

TUJ VE MORKARAMAN KOYUNLARININ BAZI HEMATOLOJİK DEĞERLERİ

Fikret ÇELEBİ¹@

Metehan UZUN¹

Some Haematological Values in Tuj and Morkaraman Sheep

Summary: In this study, blood parameters such as erythrocyte and leucocyte counts, leukocyte formula, mean corpuscular volume, mean corpuscular haemoglobin content, mean corpuscular haemoglobin concentration, colour index, haemoglobin amount, haematocrit value and sedimentation rates were determined in healthy Tuj and Morkaraman sheep. All blood parameters determined for Tuj and Morkaraman sheep were within the normal physiological range.

Key Words : Blood parameters, Tuj sheep, Morkaraman sheep

Özet: Bu çalışmada sağlıklı Tuj (30 adet) ve Morkaraman (26 adet) koyunlarının alyuvar ve akyuvar sayıları, akyuvar formülü, ortalama alyuvar hacmi (OAH), ortalama alyuvar hemoglobini (OAHb), ortalama alyuvar hemoglobin derişimi (OAHbD), renk indeksi (RI), hemoglobin miktarı, hematokrit değeri ve sedimentasyon hızları gibi bazı kan parametreleri incelendi. Elde edilen bütün verilerin, koyunlar için belirtilen fizyolojik kan parametreleri değeri sınırları içerisinde olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Kan parametreleri, Tuj koyunları, Morkaraman koyunları.

Giriş

Çeşitli fizyolojik kan parametreleri evcil hayvanların biyolojik özelliklerinin anlaşılmasında önemli rol oynarlar (Tucker, 1971; Yılmaz, 1984; Erkoç ve ark., 1987; Vallejo ve ark., 1989). Aynı zamanda bu veriler hayvanların bakımı, beslenmesi, hastalıklarının teşhisi ve tedavilerinde yardımcı faktörler olarak değerlendirilebilirler (Schalm ve ark., 1975; Stephan ve Ettinger, 1989). Hayvanlarda bakım, beslenme, çevre ve iklim şartları ile cinsiyet, yaş ve verim özellikleri gibi etkenler de çeşitli hematolojik değerlerin farklı oluşuna neden olabilmektedir (Jovanovic ve ark., 1983; Marinescu, 1985; Tsunado ve Douge, 1990). Bununla birlikte normal hematolojik parametrelerin çeşitli patolojik durumlarda bir takım değişikliklere uğradıkları bilinen bir gerçektir (El-Hamamsy ve ark., 1990; Hayat ve ark., 1990; Ganter ve ark., 1991). Aynı şekilde bazı ilaç, hormon ve benzