₂ noksanlığı ile identiktir (4). Kobalamin yani vitamin B₁₂'nin çekirdeğini kobalt oluşturur ve sentezlenmesi için gereklidir. Bu vitaminin kimyasal formülünün %4' n  kobalt teşkil eder (18). Diğer evcil hayvanların aksine  n midelerde mikroorganizmalar tarafından sentezlenir. Bu biyosentez için yemle birlikte mutlaka yeterli miktarda kobalt alınmalıdır (16). Vitamin B₁₂'nin organizmada metabolik reaksiyonlarda koenzim işlevi vardır. DNA sentezine katılan metionin sentezini kamçılayan metilkobalamin (7) ve metilmalonilCoA için koenzimdir (18, 21, 22). Dolayısıyla kobalt eksikliğinde metilmalonilCoA ve metilmalonik asit artar. Metilmalonik asit kısa zincirli yağ asitlerine dönüşerek karaciğerde birikir (18).

Ayrıca propiyonik asit metabolizmasında rolü olduğu, karaciğerde metabolik olaylarda bazı fonksiyonlara sahip olduğu ve kanyaş (phalaris)

türü bitkiler tarafından meydana getirilen zehirlenmelerde kobaltın önleyici etkileri olduğu bildirilmektedir (4). Bu nedenle tedaviye inatçı asetonemilerde kobalt verilmesi önerilmektedir (16).

Kemik iliğinde eritrositlerin normal üretimi için, demir ve bakır yanında kobalta da ihtiyaç vardır. Yetersizliğinde anemi, anizositozis ve poikilositoz şekillenir (16, 23).

Semptomlar

Yetersiz kobalt alan hayvanların birkaç ay içerisinde karaciğerlerindeki vitamin B₁₂ rezervleri tükenir ve semptomlar iyice belirginleşir (4, 16, 24). Vitamin B₁₂ yetersizliğinde klinik olarak anemi, iştahsızlık, ağırlık kaybı, verim azalması, lakrimasyon, fotosensitivite, alopesi ve immun yetmezlik görülür (25). Kobalt eksikliğinin klinik belirtileri en yaygın şekilde sütten kesilmiş otlayan kuzularda görülür (15). Gelişme çağındaki hayvanlarda gelişme geriliği (kaslar ince, göğüs dar ve baş iri), iştah azalması, gitgide zayıflama, pika, cinsel olgunlukta gecikme, fertilitte bozuklukları (kızgınlık siklusunda bozulma ve döl tutmama), düşük doğum ağırlığı ve oranı, kuzu kayıplarında artış (abort, cılız ve ölü doğum) sindirim bozukluğu (ishal, bazen konstipasyon), anemi, bağışıklığın baskılanması, süt ve yapağı üretiminde azalma gibi semptomlar ile hatta ölümler dikkati çeker (7, 15, 16, 26). Yapağı uzunluğunda azalma ve kalitesinde bozulma görülür. Yün seyrek, kaba görümlü, kepeklenmiş ve parlaklığını kaybetmiştir (7, 18). Ölümler genel düşkünlük sonucu

sekonder enfeksiyonlar ve parazit invazyonlarına bağı olarak şekillenir (16).

Mukoza ve konjunktivalarda solgunluk ile gözyaşı akıntısı görülebilir (18). Anemi (hipoplastik, normositer, normokrom) görülür. Kanda koyulaşma (hemokonsantrasyon) ile birlikte seyrettiğinden kırmızı kan tablosu (anizositoz ve poikilositoz hariç) normal olabilir. Ancak şiddetli olaylarda eritrosit ve hemoglobin miktarlarında bariz azalma olabilir (16).

Klinik Patoloji

Ruminantlarda rumen mikroorganizmaları tarafından vitamin B₁₂'nin sentezini sağlayan kobalt geviş getirenlerin beslenmesinde esansiyel elementidir (26-29). Kobaltın rolünden dolayı vitamin B₁₂'nin oluşumu ve kullanımının belirlenmesi bu vitaminin dokulardaki konsantrasyonunun değerlendirilmesi için en önemli klinik kimyasal analizdir. Bununla birlikte açlık durumlarında karaciğer ve böbreklerdeki vitamin B₁₂ konsantrasyonu artış eğilimindedir. Açlık durumu gibi diğer nedenlerle kobalt yetersizliği meydana gelirse doku vitamin B₁₂konsantrasyonları yanlış olarak normal görülebilir (30). Koyunlar için kullanılan kriterler Tablo 9'da verilmiştir (7, 30). Kan testlerinin yılın kritik ayları olan Kış mevsiminin son ayları ile İlkbaharın ilk aylarında yapılması önerilmektedir. Kuzu büyüme döneminde olan koyunlar ile gebe ve laktasyondaki koyunlarda vitamin B₁₂ düzeylerinin ölçülmesi tavsiye edilir (7).

Tablo 9. Koyunlar için kobalt veya vitamin B₁₂ durumu

Hayvanın Kobalt veya Vitamin B₁₂ Durumu	Vitamin B₁₂'nin Konsantrasyonu (Karaciğerin mcg/g)
Şiddetli kobalt yetersizliği	<0.07
Orta derecede kobalt yetersizliği	0.07 – 0.10
Hafif derecede kobalt yetersizliği	0.11 – 0.19
Kobaltın yeterli düzeyi	>0.19

Serum vitamin B₁₂ analizi birçok klinikte daha avantajlıdır. Serum veya plazma vitamin B₁₂ düzeyleri günlük değişimler gösterir. Serum vitamin B₁₂ konsantrasyonu kısa süreli kobalt alımını daha iyi yansıtır ve vitamin B₁₂'nin karaciğer rezervleri kaldığında azalabilir (30). Normalde kobalt düzeyi yeterli olan hayvanların serum vitamin B₁₂ düzeyleri genellikle 1–3 ng/mL (0.17–0.51 µmol/L) arasında olduğu bildirilirken yetersizliğin görüldüğü hayvanlarda ise 0.03–0.41 µmol/L'ye düşebileceği bildirilmektedir (21, 30). Kaynakta (30) serum vitamin B₁₂ düzeylerinin 0.3 ng/mL'ye düştüğünde klinik belirtiler görülebileceği ifade edilirken, 0.2 ng/mL veya daha az olduğunda ise belirgin kobalt yetersizliğinin şekillendiği bildirilmektedir.

Ruminantlardaki şiddetli kobalt yetersizliği idrardaki metilmalonik asidin ve formiminoglutamik asidin atılımına neden olur (30). Metilmalonik asidin 5 pmol/L'den yüksek plazma konsantrasyonları anormal olarak değerlendirilir (15). 0.08–0.2 µmol/mL olan formiminoglutamik asit kobalt yetersizliğinin muhtemel nedeni olabilir. Üriner formiminoglutamik asit düzeyleri vitamin B₁₂ uygulaması sonrası sifıra düşer. Teşhis için idrar metilmalonik asidin kullanımı rumene propiyonat yüklemesiyle en iyi

değerlendirilir. Daha sonra vitamin B₁₂ ilaveli ve ilavesiz metilmalonik asidin idrar atılımı karşılaştırılır. Metilmalonik asit ve formiminoglutamik asidin idrarla atılımı kobalt yetersizliğinde çok geç meydana geldiğinden teşhis için bu metodun rutin kullanımını sınırlandırır (30).

Kan muayenesinde normokrom anemi dikkat çekicidir. İleri derecede kobalt yetersizliği olan hayvanlarda serum alkalin fosfataz aktivitesinde ve kan glikoz seviyesinde düşme, rumen sıvısında ve plazmadaki kobalt miktarlarının azalması diğer klinik laboratuvar bulgularıdır (4).

Tanı

Semptomlar çok spesifik olmadığından kobalt yetersizliği klinik olarak teşhis edilemez (7, 16). Kobalt eksikliği olan bölgelerde klinik bulgular hastalığı düşündürür (18). İlerlemiş olgularda şüpheli tanı konabilir (4, 16). Kesin teşhis için kan serumunda ve kesilen hayvanların karaciğerinde veya biyopsi örneklerinde kobalt ve B₁₂ vitamini tayinleri yapılmalıdır (15, 16, 18). Kobalt yetersizliğinin teşhisinde her sürüden en az 10 kuzunun kan (serum) ve 5 karaciğer örneğinden vitamin B₁₂ konsantrasyonunun değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (31). Karaciğer dokusunun taze olması önerilmektedir (7). Teşhiste toksikolojik muayeneler için 50 g karaciğer (kobalt tayini için) veya 2 mL serum (B₁₂ vitamini için) gönderilmelidir (21).

Histolojik muayeneler için ise formalinle fiske edilmiş karaciğer dokusu laboratuvara gönderilir (21). Karaciğer kobalt düzeyi 0.07 ppm'den daha düşük ise ciddi yetersizliğe işarettir. İdrarda metilmalonik asit miktarındaki artış kobalt yetersizliği için patognomik bir bulgudur. Ayrıca karaciğerdeki B₁₂ vitamini miktarı 0.01 ppm'den, kan serumu B₁₂ vitamini miktarı da 0.2 ppm'den daha düşüktür. Yem ve toprakta da kobalt tayini yapılabilir. Yemlerde 0.04 ppm'den daha düşük değerler risklidir. Bitkilerin hızlı gelişikleri mevsimde kobalt miktarının düşük çıkabileceği de unutulmamalıdır (16).

Pratikte tedaviden alınan olumlu sonuçlarla da tanıya gidilmektedir (16). Kobalt eksikliğinden kaynaklı büyümede gecikmeyi belirlemek için en iyi ve en düşük maliyetli yöntemin 8–10 hafta boyunca rasyona kobalt ilavesi yapılan ve kontrol olarak tutulan kuzuların performansının değerlendirilmesi olduğu tavsiye edilmektedir. İlave yapılanlarda 8.–10. haftaların sonunda büyüme hızında 4–6 kg'lık bir artış beklenir (15).

Ayırıcı tanıda; aneminin diğer nedenleri, paraziter invazyonlar, kronik bakır noksanlığı, paratüberküloz, osteomalazive lökoz gibi hastalıklar dikkate alınmalıdır (7, 16, 18, 21, 30).

Nekropsi

Genel nekropsi muayenesi spesifik belirtiler vermese de kaşeksi, kuzuların karaciğer büyümesi, solgunluğu ve gevrek kıvamda olması gibi bulgular tanı için yararlıdır (15, 16, 21). Ayrıca vücut yağ miktarında

azalma, karaciğer ve miyokartta dejenerasyonlar görülür (4). Kobalt yetersizliğinin görüldüğü birçok olguda dalak hemosiderin birikimi nedeniyle koyu renktedir (21).

Prognoz

İlk belirtilerin görülmesinden 3–12 ay sonra ölüm görülebilir. Hastalar immunsupresyon sonucu kolostriyal hastalıklar ve pastörellozis gibi enfeksiyonlara daha duyarlı olurlar (18).

Tedavi

Tedavide kobalt eksikliğinin görüldüğü bölgelerde sürülere sağaltım amacıyla 20–30 günde bir hayvan başına 200–300 mg kobalt klorür, kobalt sülfat veya kobalt oksit'in kas içi verilmesi yeterli olacaktır (4). Kobalt ilaveleri yalama tuzlarına, suya veya yeme de yapılabilir. Bazı ülkelerde antihelmentik ilaçların içinde kobalt mevcuttur (7, 15).

Koyunlarda peros olarak günde 1 mg kobalt (1 hafta süreyle ve 2 hafta aralıklarla) etkilidir. Özellikle akut olaylarda parenteral B₁₂ vitamini (koyun başına 0.3–1.0 mg) uygulanabilir. Duruma göre birkaç hafta sonra tekrarlanır (16). Bu ilaveler kobalt içeren tabletler şeklinde olabilir. Bu tabletler suda çözünmeyen kalsiyum ile kaplıdır (7).

Kuzular karaciğerlerinde vitamin B₁₂ deposu ile doğarlar. Bu depo değeri gebe anne koyunun vitamin B₁₂ değerine direkt olarak bağlıdır.

Ancak sütten kesilmiş ve büyüme döneminde olan kuzularda vitamin B₁₂ gereksinimi çok yüksektir. Süt vitamin B₁₂ yönünden fakir olduğundan ve kuzuların rumeni 6–8 hafta süre ile normal fizyolojik görevlerini yapamadığından yani kobalt vitamin B₁₂ sentezinde kullanılamadığından bu hayvanların karaciğer rezervleri doğum sonrası 6–8 hafta süre ile kullanılır. Sağaltım amacıyla kuzu ve oğlaklarda 2 mg vitamin B₁₂ deri altı yolla uygulanmalıdır. İkinci enjeksiyon ilk uygulamadan 8 hafta sonra tekrarlanmalıdır (7).

Tedavinin başarsızlığı durumunda fosfor ve bakır yetersizlikleri de akla gelmelidir. Kobalt yetersizliğinde sadece demir ve bakır verilmesi kobaltın kullanımını olumsuz yönde etkileyeceğinden kontraendikedir (21).

Korunma

Küçük ruminantların diyetlerinde 0.1–0.2 ppm kobalt bulunmaktadır (7). Noksanlık görüldüğü bölgelerde meralara kobalt tuzları atılması (400–600 g/hektar) tavsiye edilmektedir (4, 16). şiddetli kobalt yetersizliği olan bölgelerde koyunlara özel kobalt oksit tabletleri 6–8 ayda bir yutturulabilir. Hayvanlarda tedavi amacıyla kullanılan kobalt tuzları 1/10–1/15 oranında verilmek suretiyle korunmada da kullanılabilirler (16).

Problemlili bölgelerde 3 aylık kuzu ve oğlaklara aylık kobalt içeren ilaveler verilmelidir (18). Oral kobalt desteği daha ucuzdur. Ancak 2-3 aylık bir destek ihtiya ı olan kuzularda pahalıdır (15). İşçilik maliyetleri ilaç vermede başlıca faktördür. Kobalt, selenyum ve bakır içeren

boluslarınperoral uygulamaları kuzunun satış değerinin %3.5'ine denk gelir. Toprak ve ottaki kobalt miktarını artırma yöntemi ise kobalt içeren gübrelerin yüksek maliyeti nedeniyle kullanımları azdır (15).

Hayvanlarda aşırı dozda kobalt verilmesi toksikasyona (iştahsızlık, inkoordinasyon, kilo kaybı) yol açar (16). Kobaltın toksik düzeyi 10 ppm'dir (7).

1.8. Beyaz Karaciğer Hastalığı

Beyaz karaciğer hastalığı, genellikle İsviçre, Norveç, Hollanda, Yeni Zelanda, Avustralya ve İngiltere gibi ülkelerde özellikle sütten kesilmiş kuzu ve oğlakların enfeksiyöz karakterli olmayan bir hastalığıdır (7, 16, 21, 32). Kobalt eksikliği, koyun beyaz karaciğer hastalığı (Ovine white liverdisease–OWLD) (7, 33) veya kronik hepatit (Kuzuların kronik hepatitisi) (7, 24) olarak adlandırılan yağlı hepatik dejenerasyonun nedeni de olabilir. Beyaz karaciğer hastalığı, erişkinlerde verim özelliklerinde ciddi kayıplara yol açan kobalt yetersizliği ile birlikte görülen lipidbirikimi ile ilişkili bir hepatopatidir (7, 21, 34-36). Koyunlar ile Angora veya Angora melezi keçilerde rapor edilmiş yağlı karaciğer hastalığının bir formudur (34, 35). Hastalık meraya çıkan koyun ve keçilerde de görülür. Ahır besisine tabi tutulan kuzularda görülmez. Hastalık akut ve kronik formda seyreder ve mortalite oranı %40, morbidite oranı ise %10–100 arasında değişir (7).

Etiyoloji

Hastalığın etiyojisi tam olarak açıklanmamış olmakla beraber, kobalt eksikliği görülen bölgelerde meraya çıkan kuzu ve oğlaklarda bildirilmiştir (7, 16, 32). Rasyonda kobalt eksikliği sonucu rumende mikroorganizmalar tarafından yeterince B₁₂ vitamini sentezlenememesi hastalığa neden olur (18).

Hastalığın oluşumunda önemli rol oynayan bir diğer faktör de çayırların niteliği olarak bildirilmektedir (36, 37). Hastalık yeterli oranda kobalt içeren çayırlarda beslenen hayvanlarda bile, mikotoksik etkiye bağlı olarak şekillenebilmektedir. Zira mikotoksin ve alkaloid içeren bitkiler hepatotoksisiteye neden olabilmektedir. Beyaz karaciğer hastalığı için en önemli çayır tipi *Poa* spp. (Salkım otu), *Agropyron repens* (Ayrık otu) ve *Lolium perenne* (İngiliz çimi) içeren çayırlar olmaktadır. Hastalığın görüldüğü hayvanların otlatıldığı çayırdaki toprağın daha asidik yapıda olduğu tespit edilmiştir. Hastalıklı ve sağlıklı hayvanların otlatıldıkları alan açısından gözlemlenen bir diğer fark da hasta hayvanların otlatıldığı çayırdaki bakır, molibden, manganez ve çinko oranının belirgin biçimde düşük olmasıdır (36-38). Genellikle toprak ve çayırdaki kobalt miktarları arasında bir ilişki bulunduğu ve bu ilişkinin değişmez olmadığı bilinmektedir. Klinik semptom gösteren hayvanların otlatıldığı çayırlarda kobalt düzeyi 0.11 mg/kg'dan daha düşük bulunmuştur. Ancak bitkilerdeki kobalt absorpsiyon oranı, iklim ve bitkilerin yapısı gibi değişik faktörlerden etkilenmektedir (36, 37, 39). Normalde toprağın kuru maddesinde kobalt

miktarı 0.2-18 mg/kg düzeyindedir. Toprağın pH'sının >6.5 olması risk faktörüdür. Meradaki otların kuru maddesinde 0.07 mg/kg'dan daha az kobalt bulunduğundan koyunlarda klinik olarak hastalık oluşur. Dolayısıyla koyunların günlük kobalt gereksinimi kuru maddede 0.08 mg/kg, kuzuların ise 0.1 mg/kg'dır. En çok meraya çıkarılan sütten kesilen kuzularda gözlenir (18).

Hastalığın oluşumunda paraziter ve bakteriyel problemlerin varlığı da hazırlayıcı rol oynamaktadır (36, 40, 41). Özellikle koksidiyozis ve klostridiyal olgular hayvanlarda aşırı predizpozisyona yol açmaktadırlar. Hastalık değişen sayıda ve şiddette semptomlar göstererek ilerlemektedir. Ancak bulgulardan hiçbirisi patognomik özellik taşımamaktadır (36, 40, 41, 42).

Semptomlar

Klinik belirtiler genellikle genç hayvanlarda (6–30 haftalık yaş aralığında) görülür ve durgunluk, canlı ağırlık kaybı, iştahsızlık ve ishal ile karakterizedir (7, 34). Özellikle kobalt eksikliği görülen bölgelerde meraya çıkarılan kuzu ve oğlaklarda görülür. Bu semptomlar gün geçtikçe şiddetlenir. Bazı olgularda ikterus, anemi ve hepatoensefalitise (hepatik ensefalopati) benzer semptomlar görülebilir. Kronik dönemde 4–6 hafta sürer. Bu dönemde canlı ağırlık artışı şekillenmez (7). Seroprulent karakterde göz yaşıakıntısı (konjunktivitis), ilerleyici karakterde anemi bu dönemin en belirgin semptomlarıdır (7, 16).

Derinin renksiz kısımlarında fotosensibilizasyon dermatitisi gelişir (7, 21, 34). Hastalığın ileri devrelerinde nörolojik semptomlar (baş, boyun ve kulaklarda kas titremeleri, ataksi ve başı duvara dayama gibi) görülebileceği bildirilmektedir (7). Hastalığın ileri safhasında bazı bireylerde vücut sıcaklığında artış tespit edilebileceği, solunum ve nabız frekanslarının fizyolojik sınırlar içerisinde olabilmesine rağmen rumen hareketlerinde azalma görülebileceği bildirilmektedir (36, 41, 43).

Klinik laboratuvar

Klinik patolojik bulgular olarak makrositik, normokromik anemi ve hipoproteinemi görülür (34, 44). Vitamin B₁₂ eksikliğinin koyun karaciğerindeki intraselüler folat konsantrasyonunun tükenmesine neden olduğu gösterilmiştir (45).

Serum vitamin B₁₂ konsantrasyonunun referans aralığı 336-499 pmol/L olarak bildirilmektedir (46). Kuzularda nano kobalt parçacıklarının ağızdan uygulanmasıyla serum B₁₂ vitamini seviyesi önemli derecede arttığı belirlenmiştir. Yine nano kobaltın kobalt klorür ile karşılaştırıldığında serum Vitamin B₁₂ konsantrasyonlarını önemli ölçüde yükselttiği tespit edilmiştir (47).

Karaciğer vitamin B₁₂ düzeyi <280 nmol/kg'dan az olan merada beslenen hayvanlarda plazma metilmalonil asit >5 µmol/L, ağılda arpa ile beslenenlerde >10 µmol/L, kuzularda >2 µmol/L, idrarda >120 µmol/L (kuzularda daha düşük) olarak bildirilmiştir (18, 21).

Koyunlarda serum vitamin B₁₂ konsantrasyonu <250 pmol/L ise yetersiz, 25-450 pmol/L ise marjinal ve >450 pmol/L'nin üzerinde ise kobalt durumunun yeterli olduğu düşünülür (31). Keçilerde ise <300 pmol/L'dir (18).

Beyaz karaciğer hastalıklı hayvanlarda serum kobalt düzeyi <0.17–0.51 µmol/L, idrarda formiminoglutamik asit seviyesi 0.08–20 µmol/L, kan glukozu <60 mg/dL, alkalenfosfataz aktivitesi <20 U/L ve total protein azaldığı bildirilmektedir (18).

Nekropsi

Postmortem muayenede dikkati çeken ilk bulgular karaciğerde şekillenmektedir. Bulguların, hastalığın birinci ayından başlayarak şekillendiği karaciğer hücrelerinde büyük küresel vakuoller, değişen ebatlarda hepatosit ve çekirdekçiklerde Councilman cisimcikleri görüldüğü bildirilmiştir (36, 48). Akut olgularda karaciğer beyaz renk almış olup, normalin 2–3 katı kadar büyümüştür. Karaciğer parankim hücreleri ve kapiller safra kanallarında yağ depolanmıştır. Kronik olgularda karaciğerde yağ depolanması daha belirgindir. Karaciğerde vitamin B₁₂ düzeyi çok düşmüştür (7). Hepatositer nekroz, bilierhiperplazi ve hidrofikdejenerasyon da bu bulgulara eşlik eder. Diğer organlarda da değişimler şekillenmiş, dalakta hemosideroz, peyer plaklarında skleroza rastlanabilir. İntestinal lenf yumrularında jerminatif odaklar bulunabilir. Beyinde spongiozite, nöronatrofi, vakuolizasyonvenöronal nekroz bildirilmiştir (36, 48).

Prognoz

İlk belirtilerin görülmesinden 3–12 ay sonra ölüm görülebilir (18). Sinirsel belirtilerin görüldüğü kuzu ve koyunlar 5–10 gün içinde öldüğünden prognoz elverişli değildir. Yem tüketimi ve kondisyonu yerinde olan kuzulara 1 mg siyanokobalamin (vitamin B₁₂) enjekte edildiğinde kesime kadar herhangi bir semptom görülmez (7).

Tanı

Beyaz karaciğer hastalıklı hayvanların karaciğer perküsyonunda ağrı, aneminin varlığı ve hepatospesifik enzim aktivitelerinde artış hastalığın tanısında faydalıdır (7, 16). Serum veya karaciğer vitamin B₁₂'nin konsantrasyonları veya kobalt düzeyinin belirgin azalması teşhiste esastır. Bir kaynakta (34) keçilerin karaciğer kobalt miktarı kontrollerde 0.53 ± 0.11 ppm olarak belirlenirken beyaz karaciğer hastalıklı keçilerde 0.08 ± 0.02 ppm olarak rapor edilmiştir.

Tedavi ve Koruma

Hastalığın gelişiminin engellenmesi için tedaviden daha çok koruyucu önlemler önemlidir. Bu amaçla kobalt eksikliğinin görüldüğü meralarda hayvanların otlatılması engellenir veya bu meralara kobalt sülfat tozu serpilir (380 g/hektar) (16). Hastalığın görüldüğü hayvanlara ise vitamin B₁₂ enjeksiyonları yapılmalıdır (34).

Hastalığın sağaltımında kas içi olarak vitamin B₁₂ ve oral yolla kobalt sülfat verilmesi en etkili olanıdır. Haftalık aralılarla Vitamin B₁₂ 100–300 µg kas içi uygulanır. Ancak 1 mg tek enjeksiyon 14 haftaya kadar etkili olabilmektedir. Kobalt sülfat 0.5–1 mg/kg/gün, pratik olarak toplam dozun haftada bir gün verilebilmesi iki hafta aralıklarla klinik cevabın gözlemlenmesi, keçilerde 1 mg/kg ayda bir, pratik olarak 50 g kobalt sülfat 10 L suda eritildikten sonra oğlaklara 5 mL, erişkinlere 10 mL içirilmesi daha sonra aylık 300 mg kobalt sülfat uygulaması yapılır (18).

Ulvund (48), hastalığın tedavisi için yaptığı bir çalışmada, hayvanları üç gruba ayırmış ve tipik semptomlar gösteren hayvanlardan oluşan ilk gruba B₁₂ vitamini ya da bakır oksit takviyesi veya her ikisi beraber uygulanırken, ikinci gruptaki hasta hayvanlara sadece B₁₂ vitamini takviyesi uygulanmıştır. Üçüncü gruptaki hayvanlara ise mera beslemesi yapılmıştır. Ayrıca günlük rasyona 300 g konsantre yem, %12.5 protein, 10 mg bakır ve 0.12 mg kobalt ilavesi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda ilk iki gruptaki hayvanlarda belirgin klinik iyileşme görülmüştür. Ayrıca bakır oksit tedavisinin hematokrit değerinin normale dönmesini sağladığı, vitamin takviyesinin ise plazma glukoz, total kolesterol ve üre düzeyinde artışa yol açtığı açıklanmıştır. Glutamat dehidrogenaz (GLDH) seviyesi düşerken gama glutamil transferaz (GGT) seviyesi değişim göstermemiştir.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma için Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Etik Kurul Başkanlığı'nın (FÜHADEK) 08.01.2014 tarih ve 2013/133-19 sayılı kararı ile etik onayı alınmıştır (Ek-1).

Çalışma materyalini Elazığ ilinde benzer bakım ve beslenme şartlarına sahip olan Akkaraman, Morkaraman ve İvesi koyun ırkları ile Halep ve Kıl keçisi olmak üzere 5 ırk hayvan oluşturmuştur.

Çalışmada her ırktan 40 baş hayvan olacak şekilde toplam 200 baş hayvandan kan örneği alınmıştır. Her gruptaki hayvanların yarısının dişi yarısının erkek, bunlarında yarısının 1 yaşın altında yarısının ise 1 yaşın üzerinde olmasına özen gösterilmiştir. Böylece her hayvan grubunda 10'arlı 4 alt grup oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan hayvanlarla ilgili bilgiler aşağıdaki Tablo 10'da verilmiştir.

Araştırmaya alınan hayvanlar aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır:

Akkaraman koyun ırkı

Akkaraman 1 grubu	: 1 yaş altı dişi, 10 baş
Akkaraman 2 grubu	: 1 yaş üstü dişi, 10 baş
Akkaraman 3 grubu	: 1 yaş altı erkek, 10 baş
Akkaraman 4 grubu	: 1 yaş üstü erkek, 10 baş

Morkaraman koyun ırkı

Morkaraman 1 grubu	: 1 yaş altı dişi, 10 baş
Morkaraman 2 grubu	: 1 yaş üstü dişi, 10 baş
Morkaraman 3 grubu	: 1 yaş altı erkek, 10 baş
Morkaraman 4 grubu	: 1 yaş üstü erkek, 10 baş

İvesi koyun ırkı

İvesi 1 grubu	: 1 yaş altı dişi, 10 baş
İvesi 2 grubu	: 1 yaş üstü dişi, 10 baş
İvesi 3 grubu	: 1 yaş altı erkek, 10 baş
İvesi 4 grubu	: 1 yaş üstü erkek, 10 baş

Kıl Keçisi

Kıl Keçisi 1 grubu	: 1 yaş altı dişi, 10 baş
Kıl Keçisi 2 grubu	: 1 yaş üstü dişi, 10 baş
Kıl Keçisi 3 grubu	: 1 yaş altı erkek, 10 baş
Kıl Keçisi 4 grubu	: 1 yaş üstü erkek, 10 baş

Halep Keçisi

Halep Keçisi 1 grubu	: 1 yaş altı dişi, 10 baş
Halep Keçisi 2 grubu	: 1 yaş üstü dişi, 10 baş
Halep Keçisi 3 grubu	: 1 yaş altı erkek, 10 baş
Halep Keçisi 4 grubu	: 1 yaş üstü erkek, 10 baş

Tablo 10. Çalışmaya alınan koyun ve keçi ırkları ile ilgili bilgiler

Hayvan Irklarına Göre	Yaş	Cinsiyet	Adet	Alınan Yer
Akkaraman koyun ırkı	1 yaş altı	Dişi	10	Güneyçayır Köyü
		Erkek	10	
	1 yaş üstü	Dişi	10	
		Erkek	10	
Morkaraman koyun ırkı	1 yaş altı	Dişi	10	Tadım Köyü
		Erkek	10	
	1 yaş üstü	Dişi	10	
		Erkek	10	
İvesi koyun ırkı	1 yaş altı	Dişi	10	FÜ Tarım ve Hayvancılık Araştırma Merkezi (TAHAM)
		Erkek	10	
	1 yaş üstü	Dişi	10	
		Erkek	10	
Kıl keçisi	1 yaş altı	Dişi	10	Güneyçayır Köyü
		Erkek	10	
	1 yaş üstü	Dişi	10	
		Erkek	10	
Halepkeçisi	1 yaş altı	Dişi	10	Konakalmaz Köyü
		Erkek	10	
	1 yaş üstü	Dişi	10	
		Erkek	10	

Çalışmaya alınan hayvanların genel klinik muayeneleri (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) yapıldıktan sonra usulüne uygun olarak *V. jugularis*'lerinden steriljelli cam tüplere 10'ar mL kan örnekleri alındı. Tüpler serum B₁₂ vitamin düzeylerinin ışıktan korunmak için alüminyum folyo ile kaplandı. Alınan kan örnekleri Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı laboratuvarına getirilerek 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edildi.

Serum B₁₂ vitamin düzeyleri hemen Fırat Üniversitesi Hastanesi teşhis laboratuvarında ticari test kitleri yardımıyla otoanalizörde chemiluminesence yöntemiyle (Cobas® 6000, İsviçre) analiz edildi.

Serum kobalt düzeyleri için ise örnekler analiz edilinceye kadar –20 °C’de saklanarak Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan atomik absorpsiyon spektrometresinin (Perkin Elmer AA 800, USA) grafit ünitesinde tayin edildi.

Aritmetik ortalama ve standart hata şeklinde gösterilen verilerin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS 21.0 paket program ile çoklu grupların karşılaştırmasında varyans analizi ile Duncan testi, ikili grupların karşılaştırmasına da ise t-testi kullanıldı.

3. BULGULAR

Çalışmaya alınan hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı), serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri Tablo 11–30’da, aritmetik ortalamaları ile gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel önemi Tablo 31–44’de, aritmetik ortalamaların grafiksel görünüşleri ise şekil 4–15’de gösterilmiştir.

Tablo 31 incelendiğinde 1 yaş altı dişi ve erkek koyun ırklarında yalnızca İvesi ırkı erkeklerinde vücut sıcaklığı $P<0.001$ düzeyinde, serum vitamin B₁₂ düzeyi ise $P<0.01$ düzeyinde yüksek çıkarken hem bu ırkta diğer parametreler hem de Akkaraman ve Morkaraman ırklarında incelenen tüm parametreler arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P>0.05$) belirlenmiştir.

Yine bir yaş altı dişi koyun ırkları arasında karşılaştırmaların yapıldığı Tablo 32’de İvesi ırkında 409.20 ± 121.48 pg/mL olarak belirlenen serum vitamin B₁₂ düzeyinin Akkaraman ve Morkaraman ırklarında sırasıyla belirlenen 1489.60 ± 153.16 ve 1320.20 ± 318.64 pg/mL olarak belirlenen düzeylerden istatistiksel olarak önemli derecede düşük ($P<0.05$) olduğu görülmektedir. Aynı tablodan Akkaraman koyun ırkında 3.18 ± 0.42 ppb olarak saptanan serum kobalt düzeyinin sırasıyla 5.38 ± 1.42 ve 6.53 ± 1.06 ppb olarak belirlenen İvesi ve Morkaraman ırklarındaki düzeylerden istatistiksel olarak $P<0.05$ düzeyinde düşük olduğu gözlenmiştir.

Bir yaş altı erkek koyun ırkları arasında istatistiksel farklılıkların gösterildiği Tablo 33'te İvesi, Akkaraman ve Morkaraman ırklarında genel klinik muayene bulgularından vücut sıcaklığının (sırasıyla 39.60 ± 0.28 , 39.35 ± 0.34 ve 39.22 ± 0.23 °C) Morkaraman ırkında istatistiksel olarak düşük, solunum frekansının ortalama değerleri (sırasıyla 40.00 ± 3.26 , 36.80 ± 1.68 ve 37.20 ± 1.93 adet/dakika) arasında istatistiksel açıdan Akkaraman ve Morkaraman ırkları arasında farklılık gözlenmezken ($P > 0.05$) İvesi ırkının bu ırklardan $P < 0.05$ düzeyinde yüksek olduğu saptanmıştır. Aynı tablo incelendiğinde serum B₁₂ vitamin düzeyleri arasında istatistiksel önemlilik ($P > 0.05$) belirlenmezken serum kobalt düzeyleri arasında tüm gruplar arasında $P < 0.05$ düzeyinde farklılık belirlenmiştir.

Bir yaş üstü dişi ve erkek koyun ırkları açısından karşılaştırmaların yapıldığı Tablo 34 incelendiğinde genel klinik muayenelerden İvesi ırkında vücut sıcaklığının Morkaraman ırkında ise kalp frekansının $P < 0.001$ düzeyinde dişilerde yüksek olduğu belirlenirken, serum B₁₂ vitamin düzeylerinin ortalama değerleri arasında Morkaraman ırkında istatistiksel olarak fark gözlenmezken ($P > 0.05$), İvesi ırkında $P < 0.001$ düzeyinde Akkaraman ırkında ise $P < 0.05$ düzeyinde dişilerde yüksek olduğu görülmektedir. Aynı tabloda serum kobalt ortalama değerleri arasında Akkaraman ve Morkaraman ırkları arasında farklılık belirlenemezken ($P > 0.05$), İvesi ırkında dişilerde erkeklerden (sırasıyla 11.28 ± 1.36 ve 3.96 ± 0.59 ppb) $P < 0.001$ düzeyinde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bir yaş üstü dişi koyun ırklarında genel klinik muayene bulguları ile serum kobalt ve B₁₂ vitamin düzeylerinin ortalama değerlerinin verildiği Tablo 35'te sadece solunum ve rumen hareketleri sayıları üç grup (İvesi, Akkaraman ve Morkaraman) arasında, vücut sıcaklığında ise Akkaraman ve Morkaraman arasında istatistiksel farklılık gözlenmezken ($P>0.05$), kalp frekansı açısından ise üç grup arasında istatistiksel farklılıkların ($P<0.05$) olduğu görülmektedir. Serum B₁₂ vitamin düzeylerinin ortalama değerlerinin İvesi koyun ırkında diğer iki ırktan (Akkaraman ve Morkaraman) $P<0.05$ düzeyinde düşük, kobalt düzeylerinin ise yüksek olduğu saptanmıştır.

Bir yaş üstü erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları ile serum kobalt ve B₁₂ vitamin düzeylerinin ortalama değerlerinin görüldüğü Tablo 36'da kalp, solunum frekansı ile rumen hareketleri ortalama değerleri arasında istatistiksel farklılık gözlenmezken ($P>0.05$), İvesi ırkında vücut sıcaklığının diğer gruplardan yüksek olduğu ($P<0.05$), serum kobalt düzeyinin tüm gruplar arasında istatistiksel farklılıkların önemli olduğu gözlenirken ($P<0.05$), serum B₁₂ vitamin düzeylerinin ortalama değerlerinin Akkaraman ve Morkaraman ırklarında istatistiksel farklılığın olmadığı ancak ($P>0.05$) İvesi ırkında önemli derecede ($P<0.05$) düşük olduğu belirlenmiştir.

Koyun ırklarına göre değerlendirmenin yapıldığı Tablo 37'de genel klinik muayenelerin (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum sayısı ile rumen hareketi sayıları arasında istatistiksel farklılık gözlenmezken

($P>0.05$), serum kobalt ve B₁₂ vitamin düzeylerinin ortalama değerlerinin $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 38'de 1 yaş altı dişi ve erkek keçilerde sırasıyla 4.12 ± 1.31 ve 7.68 ± 1.50 ppb olarak belirlenen serum kobalt düzeyinin bir yaş altı dişi kıl keçilerinde $P<0.001$ düzeyinde düşük olduğu görülürken diğer parametreler (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı, rumen hareketi ve serum vitamin B₁₂ düzeyleri) ile Halep keçilerindeki tüm parametrelerin ortalama değerleri arasındaki istatistiksel farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$).

Keçi ırkları düzeyinde karşılaştırmaların yapıldığı Tablo 39'da bir yaş altındaki dişi kıl keçilerinde solunum frekansı ($P<0.05$) ve serum B₁₂ vitamin düzeyinin ($P<0.01$) istatistiksel olarak yüksek olduğu belirlenirken, Tablo 40'ta bir yaştan altındaki erkek keçilerde vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı, rumen hareketi ortalama değerleri arasında istatistiksel farklılık ($P>0.05$) bulunamamıştır. Yine Tablo 40'ta serum B₁₂ vitamin ve kobalt düzeylerinin ortalama değerlerinin Halep keçilerinde önemli düzeyde düşük (sırasıyla $P<0.01$ ve $P<0.001$) olduğu görülmektedir.

Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi ve erkek keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları ile serum B₁₂ vitamin ve kobalt düzeylerinin ortalama değerlerinin karşılaştırıldığı Tablo 41 incelendiğinde, Kıl keçilerinde kalp frekansı ve serum kobalt düzeylerinin ortalama değerlerinin istatistiksel farkının $P<0.01$, serum B₁₂ vitamin değerlerinin ise $P<0.001$ düzeyinde önemli olduğu belirlenirken hem kıl keçileri hem de

halep keçilerinde diğer parametreler arasında istatistiksel önemlilik ($P>0.05$) belirlenmemiştir.

Bir yaş üstü dişi kıl ve halep keçi ırklarının karşılaştırıldığı Tablo 42’de vücut sıcaklığı ve rumen hareketi ortalama değerlerinin gruplar arası farkın önemli olmadığı görülürken ($P>0.05$), Kıl keçilerinde Halep keçilerine göre kalp frekansı, solunum frekansı ve serum B₁₂ vitamin seviyesinde istatistiksel olarak $P<0.001$ düzeyinde artış, kobalt seviyesinde ise $P<0.01$ düzeyinde önemli azalmanın olduğu görülmektedir.

Tablo 43’de 1 yaş üstü erkek keçi ırklarında vücut sıcaklığı, kalp frekansı, rumen hareketi ve serum B₁₂ vitamin düzeylerinin ortalama değerlerinin gruplar arası farkın önemli olmadığı ($P>0.05$) görülürken, solunum frekansı ve kobalt düzeyleri arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olduğu görülmektedir (sırasıyla $P<0.001$ ve $P<0.01$).

Çalışmaya alınan keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları ile serum B₁₂ vitamin ve kobalt düzeylerinin ortalama değerlerinin karşılaştırıldığı Tablo 44 incelendiğinde, kıl keçisi ile halep keçisi ırklarının vücut sıcaklığı ve rumen hareketi ortalama değerleri ve serum kobalt düzeyleri arasındaki farkın istatistiksel önemi olmadığı görülmektedir ($P>0.05$). Aynı tabloda, kalp frekansının ($P<0.05$), solunum frekansının ($P<0.001$) ve serum B₁₂ vitamin düzeylerinin ($P<0.001$) ortalama değerlerinin kıl keçilerinde istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 11. Akkaraman 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.0	88	36	8	1432	2.80
2	39.1	88	36	8	1389	3.26
3	39.1	88	36	9	1449	3.45
4	39.8	84	36	8	1200	2.54
5	39.0	88	36	10	1406	2.89
6	39.3	80	36	8	1653	3.52
7	39.2	88	44	8	1605	3.40
8	39.2	80	44	10	1434	3.12
9	39.0	80	36	8	1689	4.01
10	39.0	80	36	9	1639	2.90

Tablo 12. Akkaraman 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.0	72	28	10	1913	7.90
2	38.8	84	28	8	1949	9.27
3	39.1	84	28	10	>2000	5.07
4	39.0	80	28	8	>2000	9.74
5	38.9	88	28	9	>2000	9.40
6	38.6	84	24	9	1588	8.50
7	38.7	88	28	10	1906	8.90
8	38.9	72	20	9	>2000	9.40
9	38.6	72	20	10	1490	6.70
10	38.9	72	24	9	1221	9.08

Tablo 13. Akkaraman 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.0	84	36	10	700	3.91
2	39.1	84	36	8	1105	3.30
3	39.0	88	40	8	1333	4.15
4	39.4	88	36	8	1629	3.42
5	39.2	84	36	8	1460	4.11
6	40.0	84	36	9	602	3.48
7	39.8	84	36	8	748	2.79
8	39.3	84	36	8	1084	3.58
9	39.1	88	40	10	992	3.89
10	39.6	88	36	9	1321	2.99

Tablo 14. Akkaraman 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.1	72	24	9	>2000	8.55
2	39.4	88	28	10	1535	8.10
3	39.4	72	28	8	1697	6.98
4	38.6	80	24	8	1271	7.60
5	38.5	72	24	9	1840	6.48
6	38.8	88	28	9	1328	7.10
7	38.7	88	28	10	>2000	7.60
8	38.9	72	28	10	992	7.82
9	38.6	76	28	8	242	8.40
10	38.6	76	28	10	469	7.38

Tablo 15. Morkaraman 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.6	88	44	9	1022	7.12
2	39.1	88	40	8	1301	5.94
3	39.3	88	44	10	1664	4.89
4	39.0	88	40	8	1080	6.53
5	39.8	88	40	10	1071	7.75
6	39.4	80	36	8	1725	6.74
7	39.0	84	40	8	1816	6.82
8	39.8	88	44	8	902	6.24
9	39.5	84	36	9	1340	8.30
10	39.0	88	36	9	1281	4.98

Tablo 16. Morkaraman 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları(vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	38.5	72	24	9	1722	6.54
2	38.5	84	24	8	>2000	8.79
3	38.7	72	28	10	>2000	8.25
4	38.8	88	28	10	1743	7.88
5	38.5	88	28	9	1703	8.64
6	38.8	88	28	8	>2000	9.47
7	39.0	88	28	9	1377	7.88
8	38.9	88	24	10	1114	9.98
9	39.3	88	28	10	1521	7.12
10	39.5	84	28	8	1738	4.22

Tablo 17. Morkaraman 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.0	88	40	9	973	5.87
2	39.1	84	36	8	643	9.23
3	39.0	84	36	8	1036	8.42
4	39.1	88	36	10	1055	7.45
5	39.3	84	36	8	1120	6.17
6	39.2	84	36	8	643	7.55
7	39.4	88	40	8	1057	8.11
8	39.2	84	36	8	826	7.76
9	39.8	84	36	9	1457	6.79
10	39.1	88	40	10	889	7.14

Tablo 18. Morkaraman 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	38.7	78	24	8	481	6.69
2	38.9	72	28	10	1321	12.06
3	39.4	80	28	9	1428	6.93
4	38.8	76	24	8	1393	9.16
5	38.7	76	28	8	>2000	10.13
6	38.9	72	28	10	1643	9.75
7	39.4	76	28	9	1417	8.99
8	38.5	84	24	9	1238	11.44
9	39.1	72	28	10	726	7.21
10	38.8	76	28	10	>2000	9.15

Tablo 19. İvesi 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.0	84	40	8	390	5.19
2	39.0	84	44	9	516	4.24
3	39.1	84	36	8	271	3.64
4	39.0	84	40	8	473	4.84
5	39.3	88	44	9	359	7.86
6	39.1	88	40	8	242	6.43
7	39.0	88	40	9	388	5.95
8	39.2	84	40	8	359	7.20
9	39.1	88	44	10	662	4.01
10	39.1	88	40	10	432	4.51

Tablo 20. İvesi 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.4	72	28	9	961	11.0
2	39.6	72	28	10	1714	12.5
3	39.8	76	28	10	753	12.5
4	39.9	72	28	8	1283	12.6
5	39.5	72	24	9	691	8.5
6	39.5	88	24	8	1094	11.5
7	40.0	76	28	10	1191	12.3
8	39.5	76	24	9	816	9.6
9	39.8	72	28	9	511	10.7
10	39.8	80	28	10	1651	11.6

Tablo 21. İvesi 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.8	80	36	10	688	3.79
2	39.4	84	44	8	1600	4.06
3	39.5	88	36	8	749	8.70
4	39.7	84	36	8	601	4.50
5	39.6	84	40	8	651	5.02
6	39.6	84	44	9	770	4.62
7	39.5	84	40	8	1110	3.75
8	39.9	80	40	10	649	5.84
9	40.0	80	40	8	359	5.91
10	39.0	84	44	9	>2000	6.41

Tablo 22. İvesi 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.0	80	24	8	225	3.79
2	39.5	76	28	10	265	4.07
3	39.1	76	24	10	591	3.21
4	39.4	72	20	9	321	3.31
5	39.3	72	24	8	315	5.39
6	39.4	80	28	9	510	4.01
7	39.3	72	24	10	380	3.95
8	39.4	80	28	10	385	4.22
9	39.3	76	28	9	366	3.96
10	39.3	76	28	9	362	3.70

Tablo 23. Kıl Keçisi 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.1	104	36	9	563	5.32
2	38.9	108	36	8	863	5.75
3	38.8	100	40	9	571	4.01
4	39.2	108	40	9	488	4.95
5	39.1	108	36	8	361	4.22
6	38.9	100	44	9	647	5.61
7	38.8	104	44	8	310	3.82
8	39.3	108	44	10	468	2.25
9	38.8	104	44	8	371	2.06
10	39.2	104	44	10	323	3.28

Tablo 24. Kıl Keçisi 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.2	88	28	8	641	5.10
2	39.1	78	28	10	892	3.82
3	39.4	88	28	10	382	5.48
4	38.6	88	24	9	898	4.04
5	38.6	84	28	10	954	2.74
6	38.2	84	28	10	1221	3.62
7	38.6	76	28	8	1478	2.48
8	38.6	84	28	9	1159	4.95
9	38.9	72	28	8	943	3.25
10	39.0	72	24	8	1327	3.79

Tablo 25. Kıl Keçisi 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	38.8	112	36	8	351	5.06
2	38.8	112	36	8	922	7.29
3	39.4	104	40	10	834	9.25
4	39.2	108	36	8	411	8.75
5	40.2	108	44	9	492	6.22
6	38.8	112	36	8	585	7.13
7	38.8	108	36	9	795	8.62
8	40.0	100	44	8	242	8.83
9	39.1	100	36	10	196	9.42
10	40.2	108	36	8	493	6.28

Tablo 26. Kıl Keçisi 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	39.4	76	24	9	646	6.12
2	39.0	72	24	8	266	4.92
3	38.6	72	28	10	347	3.75
4	38.7	72	28	9	223	4.68
5	38.6	72	28	8	372	4.90
6	38.6	76	28	8	378	4.94
7	38.8	76	28	9	1158	3.89
8	38.9	80	28	10	329	4.66
9	38.6	72	28	9	315	4.44
10	38.6	72	24	10	415	4.40

Tablo 27. Halep Keçisi 1 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	38.8	104	36	8	228	4.52
2	39.1	100	40	10	405	4.92
3	39.3	100	36	9	249	5.32
4	38.9	100	36	8	239	3.64
5	38.9	104	40	8	432	4.64
6	39.1	108	40	8	285	3.95
7	39.3	108	36	9	336	2.85
8	38.9	108	36	8	220	3.29
9	38.8	112	36	10	441	1.79
10	38.9	100	36	9	246	2.55

Tablo 28. Halep Keçisi 2 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

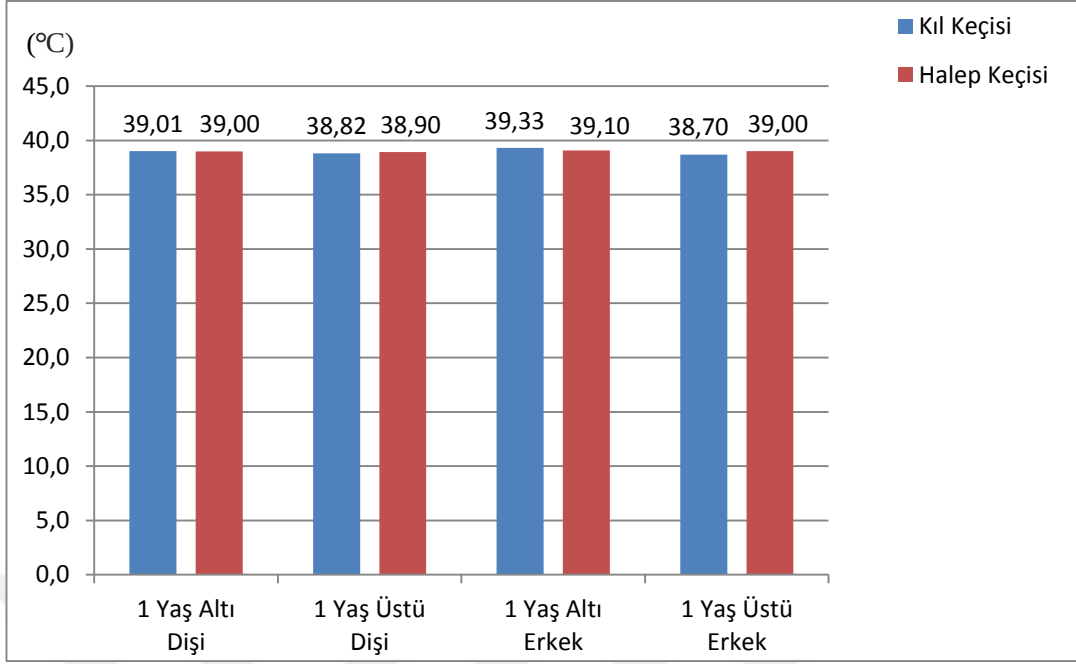
Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	38.7	72	24	10	207	2.93
2	38.9	72	20	8	330	6.93
3	39.3	72	24	10	277	3.22
4	38.8	72	20	10	263	7.75
5	38.8	72	20	9	244	4.88
6	39.1	72	20	9	363	6.57
7	38.8	72	20	8	287	6.43
8	39.0	76	24	8	267	5.84
9	39.0	76	20	9	359	5.91
10	38.8	76	24	8	298	6.42

Tablo 29. Halep Keçisi 3 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

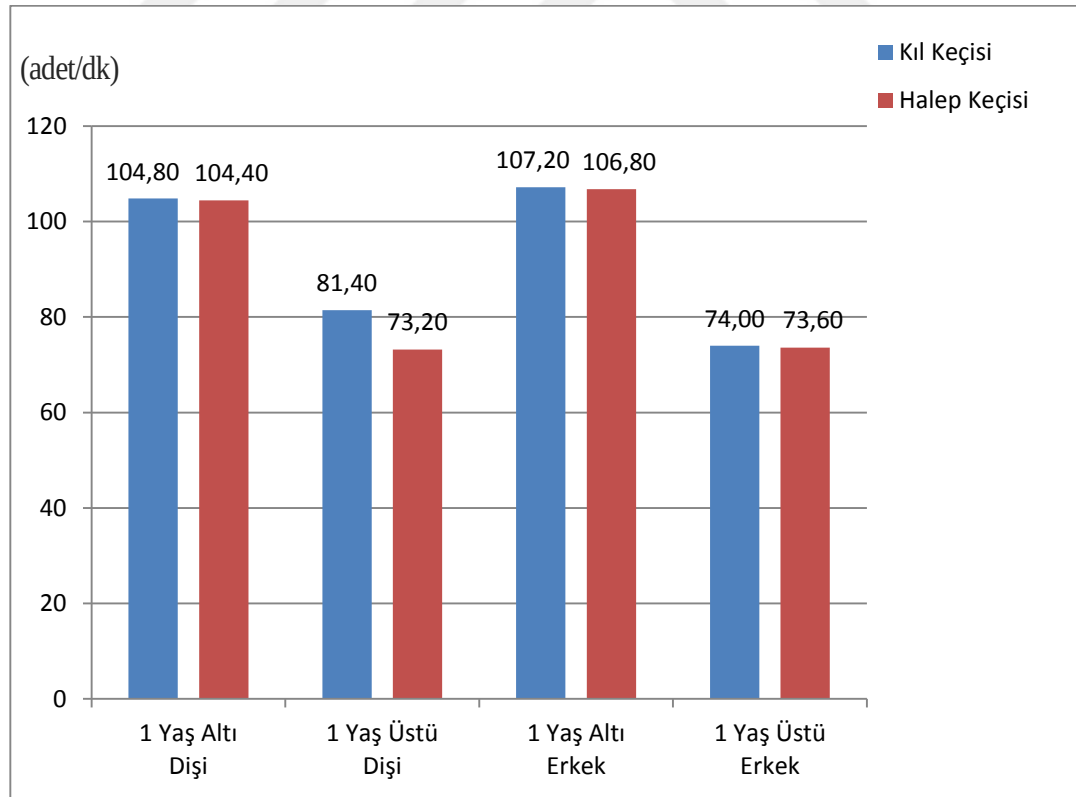
Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	38.9	104	40	8	275	3.07
2	39.6	104	40	9	221	2.41
3	39.3	104	36	10	230	1.81
4	39.1	112	36	9	184	2.85
5	39.2	104	36	8	175	3.39
6	39.2	108	40	8	428	3.45
7	38.9	108	40	8	204	4.02
8	38.8	108	40	8	457	4.91
9	38.8	108	40	8	228	2.81
10	38.9	108	44	8	245	3.25

Tablo 30. Halep Keçisi 4 grubuna ait hayvanların genel klinik muayene sonuçları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi sayıları) ile serum kobalt ve vitamin B₁₂ düzeyleri (n: 10)

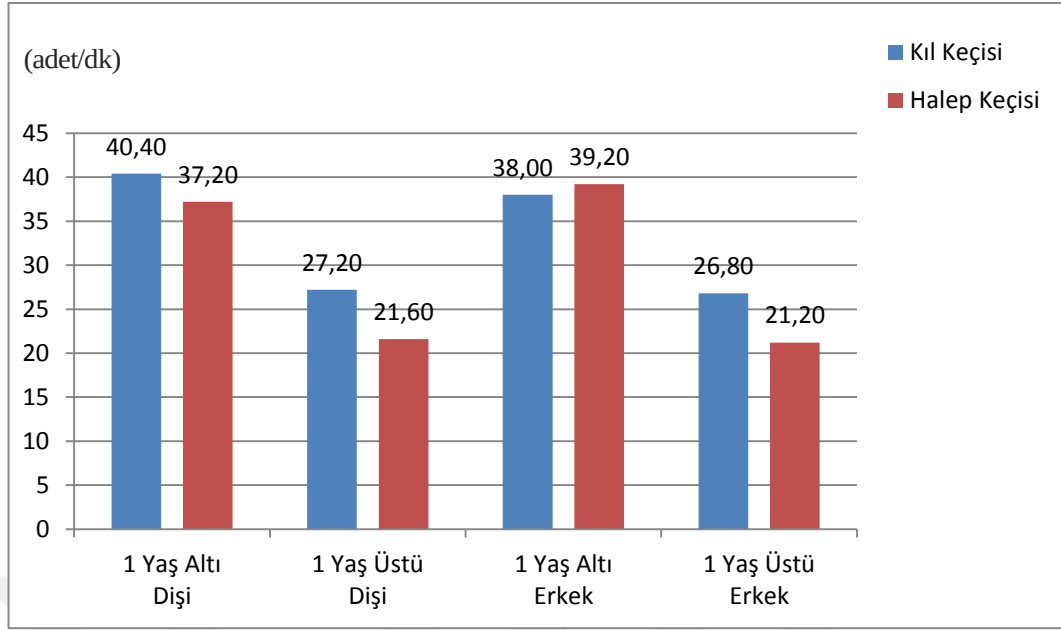
Sıra No	Vücut Sıcaklığı (°C)	Kalp Frekansı (ad/dk)	Solunum Frekansı (ad/dk)	Rumen Hareketi (ad/5 dk)	Vitamin B ₁₂ (pg/mL)	Kobalt (ppb)
1	38.6	72	20	9	233	3.35
2	38.7	72	24	8	243	4.41
3	39.2	72	20	10	326	4.75
4	38.9	72	20	9	251	8.26
5	38.6	72	24	8	221	7.94
6	38.7	76	20	10	518	6.85
7	39.4	72	20	10	238	6.54
8	39.4	76	24	9	266	7.59
9	40.1	76	20	9	267	8.45
10	38.6	76	20	9	328	9.20



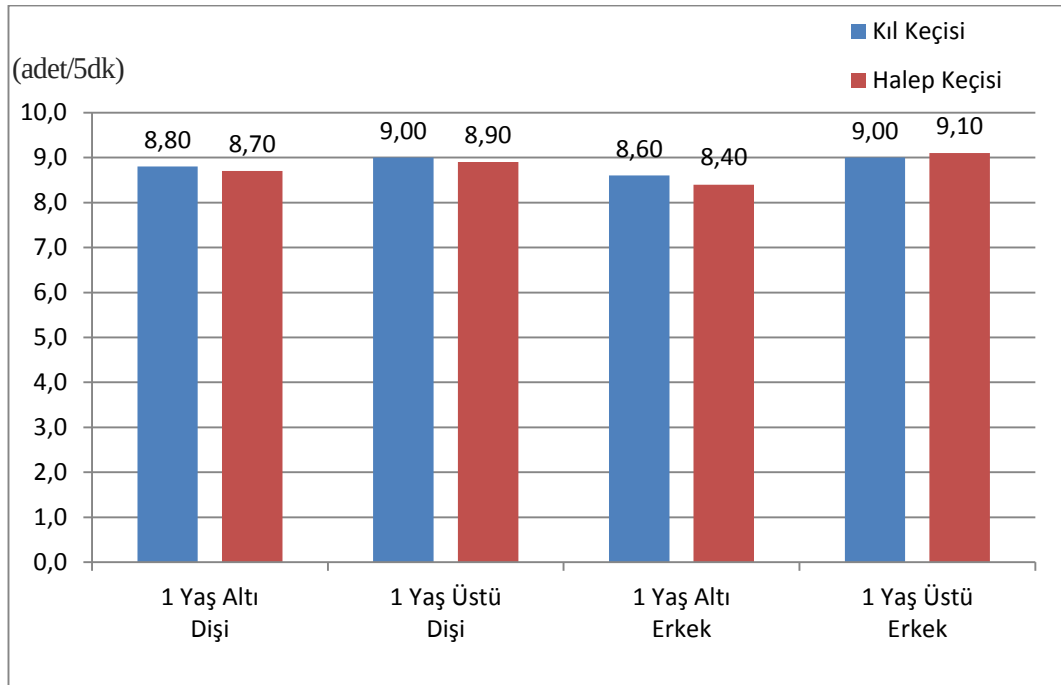
Şekil 4. Çalışmaya alınan keçilerin vücut sıcaklıklarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



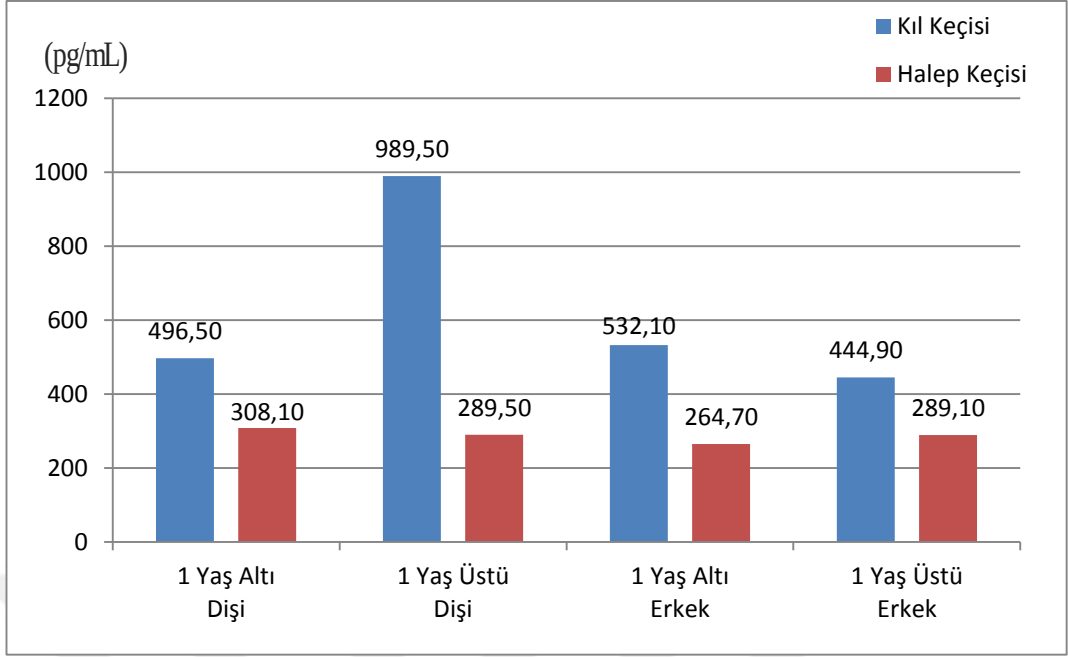
Şekil 5. Çalışmaya alınan keçilerin kalp frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



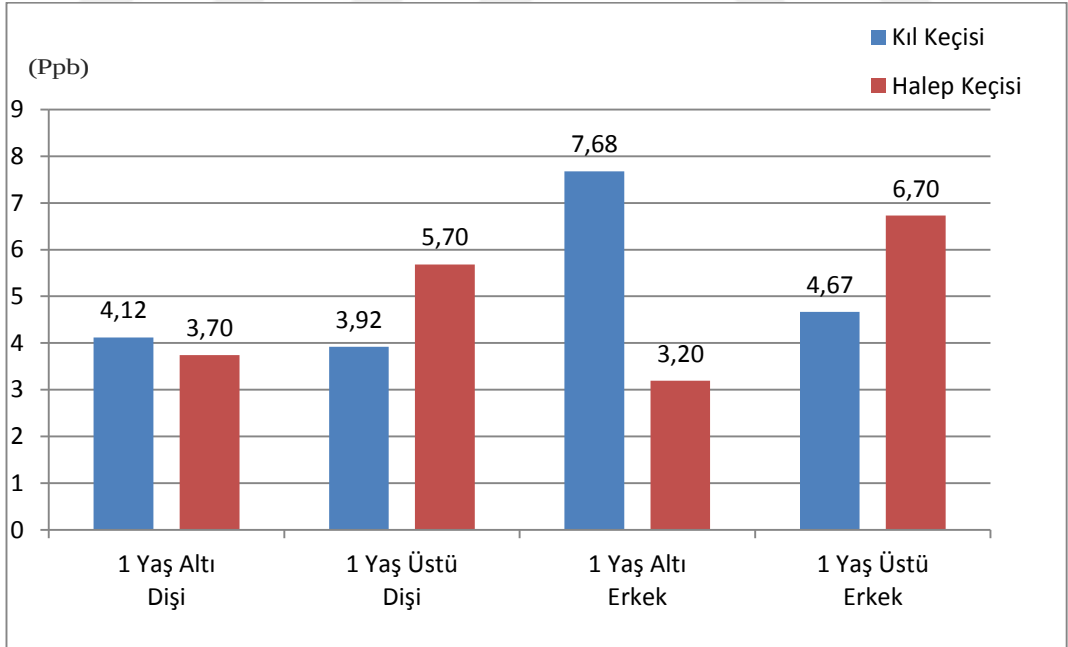
Şekil 6. Çalışmaya alınan keçilerin solunum frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



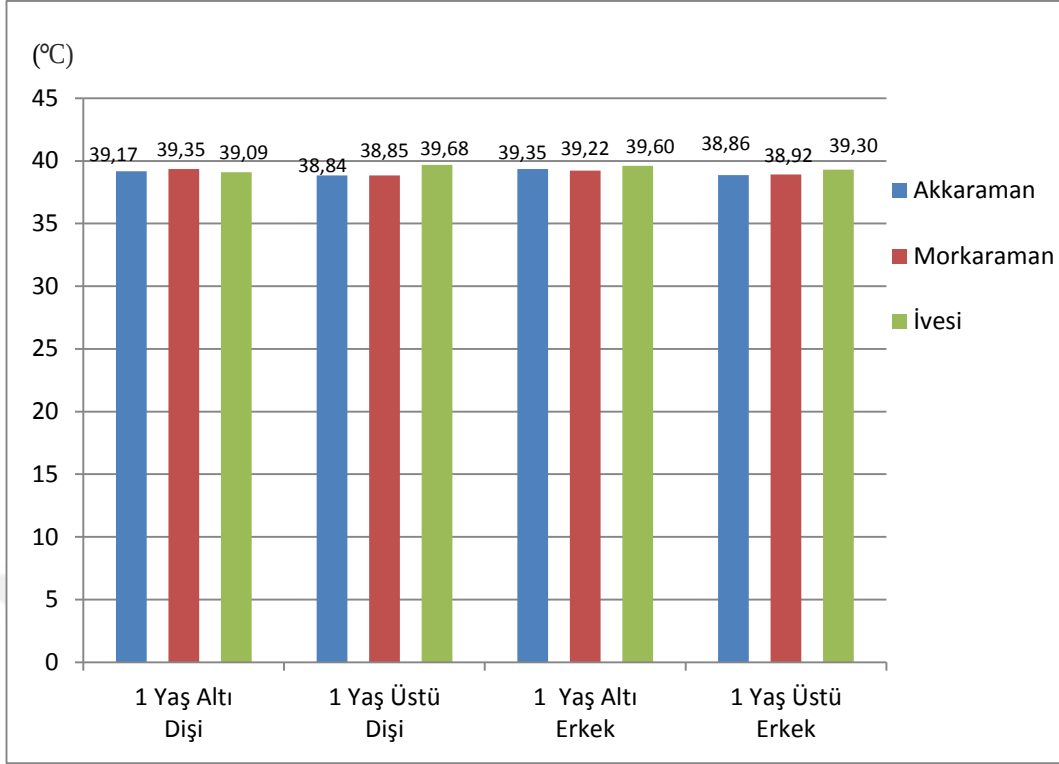
Şekil 7. Çalışmaya alınan keçilerin rumen hareketlerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



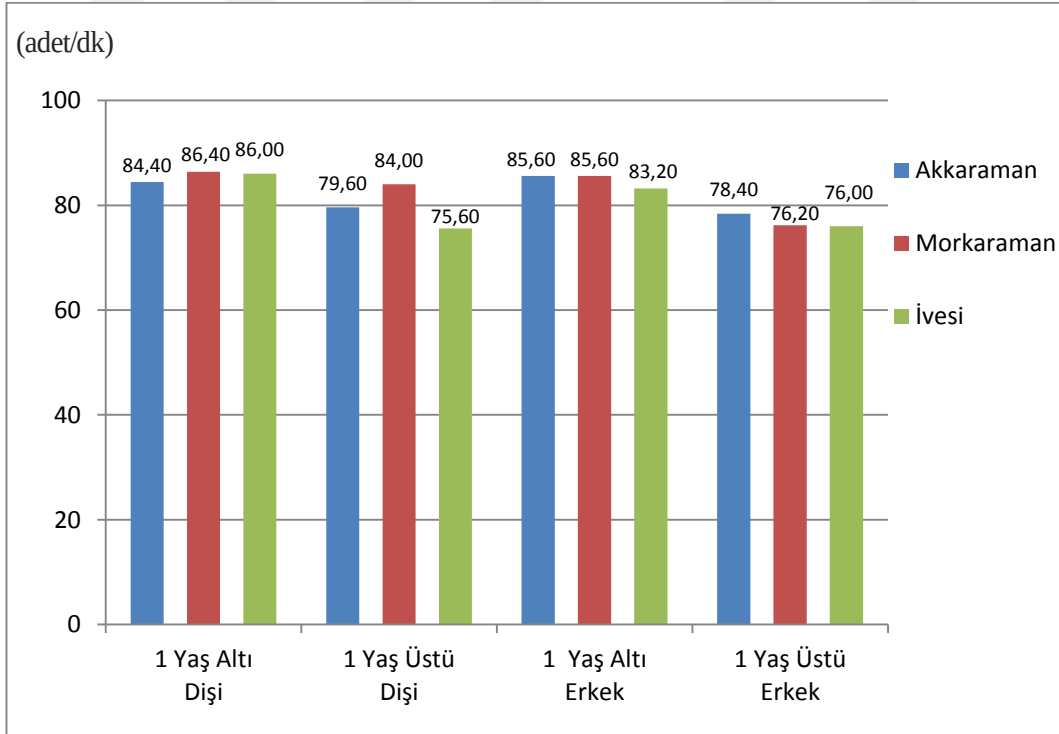
Şekil 8. Çalışmaya alınan keçilerin serum vitamin B₁₂ düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



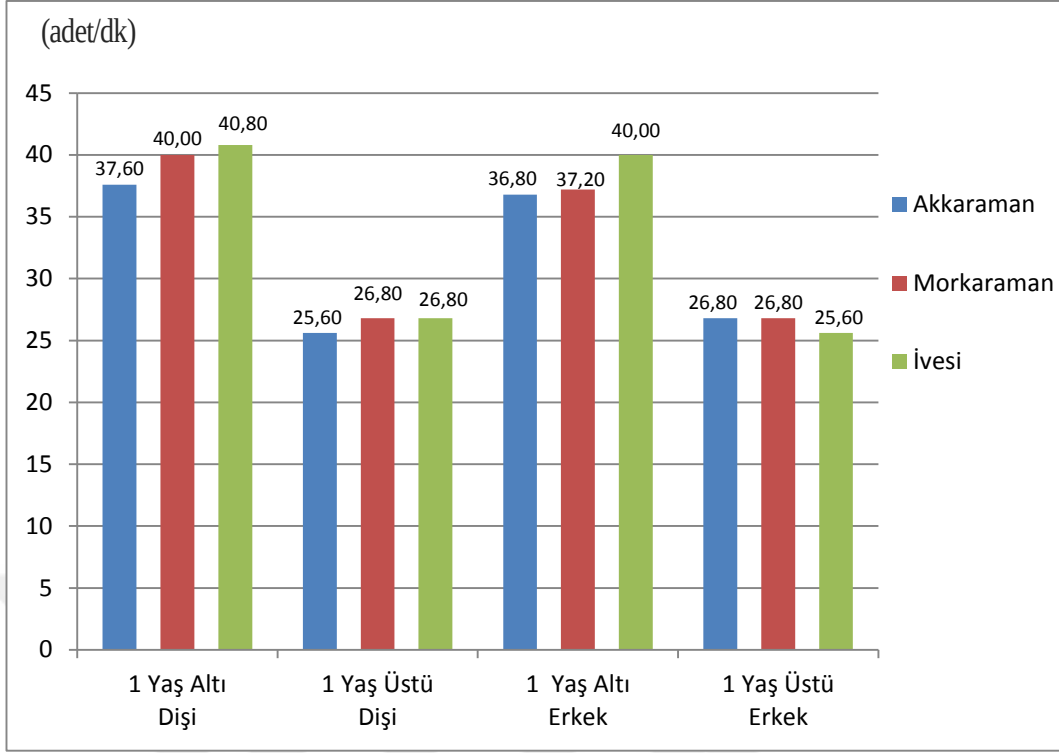
Şekil 9. Çalışmaya alınan keçilerin serum kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



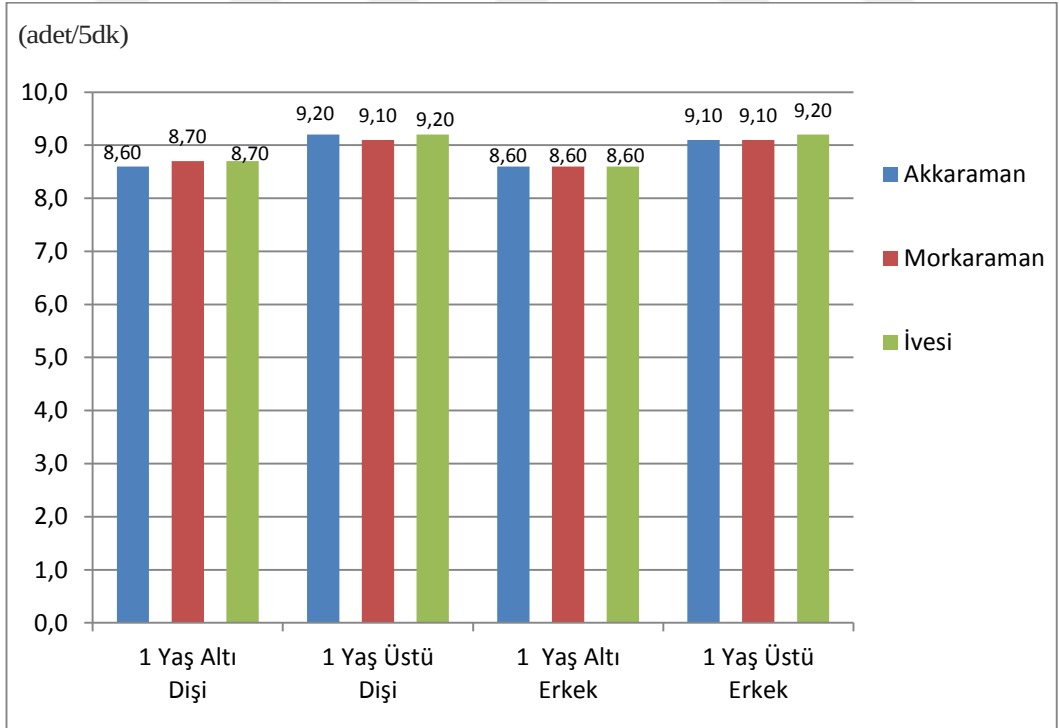
Şekil 10. Çalışmaya alınan koyunların vücut sıcaklıklarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



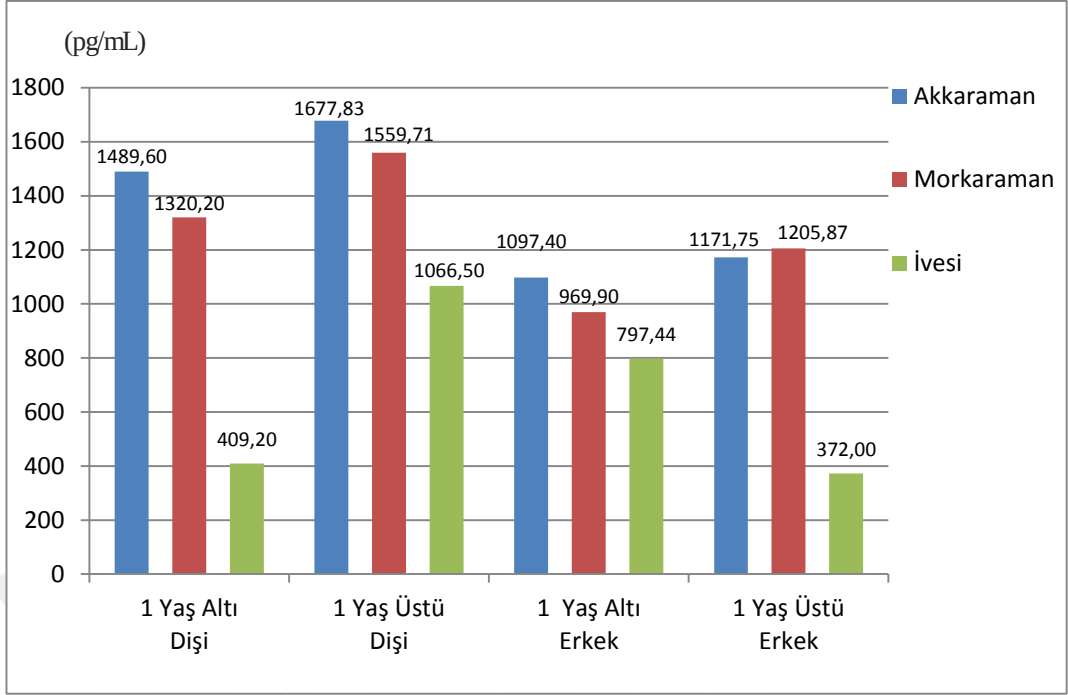
Şekil 11. Çalışmaya alınan koyunların kalp frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



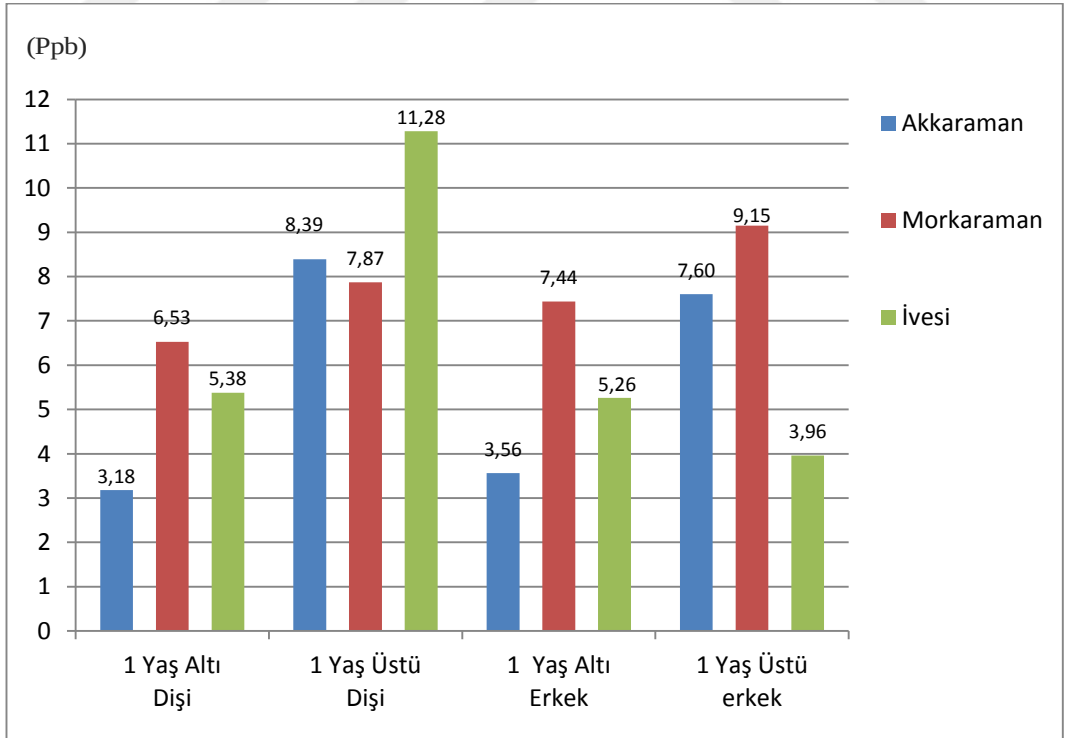
Şekil 12. Çalışmaya alınan koyunların solunum frekanslarının aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



Şekil 13. Çalışmaya alınan koyunların rumen hareketlerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



Şekil 14. Çalışmaya alınan koyunların serum vitamin B₁₂ düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü



Şekil 15. Çalışmaya alınan koyunların serum kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamalarının grafiksel görünümü

Tablo 31. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi ve erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	1 Yaş Altı Dişi (n= 10) Std±Std. Dev.	1 Yaş Altı Erkek (n= 10) Std±Std. Dev.	Sign.	P
İVESİ				
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.09±0.09	39.60±0.28	.000	P<0.001
Kalp Frekansı (ad/dk)	86.00±2.10	83.20±2.52	.287	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	40.80±2.52	40.00±3.26	.908	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.70±0.82	8.60±0.84	.993	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	409.20±121.48	917.70±509.10	.009	P<0.01
Kobalt (ppb)	5.38±1.42	5.26±1.52	.996	–
AKKARAMAN				
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.17±0.24	39.35±0.34	.496	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	84.40±3.97	85.60±2.06	.960	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	37.60±3.37	36.80±1.68	.911	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.60±0.84	8.60±0.84	1.000	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	1489.60±153.16	1097.40±342.59	.122	–
Kobalt (ppb)	3.18±0.42	3.56±0.45	.769	–
MORKARAMAN				
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.35±0.32	39.22±0.23	.771	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	86.40±2.79	85.60±2.06	.973	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	40.00±3.26	37.20±1.93	.052	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.70±0.82	8.60±0.84	.994	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	1320.20±318.64	969.90±240.36	.124	–
Kobalt (ppb)	6.53±1.06	7.44±1.01	.488	–

– : P>0.05

Tablo 32. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	İvesi (n= 10) Std±Std. Dev.	Akkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	Morkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.09±0.09	39.17±0.24	39.35±0.32	—
Kalp Frekansı (ad/dk)	86.00±2.10	84.40±3.97	86.40±2.79	—
Solunum Frekansı (ad/dk)	40.80±2.52	37.60±3.37	40.00±3.26	—
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.70±0.82	8.60±0.84	8.70±0.82	—
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	409.20±121.48 ^a	1489.60±153.16 ^b	1320.20±318.64 ^b	*
Kobalt (ppb)	5.38±1.42 ^a	3.18±0.42 ^b	6.53±1.06 ^a	*

— : P>0.05

* : P<0.05

a, b, c : Aynı satırdaki farklı harfler istatistiksel olarak önemlidir P<0.05

Tablo 33. Çalışmaya alınan bir yaş altı erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	İvesi (n= 10) Std±Std. Dev.	Akkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	Morkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.60±0.28 ^a	39.35±0.34 ^a	39.22±0.23 ^b	*
Kalp Frekansı (ad/dk)	83.20±2.52	85.60±2.06	85.60±2.06	—
Solunum Frekansı (ad/dk)	40.00±3.26 ^a	36.80±1.68 ^b	37.20±1.93 ^b	*
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.60±0.84	8.60±0.84	8.60±0.84	—
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	917.70±509.10	1097.40±342.59	969.90±240.36	—
Kobalt (ppb)	5.26±1.52 ^a	3.56±0.45 ^b	7.44±1.01 ^c	*

— : P>0.05

* : P<0.05

a, b, c : Aynı satırdaki farklı harfler istatistiksel olarak önemlidir P<0.05

Tablo 34. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi ve erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	1 Yaş Üstü Dişi (n= 10) Std±Std. Dev.	1 Yaş Üstü Erkek (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
İVESİ				
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.68±0.20	39.30±0.14	.001	P<0.001
Kalp Frekansı (ad/dk)	75.60±5.12	76.00±3.26	.994	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	26.80±1.93	25.60±2.79	.749	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.20±0.78	9.20±0.78	1.000	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	1066.52±400.80	372.00±108.66	.000	P<0.001
Kobalt (ppb)	11.28±1.36	3.96±0.59	.000	P<0.001
AKKARAMAN				
Vücut Sıcaklığı (°C)	38.85±0.17	38.86±0.33	1.000	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	79.60±6.91	78.40±7.10	.960	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	25.60±3.37	26.80±1.93	.756	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.20±0.78	9.10±0.87	.993	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	1806.70±275.28	1337.40±612.54	.046	P<0.05
Kobalt (ppb)	8.39±1.47	7.60±0.64	.186	–
MORKARAMAN				
Vücut Sıcaklığı (°C)	38.85±0.34	38.92±0.29	.954	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	84.00±6.53	76.20±3.82	.001	P<0.001
Solunum Frekansı (ad/dk)	26.80±1.93	26.80±1.93	1.000	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.10±0.87	9.10±0.87	1.000	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	1691.80±289.22	1364.70±482.03	.166	–
Kobalt (ppb)	7.87±1.64	9.15±1.81	.212	–

– : P>0.05

Tablo 35. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	İvesi (n= 10) Std±Std. Dev.	Akkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	Morkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.66±0.21 ^a	38.85±0.17 ^b	38.85±0.34 ^b	*
Kalp Frekansı (ad/dk)	75.11±5.20 ^a	79.60±6.91 ^b	84.00±6.53 ^c	*
Solunum Frekansı (ad/dk)	26.66±2.00	25.60±3.37	26.80±1.93	—
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.11±0.78	9.20±0.78	9.10±0.87	—
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	1001.55±365.06 ^a	1806.70±275.28 ^b	1691.80±289.22 ^b	*
Kobalt (ppb)	11.24±1.44 ^a	8.39±1.47 ^b	7.87±1.64 ^b	*

— : P>0.05

* : P<0.05

a, b, c : Aynı satırdaki farklı harfler istatistiksel olarak önemlidir P<0.05

Tablo 36. Çalışmaya alınan bir yaş üstü erkek koyun ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	İvesi (n= 10) Std±Std. Dev.	Akkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	Morkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.30±0.14 ^a	38.86±0.33 ^b	38.92±0.29 ^b	*
Kalp Frekansı (ad/dk)	76.00±3.26	78.40±7.10	76.20±3.82	—
Solunum Frekansı (ad/dk)	25.60±2.79	26.80±1.93	26.80±1.93	—
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.20±0.78	9.10±0.87	9.10±0.87	—
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	372.00±108.66 ^a	1337.40±612.54 ^b	1364.70±482.03 ^b	*
Kobalt (ppb)	3.96±0.59 ^a	7.60±0.64 ^b	9.15±1.81 ^c	*

— : P>0.05

* : P<0.05

a, b, c : Aynı satırdaki farklı harfler istatistiksel olarak önemlidir P<0.05

Tablo 37. Çalışmaya alınan koyunların ırklara göre genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	İvesi (n= 10) Std±Std. Dev.	Akkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	Morkaraman (n= 10) Std±Std. Dev.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.41±0.30	39.05±0.34	39.08±0.35	—
Kalp Frekansı (ad/dk)	80.20±5.65	82.00±6.07	83.05±5.72	—
Solunum Frekansı (ad/dk)	33.30±7.65	31.70±6.16	32.70±6.46	—
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.92±0.82	8.87±0.85	8.87±0.85	—
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	691.35±445.87 ^a	1432.77±452.13 ^b	1336.65±420.70 ^c	*
Kobalt (ppb)	6.47±3.21 ^a	5.68±2.50 ^b	7.75±1.67 ^c	*

— : P>0.05

* : P<0.05

a, b, c : Aynı satırdaki farklı harfler istatistiksel olarak önemlidir P<0.05

Tablo 38. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi ve erkek keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	1 Yaş Altı Dişi (n= 10) Std±Std. Dev.	1 Yaş Altı Erkek (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
KIL KEÇİSİ				
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.01±0.19	39.33±0.59	.260	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	104.80±3.15	107.20±4.54	.629	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	40.40±3.97	38.00±3.39	.271	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.80±0.78	8.60±0.84	.952	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	496.50±172.18	532.10±250.06	.990	–
Kobalt (ppb)	4.12±1.31	7.68±1.50	.000	P<0.001
HALEP KEÇİSİ				
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.00±0.18	39.07±0.25	.957	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	104.40±4.40	106.80±2.69	.279	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	37.20±1.93	39.20±2.52	.172	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.70±0.82	8.40±0.69	.829	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	308.10±88.20	264.70±98.23	.652	–
Kobalt (ppb)	3.74±1.13	3.19±0.85	.828	–
– : P>0.05				

Tablo 39. Çalışmaya alınan bir yaş altı dişi keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	Kıl Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Halep Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.01±0.19	39.00±0.18	.908	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	104.80±3.15	104.40±4.40	.818	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	40.40±3.97	37.20±1.93	.034	P<0.05
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.80±0.78	8.70±0.82	.785	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	496.50±172.18	308.10±88.20	.006	P<0.01
Kobalt (ppb)	4.12±1.31	3.74±1.13	.498	–

– : P>0.05

Tablo 40. Çalışmaya alınan bir yaş altı erkek keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	Kıl Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Halep Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	39.33±0.59	39.07±0.25	.220	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	107.20±4.54	106.80±2.69	.813	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	38.00±3.39	39.20±2.52	.382	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.60±0.84	8.40±0.69	.571	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	532.10 ±250.06	264.70±98.23	.006	P<0.01
Kobalt (ppb)	7.68±1.50	3.19±0.85	.000	P<0.001

– : P>0.05

Tablo 41. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi ve erkek keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	1 Yaş Üstü Dişi (n= 10) Std±Std. Dev.	1 Yaş Üstü Erkek (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
KIL KEÇİSİ				
Vücut Sıcaklığı (°C)	38.82±0.36	38.70±0.26	.995	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	81.40±6.39	74.00±2.82	.004	P<0.01
Solunum Frekansı (ad/dk)	27.20±1.68	26.80±1.93	.990	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.00±0.94	9.00±0.81	1.000	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	989.50±324.32	444.90±275.02	.000	P<0.001
Kobalt (ppb)	3.92±0.99	4.67±0.65	.005	P<0.01
HALEP KEÇİSİ				
Vücut Sıcaklığı (°C)	38.92±0.18	39.02±0.49	.888	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	73.20±1.93	73.60±2.06	.990	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	21.60±2.06	21.20±1.93	.975	–
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.90±0.87	9.10±0.73	.941	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	289.50±49.65	289.10±88.35	1.000	–
Kobalt (ppb)	5.68±1.56	6.73±1.95	.378	–

– : P>0.05

Tablo 42. Çalışmaya alınan bir yaş üstü dişi keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	Kıl Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Halep Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	38.82±0.36	38.92±0.18	.444	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	81.40±6.39	73.20±1.93	.001	P<0.001
Solunum Frekansı (ad/dk)	27.20±1.68	21.60±2.06	.000	P<0.001
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.00±0.94	8.90±0.87	.809	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	989.50±324.32	289.50±49.65	.000	P<0.001
Kobalt (ppb)	3.92±0.99	5.68±1.56	.008	P<0.01

– : P>0.05

Tablo 43. Çalışmaya alınan bir yaş üstü erkek keçi ırklarının genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	Kıl Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Halep Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	38.70±0.26	39.02±0.49	.194	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	74.00±2.82	73.60±2.06	.722	–
Solunum Frekansı (ad/dk)	26.80±1.93	21.20±1.93	.000	P<0.001
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	9.00±0.81	9.10±0.73	.777	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	444.90±275.02	289.10±88.35	.105	–
Kobalt (ppb)	4.67±0.65	6.73±1.95	.005	P<0.01

– : P>0.05

Tablo 44. Çalışmaya alınan keçilerin ırklara göre genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısı) ile serum B₁₂ vitamini ve kobalt düzeylerinin aritmetik ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	Kıl Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Halep Keçisi (n= 10) Std±Std. Dev.	Sig.	P
Vücut Sıcaklığı (°C)	38.98±0.42	39.00±0.30	.120	–
Kalp Frekansı (ad/dk)	91.85±15.21	89.50±16.57	.040	P<0.05
Solunum Frekansı (ad/dk)	33.10±6.83	29.80±8.77	.000	P<0.001
Rumen Hareketi (ad/5 dk)	8.85±0.83	8.77±0.80	.774	–
B ₁₂ Vitamin (pg/mL)	615.75±334.28	287.85± 81.46	.000	P<0.001
Kobalt (ppb)	5.10± 1.89	4.84± 2.00	.340	–

– : P>0.05

4. TARIŞMA

Ülkemizde 2016 yılı TÜİK verilerine göre (8) yaklaşık olarak 25.5 milyon baş ruminant bulunmaktadır. Bunların yaklaşık 5.4 milyonu sığır, 15.1 milyonu koyun, 4.5 milyonu keçi ve 0.63 milyonu ise mandadır (Tablo 3). Bu verilerden de anlaşılacağı üzere küçükbaş hayvancılık ülkemiz için önemli yer tuttuğundan koyun ve keçiler özellikle de bölgemizde yaygın olarak bulunan Akkaraman, Morkaraman ve İvesi koyun ırkları ile Kıl ve Halep keçi ırkları çalışmaya alınmıştır. Çalışmada koyun ve keçiler ırklarına göre ayrıldıkları gibi bakılan parametrelerin yaş ve cinsiyetten de etkilenip etkilenmediğinin belirlenebilmesi için gruplar bir yaş altı dişi ve erkek ile 1 yaş üstü dişi ve erkek olarak ayrılmıştır. Sağlıklı bir istatistiksel değerlendirme yapabilmek için ırklardan eşit sayıda hayvan alınmasına dikkat edilmiştir. Kaynakta (31) kobalt yetersizliğinin teşhisinde her sürüden en az 10 hayvandan alınan kan örneklerinden vitamin B₁₂ konsantrasyonunun değerlendirilmesi gerektiği bildirildiğinden çalışmaya alınan hayvan gruplarında en az 10 olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmaya alınan tüm hayvanların genel klinik muayeneleri yapıldıktan sonra sağlıklı oldukları belirlenen hayvanlar çalışmaya alınmıştır. Hayvanlarda bakılan tüm klinik parametrelerinin (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketi) bireysel değerlerinin literatürde (4, 21, 50, 51) bildirilen fizyolojik sınırlarda olduğu (Tablo 11-30 ile Şekil 4-7 ve Şekil 10-13) belirlenmiştir.

Ruminantlardan istenilen maksimum verimin elde edilebilmesinde iz element ve mineral maddelerin büyük rolü vardır. Organizmada bir çok dokunun yapısında bulunan mineral maddeler kas ve sinir fonksiyonları ile optimum vücut gelişimi için gerekli olan maddeler olmasına rağmen, bu maddelerin yetersizliğine bağlı olarak genellikle belirgin klinik belirtiler ortaya çıkmamaktadır (21, 23).

B₁₂ vitamininin çekirdeğini oluşturan kobalt yetersizliğinin klinik bulguları karakteristik değildir. İştahdaki azalma belirgin olan tek klinik belirti olabilir. Kobalt yetersizliğine özellikle genç hayvanların duyarlı

olduğu, bu maddenin eksikliği durumunda ise gelişme geriliği, cinsel olgunlukta gecikme, pika belirtileri, anemi, kaşeksi ve ikterus gibi atipik semptomların görüldüğu kaynaklarda (16, 17) ifade edilmektedir. Etkilenen hayvanların kolayca yorulduğu gözlenir (21). Erişkinlerde daha az yaygın olarak görülen kobalt yetersizliğinde ise doğurganlığın azalması yanında zayıf fertilitite ve zayıf vücut kondüsyonunun olduğu belirtilmektedir (16). Ayrıca büyüme, laktasyon ve yün üretimi şiddetli olarak gecikir. Yün kırılabilir. Hayvanlar yaklaşık olarak 6 ay boyunca etkilenen alanlarda bulunduğunda hastalığın ilk görölmesinden sonraki 3-12 ay içerisinde ölüm meydana gelebilir (21).

Kobalt yetersizliğine bağlı olarak oluşan hastalıklar dünyada birçok ölkede görölmekte ve ölkelere göre enzootik marasmus, pining, dürre, moor ve kuzularda beyaz karaciğer hastalığı gibi çeşitli isimlerle adlandırılmaktadır. Bu tip hastalıkta B₁₂ vitamini eksikliği de gözlenebilmektedir (16).

Gebe koyunlarda kobalt yetersizliği kuzulama yüzdesini düşürür, erken doğum riskini ve neonatal mortaliteyi artırır. Kobalt serum düzeyi yetersiz koyunlardan doğan kuzular emmeye daha geç başlamasına bağlı olarak serum kolostral immunoglobulinlerin konsantrasyonu düşer ve kobalt düzeyi yeterli olan koyunlardan doğan kuzulara göre daha düşük serum vitamin B₁₂ düzeyi ve daha yüksek metilmalonik asit konsantrasyonuna sahip olurlar (21). Mgongo (52) kobalt yetersizliği bulunan keçilerde östrus siklusunun uzadığını ve progesteron seviyelerinin değiştini bildirmiştir.

Normal büyüme ve eritrositlerin oluşumu için esansiyel bir vitamin olan B₁₂ vitaminini monogastrik hayvanların dışarıdan alması gerekirken, ruminantlar kobalt varlığında rumende bulunan bakteriler (*Selemonas*, *Peptostreptococcus* ve *Butyrivibrio* grubu) aracılığıyla sentezleyebilirler (53, 54). Bu vitaminin emilebilmesi için mide salgısında bulunan ve intrinsik faktör adı verilen sialinik asitli bir glukoprotein bulunması gerektiği, kan dolaşımına geçen B₁₂ vitaminin α -glukoprotein yapılı

transkorrin veya transkobalamin I ve II plazma proteinlerine bağlanarak bütün dokulara ve özellikle de karaciğere taşındığı (54, 55, 56) ve yaklaşık olarak %60-70 kadarının karaciğerde depolandığı bildirilmektedir (54).

Kimyasal olarak vitamin B₁₂'nin yapısında %4 kobaltın bulunduğu belirtilmektedir. Ruminantların diyetinde yeterli düzeyde kobalt bulunduğunda ruminantların ihtiyacı olan vitamin B₁₂ rumen tarafından sentezlenmektedir. Kobalt normal olarak vücutta yeterli miktarda depolanmamaktadır. Sadece küçük miktarlarda kas, karaciğer ve böbreklerde depolanmasına rağmen vitamin B₁₂'nin sentezi için rumen ve sindirim kanalına kolayca taşınmaz. Genellikle kobalt yetersizliği koyunlarda vitamin B₁₂'nin üretimini hemen etkilemez (23, 55).

Kaynakta (21) sağlıklı koyunlarda serum kobalt konsantrasyonu 1-3 µg/dL (0.17-0.51 µmol/L) olarak bildirilirken yetersiz hayvanlarda değerin 0.03-0.41 µmol/L'ye düştüğü ifade edilmektedir. Koyunlarda kobalt yetersizliğinin klinik bulguları serum vitamin B₁₂ düzeyinin 0.20 mg/dL'den daha aşağı düşmesiyle birlikte görülmektedir. Ruminantlarda kobalt yetmezliği durumlarında başlangıçta başta karaciğer olmak üzere diğer tüm dokulardaki B₁₂ vitamini stokları kullanılır (57).

Beyaz karaciğer hastalığı kobalt ve vitamin B₁₂ eksikliği nedeniyle karaciğerde yağ birikiminin artışıyla karakterize koyunların en önemli hastalıklarından biridir (36, 58, 59). Kaynakta (21) serum vitamin B₁₂ düzeyleri hayvanlardaki kobalt durumunun laboratuvar testi olarak kullanıldığını ve 0.2-0.25 µg/L (ppb) düzeylerinin kobalt yetersizliğinin bir göstergesi olduğu bildirimiyle uyumlu olarak çalışmadaki tüm hayvanlarda ırklar arasında farklılıkların gözlemlenmesine rağmen kobalt yetersizliği olmadığı görülmektedir.

Tarhan ve ark. (58) tarafından koyunculuğun en önemli problemlerinden olan enzootik ataksi, beyaz kas hastalığı ve beyaz karaciğer hastalığının en önemli metabolik hastalıkları arasında olduğu ifade edilmiştir. Aynı araştırmacılar (58) tarafından 2 ila 4 yaş arasındaki 45 sağlıklı kıvrıkcık koyunlarda gözyaşı ve serum kobalt, bakır ve selenyum

düzeylerinin değerlendirildiği bir çalışmada, serum kobalt düzeyi 0.5 ± 0.3 $\mu\text{g/dL}$, bakır düzeyi 118 ± 36 $\mu\text{g/dL}$ ve selenyum düzeyi ise 58 ± 15 $\mu\text{g/dL}$ olarak belirlenmiştir. Gürsu ve Aygün (60), köy şartlarında Awassi koyunlarında laktasyon periyodu boyunca Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında serum kobalt düzeylerini sırasıyla 0.037608 mg/L (37.608 ppb), 0.0176 mg/L (17.6 ppb) ve 0.0223 mg/L (22.3 ppb) olarak bildirmişlerdir. Ranjith ve Pandey (61) tarafından yapılan koyunların süt ve kanındaki mineral profilinin değerlendirildiği bir çalışmada kan kobalt düzeyinin 0.03 – 0.09 ppm (30-90 ppb) (ortalama olarak 0.06 ± 0.00 ppm), süt kobalt düzeyinin ise 0.02 – 0.15 ppm (20-150 ppb) (ortalama 0.09 ± 0.02 ppm) arasında olduğu bildirilmiştir. Neils ve ark. (62) tarafından yapılan bir çalışmada, Yankassa koyunlarında serum kobalt düzeyi üzerine *Trypanosoma congolense*'nin etkisi araştırılmış olup enfeksiyondan sonraki 2. haftada 0.60 ppm (600 ppb), 5. haftada ise 0.59 ppm'e (590 ppb) kadar serum kobalt düzeylerinin azaldığı ve bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P>0.05$) belirtilmiştir. Norveç'in 6 farklı bölgesinde 58 sürüden kesime gönderilen 599 kuzunun karaciğer kobalt düzeylerinin incelendiği bir çalışmada ise $<0.003\text{--}0.22$ $\mu\text{g/g}$ olarak bildirilmiştir (63).

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında sırasıyla 5.38 ± 1.42 , 3.18 ± 0.42 , 6.53 ± 1.06 (bir yaş altı dişilerde), 5.26 ± 1.52 , 3.56 ± 0.54 , 7.44 ± 1.01 (bir yaş altı erkeklerde), 11.28 ± 1.36 , 8.39 ± 1.47 , 7.87 ± 1.64 (bir yaş üstü dişilerde), 3.96 ± 0.59 , 7.60 ± 0.64 , 9.15 ± 1.81 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum kobalt düzeyleri belirlenmiştir. Irklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise (Tablo 37) İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında serum kobalt düzeylerinin sırasıyla 6.47 ± 3.21 , 5.68 ± 2.50 ve 7.75 ± 1.67 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Tablo 11-22'deki bireysel parametreler incelendiğinde çalışmaya alınan tüm hayvanlarda kobalt seviyelerinin kaynaktaki (21) sağlıklı hayvanlar için bildirilen değerlerle uyumlu olmasına rağmen Gürsu ve Aygün (60), Ranjith ve Pandey (61), Neils ve ark. (62)'nin yaptıkları çalışmalarda değerlerden düşük olduğu görülmektedir.

Yatoo ve ark. (64) tarafından yapılan farklı ırklardaki keçilerde bazı horman ve mineral madde düzeylerinin değerlendirildiği bir çalışmada serum kobalt düzeylerinin Budgam ırkında 0.029 ± 0.0033 ppm (29 ± 3.3 ppb), Pulwana ırkında 0.026 ± 0.0029 ppm (26 ± 2.9 ppb) ve Srinager ırkında 0.027 ± 0.0031 ppm (27 ± 3.1 ppb) olarak belirlenmiştir. Radhika ve ark. (65) tarafından yapılan bir çalışmada kobalt düzeyi Malabari ırkı keçilerde 1.31 ± 0.01 ppm (1310 ± 10 ppb), Attapadi Black ırkı keçilerde 1.35 ± 0.01 ppm (1350 ± 10 ppb) ve Melez ırklarda ise 1.35 ± 0.02 ppm (1350 ± 20 ppb) saptanırken tüm keçi ırklarında ortalama olarak ise 1.33 ± 0.01 ppm (1330 ± 10 ppb) olduğu belirlenmiş olup gruplar arası önemli farklılığın olmadığı bildirilmiştir.

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek Kıl ve Halep keçisi ırklarında sırasıyla 4.12 ± 1.31 , 3.74 ± 1.13 (bir yaş altı dişilerde), 7.68 ± 1.50 , 3.19 ± 0.85 (bir yaş altı erkeklerde), 3.92 ± 0.99 , 5.68 ± 1.56 (bir yaş üstü dişilerde), 4.67 ± 0.65 , 6.73 ± 1.95 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum kobalt düzeyleri belirlenmiştir. Irklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise (Tablo 44) Kıl ve Halep keçisi ırklarında serum kobalt düzeylerinin sırasıyla 5.10 ± 1.89 ve 4.84 ± 2.00 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Keçilerde de koyun ırklarında tespit edilen serum kobalt düzeylerinde olduğu gibi (Tablo 23-30) kaynakta (21) sağlıklı hayvanlar için bildirilen değerlerle uyumlu olmasına rağmen Yatoo ve ark. (64) ile Radhika ve ark. (65)'nin bildirdikleri değerlerden düşük olduğu görülmektedir.

Keçilerde normal serum vitamin B₁₂ düzeyleri açısından yeterli bilginin olmadığı Al-Zadjali ve ark. (66) tarafından ifade edilirken Mburu ve ark. (67) 200 – 250 pg/mL bildirirken Mgongo ve ark. (68) kısa boynuzlu Doğu Afrika keçilerinde 400 pg/mL'nin normal olduğunu belirtmişlerdir. Kamau (69) küçük ölçekli çiftliklerde yaklaşık 800 dişi keçi üzerinde yürüttüğü çalışmada, ortalama serum vitamin B₁₂ düzeyinin 205.5 ± 9.37 pg/mL olarak tespit etmiş ise de serum vitamin B₁₂ düzeylerinin 20.2 pg/mL ile 937.5 pg/mL arasında geniş bir dağılım gösterdiği saptamıştır. Al-Zadjali ve ark. (66) tarafından Omani keçilerinde yapılan bir çalışmada,

serum B₁₂ vitamin düzeylerinin 105 – >2000 pg/mL arasında belirlerken ortalama düzeyini ise 723.1 pg/mL olarak saptamışlardır. Aynı çalışmada (66), yaşa göre yapılan değerlendirmede ise 1–3 aylık oğlaklarda ortalama olarak 458±101 pg/mL, 4–5 aylıklarda 621±59.2 pg/mL, 6–11 aylıklarda 847±61 pg/mL, 1–2 yaşta olanlarda 731±67.5 pg/mL, 2–4 yaş arasında olanlarda 737±87.4 pg/mL ve 4–11 yaş arasında olanlarda ise 710±47.3 pg/mL olarak bildirilmiştir. Yemin etkisini ise merada otlayan hayvanlarda (676.1±21.8 pg/mL) ticari yem ile beslenenlerden (938.1±86.2 pg/mL) istatistiksel olarak önemli derecede düşük (P<0.05) olduğu belirlendiği ifade edilmiştir. Bölgeler arasında değerlendirme yapıldığında ise P<0.05 düzeyinde önemli değişikliklerin olduğu belirlendiği bildirilmiştir. Cinsiyet açısından yapılan değerlendirmede ise dişi ve erkeklerde önemli istatistiksel değişikliğin olmadığı belirtilmiştir (66).

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında sırasıyla 409.20±121.48, 1489.60±153.16, 1320.20±318.64 (bir yaş altı dişilerde), 917.70±509.10, 1097.40±342.59, 969.90±240.36 (bir yaş altı erkeklerde), 1066.52±400.80, 1806.70±275.28, 1691.80±289.22 (bir yaş üstü dişilerde), 372.00±108.66, 1337.40±612.54, 1364.70±482.03 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum B₁₂ vitamin düzeyleri belirlenmiştir. Irklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise (Tablo 37) İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırklarında serum B₁₂ vitamin düzeylerinin sırasıyla 691.35±445.87, 1432.77±452.13 ve 1336.65±420.70 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmüştür (P<0.05).

Çalışmada 1 yaş altı ve 1 yaş üstü dişi ve erkek Kıl ve Halep keçisi ırklarında sırasıyla 496.50±172.18, 308.10±88.20 (bir yaş altı dişilerde), 532.10±250.06, 264.70±98.23 (bir yaş altı erkeklerde), 989.50±324.32, 289.50±49.65 (bir yaş üstü dişilerde), 444.90±275.02, 289.10±88.35 ppb (bir yaş üstü erkeklerde) serum B₁₂ vitamin düzeyleri belirlenmiştir. Irklara göre değerlendirmeler yapıldığında ise (Tablo 44) Kıl ve Halep keçisi ırklarında serum B₁₂ vitamin düzeylerinin sırasıyla 615.75±334.28 ve

287.85±81.46 ppb olarak belirlenmiş olup gruplar arası farkın önemli olduğu görülmüştür ($P<0.001$).

Yukarıdaki değerlendirmelerden de anlaşılaçağı üzere çalışmaya alınan tüm hayvanların serum B₁₂ vitamin düzeylerinin araştırmacıların (66, 67, 68, 69) bildirimleriyle uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, çalışmaya alınan İvesi, Akkaraman ve Morkaraman koyun ırkları ile Halep ve Kıl keçisi ırklarında tespit edilen serum kobalt ve B₁₂ vitamin düzeylerinin bölgesel yetriştirme, ırk, cinsiyet ve yaş grupları arasında farklılıklarının olmasına rağmen klinik belirtiler oluşturacak düzeyde yetersizliklerin olmadığı belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

1. Karagöz H. Türkiye ve Konya da Hayvancılık Sektörü, Sektörün Sorunları ve Çözüm Önerileri. http://www.kto.org.tr/d/file/hayvancilik_raporu_rapor.pdf/ 22.01.2014.
2. Dağıstan E, Koç B, Gül A, Gül M. Koyunculuk üretim faaliyetinin faktör analizi: Orta-Güney Anadolu örneği. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2008; 18: 67-77.
3. TC Kalkınma Bakanlığı. Onuncu kalkınma planı 2014-2018. Ruminant Performans 2014; 32: 9-26.
4. Ayтуğ CN, Yalçın BC, Alaçam E, ve ark. Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. İstanbul: Teknografik Matbası, 1990.
5. Anonim. "Small ruminants". <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/dairy-animals/small-ruminants/en/> 22.12.2017.
6. Derinbay V. "Koyun Yetiştiriciliği". <http://www.volkanderinbay.net/tarimnet/hayvancilik.asp/22.01.2014>.
7. Bilal T, Bilal T. Koyun-Keçilerin İç Hastalıkları ve Beslenmesi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi Müdürlüğü, 2005.
8. Türkiye İstatistik Kurumu "Hayvancılık İstatistikleri". <https://biruni.tuik.gov.tr/> 07.12.2017.
9. Tolunay A. "Kıl Keçisi ve Orman". <https://orum.sdu.edu.tr/> 06.02.2015.
10. Akpınar R, Özsan ME, Taşçı K. "Doğu Anadolu Bölgesi'nde Hayvancılık Sektörünün Rekabet Edebilirliğinin Analizi". www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423907076.pdf 25.12.2017.
11. Şeker İ, Köseman K. Elazığ ilinde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık faaliyetleri. Harran Üniv Vet Fak Derg 2015; 4: 36-44.
12. Yıldırım A, Arı M, Yıldırım G, Menteş Y, Karaca M. Elazığ'da Tarım. Elazığ: TC Elazığ İl Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2013.

13. Anderson DE, Rings DM. Current Veterinary Therapy Food Animal Practice. 5th Edition, St Louis, Missouri: Saunders Elsevier, 2009.
14. İmren HY, Şahal M. Veteriner İç Hastalıkları. 2. Baskı, Ankara: Feryal Matbaacılık San Tic Ltd Şti, 1991.
15. Scott PR. Sheep Medicine. Yeşildere T, Deprem O (Çevirenler). 1. Baskı, İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2009.
16. Aksoy G. İz Element ve Vitamin Teminindeki Bozukluklar. In: Gül Y. (Editör). Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır, Koyun-Keçi). 4. Baskı. Malatya: Medipres Yayıncılık; 2016: 513-534.
17. Şimşek A. Mangan ve kobalt yetmezliği. Türkiye Klinikleri J Vet Sci Med-Special Topics 2016; 2: 20-24.
18. Batmaz H. Koyun ve Keçilerin İç Hastalıkları Semptomdan Tanıya, Tanıdan Sağaltıma. 1. Baskı, İstanbul: Alemdar Ofset; 2013.
19. Aitken ID. Diseases of Sheep. 4th Edition, UK: Blackwell, 2009.
20. Grace ND, West DM. Effect of an injectable micro encapsulated Vitamin B on serum and liver vitamin B concentrations in calves. New Zealand Veterinary Journal 2000; 48: 70-73.
21. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine. Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. 10th Edition, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: Saunders Elsevier, 2008.
22. Simonsen LO, Harbak H, Bennekou P. Cobalt metabolism and toxicology-A brief update. Science of Total Environment 2012; 15: 210-215.
23. McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, et al. Animal Nutrition. 7th Edition, Harlow, England, London, New York, Boston, San Francisco, Toronto, Sydney, Tokyo, Hong Kong, Seoul, Taipei, New Delhi, Cape Town, Madrid, Mexico City, Amsterdam, Munich, Paris, Milan: Pearson, 2010.

24. Kennedy S, McConnell S, Anderson H, et al. Histopathologic and ultrastructural alterations of white liver disease in sheep experimentally depleted of cobalt. *Veterinary Pathology* 1997; 34: 575-584
25. Vellema P, Moll L, Barkema HW, Schukken YH. Effect of cobalt supplementation on serum vitamin B levels, weight gain and survival rate in lambs grazing cobalt-deficient pastures. *Veterinary Quarterly* 1997; 19: 1-5.
26. Duncan WRH, Morrison ER, Garton GA. 1981. Effects of cobalt deficiency in pregnant and post parturient ewes and their lambs. *British J Nut* 1981; 46: 337–344.
27. Singh KK, Chhabara A. Effect of dietary cobalt on ruminal vitamin B₁₂ synthesis and rumen metabolites. *Journal of Nuclear Agriculture and Biology* 1995; 24: 112-116.
28. Scholljegerdes EJ, Hill WJ, Purvis HT, Voigt LA, Schauer CS. Effects of supplemental cobalt on nutrient digestion and nitrogen balance in lambs fed forage-based diets. *Sheep & Goat Research Journal* 2010; 25: 74-77.
29. Tiffany ME, Spears JW, Xi L, Horton J. Influence of dietary cobalt source and concentration on performance, vitamin B status and ruminal and plasma metabolites in growing and finishing steers. *Journal of Animal Sciences* 2003; 81: 3151-3159.
30. Smith BP. *Large Animal Internal Medicine*. 4th Edition, St Louis, Missouri: Mosby Elsevier, 2009.
31. Fact Sheet. Trace element nutrition of sheep. 2007". <https://beeflambnz.com/knowledge-hub/PDF/trace-element-nutrition-sheep/> / 25.12.2017.
32. Erkıılıç EE, Erdoğan HM. Beyaz karaciğer hastalığı. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Med-Special Topics* 2016; 2: 70-72.
33. Vellema P, Rutten VPMG, Hoek A, Moll L, Wentink GH. The effect of cobalt supplementation on the immune response in vitamin B₁₂-

deficient Texel lambs. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 1996; 55: 151-161.

34. Pugh DG, Baird AN. *Sheep and Goat Medicine*. 2nd Edition, Missouri: Elsevier, 2012.

35. Pugh DG. *Sheep and Goat Medicine*. 1st Edition, Philadelphia, Pennsylvania: Saunders, 2002.

36. Özkan B, Or EM. Koyunlarda beyaz karaciğer hastalığı. *YYÜ Vet Fak Derg* 2007; 18: 111-114.

37. Ulvund MJ, Pestalozzi M. Ovine White Liver Disease (OWLD). Botanical and chemical composition of pasture grass. *Acta Vet Scand* 1990; 31: 257-265.

38. Frosli A, Norheim G. Copper, molybdenum, zinc and sulphur in Norwegian frages and their possible role in chronic copper poisoning in sheep. *Acta Agric Scand* 1983; 33: 98-104.

39. Ulvund MJ, Pestalozzi M. The possible significance of fructan in pasture grass for the development of ovine white liver disease (OWLD). Brief communication *Acta Vet Scand* 1990; 31: 373-376.

40. Richard RB, Harrison MR. White liver disease in lambs. *Aust Vet J* 1981; 57: 565-568.

41. Ulvund MJ. Ovine white liver disease (OWLD) in Norway. Clinical symptoms and preventive measures. *Acta Vet Scand* 1990; 31: 53-62.

42. Mitchell PJ, Mcorcist S, Thomas KW, Mc causland P. White liver disease of sheep. *Aust Vet* 1982; 58: 181-184.

43. Sargison ND, Scott PR, Wilson DJ, et al. Hepatic encephalopathy associated with cobalt deficiency and white liver disease in lambs. *Vet Rec* 2001; 149: 770-772.

44. Mgongo FOK, Gombe S, Ogaa JS. The influence of cobalt / vitamin B₁₂ deficiency as a "stressor" affecting adrenal cortex and ovarian

activities in goats. *Reproduction Nutrition Developpement* 1984; 24: 845-854.

45. Smith RM, Osborne-White WS. Folic acid metabolism in vitamin B deficient sheep (depletion of liver foliates). *Biochemical Journal* 1973; 136: 279-293.

46. Gruner TM, Sedcole JR, Furlong JM, et al. Concurrent changes in serum vitamin B₁₂ and methylmalonic acid during cobalt or vitamin B₁₂ supplementation of lambs while suckling and after weaning on properties in the South Island of New Zealand considered to be cobalt-deficient. *New Zealand Veterinary Journal* 2004; 52: 129-136.

47. Ghoreishi SM, Najafzadeh H, Mohammadian B, et al. Effect of cobalt nano-particles on serum biochemical and histopathological changes in liver and kidney of lambs. *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology* 2013; 5: 1-8.

48. Ulvund MJ. Ovine white-liver disease (OWLD) pathology. *Acta Vet Scand* 1990; 31: 309-324.

49. Bilal T. Veteriner Hekimlikte Muayene Yöntemleri. İstanbul: Nobel Matbaacılık 2012.

50. Altan Y, Şendil Ç. İç Hastalıklar Kliniğine Giriş. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi, 1983.

51. İmren HY. Veteriner İç Hastalıklarına Giriş. Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara: Medisan, 1997.

52. Mgongo FOK. Stress of nutritional origin and its effects on peripheral concentration of plasma hormones in goats. *Indian Vet J* 1988; 65: 486-490.

53. Goodman LS, Gilman A, Rall TW, Nies AS, Taylor P. The Pharmacological Basis of Therapeutics. 8th Editin, New York: Mc Millan Pub, 1992.

54. McDowell LR. Minerals in Animal and Human Nutrition. New York, USA: Academic Press Inc, 1992.
55. Underwood EJ, Suttle NF. The Mineral of Livestock. 3rd Edition, New York: CABI Publishing, 2001.
56. Pond WG, Church DC, Pond KR, Schoknecht PA. Basic Animal Nutrition and Feeding. 5th Edition, USA: Wiley, 2005.
57. Heidrich HD, Gruner J. Rinderkrankheiten. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1982.
58. Tarhan D, Ülgen S, Ateş Akan F, et al. Evaluation of tear and serum trace elements (copper, selenium, and cobalt) in sheep. Turk J Vet Anim Sci 2016; 40: 34-39.
59. Abou-Zeina HAA, Zaghawa AA, Nasr SM, Keshta HGE. Effects of dietary cobalt deficiency on performance, blood and rumen metabolites and liver pathology in sheep. Global Veterinaria 2008; 2: 182-191.
60. Gürsu G, Aygün T. Serum calcium, potassium, phosphorus and cobalt levels of Awassi ewes maintained at village conditions during lactation period. APCBEE Procedia 2014; 8: 6-10.
61. Ranjith D, Pandey JK. Mineral profiles in blood and milk of sheep. International Journal of Science and Research (IJSR) 2014; 4: 821-826.
62. Neils JS, Sackey AKB, Abdullahi US, Esievo KAN. Effect of *Trypanosoma congolense* infection on serum cobalt level Yankassa sheep. Sokoto Journal of Veterinary Sciences 2008; 7: 50-52.
63. Sivertsen T, Plassen C. Hepatic cobalt and levels in lambs in Norway. Acta Vet Scand 2004; 45: 69-77.
64. Yattoo MI, Saxena A, Kumar P, et al. Evaluation of serum mineral status and hormone profile in goats and some of the inter-relations. Vet World 2013; 6: 318-320.

65. Radhika G, Raghavan KC, Ajithkumar S, et al. Difference in trace mineral status among genetic groups of goats. *Options Medieterraneennes* 2011; 9: 195-199.

66. Al-Zadjali A, Johnson EH, Srikandakumar A. Serum vitamin B₁₂ levels in Omani goats. *Tropical Animal Health and Production* 2004; 36: 473-482.

67. Mburu JN, Kamau JM, Badamana MS. Changes in serum levels of vitamin B₁₂, feed intake, liveweight and hematological parameters in cobalt deficient small east African goats. *Int J Vitam Nutr Res* 1993; 63: 135-139.

68. Mgongo FOK, Gombe S, Ogaa JS. Thyroid status in cobalt and vitamin B₁₂ deficiency in goats. *Vet Rec* 1981; 109: 51-53.

69. Kamau IM. "A survey of cobalt related vitamin B₁₂ deficiency in common breeds of goats in small farming communities of the rift valley of Kenya", 1992. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/26453/> 22.12.2017.

Ek-1

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
(FÜHADEK)

Sayı : 2013/133-19
Konu : Rapor Gerekliliği

08.01.2014

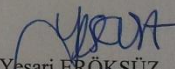
Sayın; Doç Dr. Mustafa İSSİ

İLGİ : 20.12.2013 Tarih 2013/156 kayıt numaralı dilekçeniz.

İlgili dilekçenizde “Farklı Irklardaki Koyun ve Keçilerde Serum B₁₂ Vitamini ve Kobalt Düzeylerinin Araştırılması” raporu gerekli olup olmadığı konusunda bir yazı istemektesiniz.

HADMEK’ in 11.12.2009 tarihli toplantısında ve 13 sayılı kararlarında “Teşhis ve tedavi amaçlı hayvanlara yapılan; klinik uygulamalar, ölü hayvanla veya ölmüş hayvan dokusu, mezbaha materyalleri, atık fetuslar, süt sağma, dışkı veya altlık örneği toplama, kan alma, swap ile örnek lama vb. müdahalelerde Yerel Etik Kurul izni alınmasına gerek olmadığı” şeklinde değiştirildiğinden, söz konusu çalışma için “Hayvan Deneyleri Etik Kurulu” raporuna gerek yoktur.

Bilgilerinize rica ederim.


Prof. Dr. Yesari ERÖKSÜZ
Başkan

ÖZGEÇMİŞ

1988 Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde doğdum. İlköğretime ve lise öğrenimimi aynı ilçede tamamladım. 2012 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesinden mezun oldum. Aynı yıl Güz yarıyılında Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner programı İç Hastalıkları Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladım. 2013 yılında Şahinbey/Gaziantep İlçe Gıda Tarım Hayvancılık müdürlüğünde sözleşmeli Veteriner Hekim olarak göreve başladım. Aynı yıl Eylül ayında Payas/Hatay İlçe Gıda Tarım Hayvancılık müdürlüğüne kadrolu Veteriner Hekim olarak atandım. Evliyim. İngilizce bilmekteyim.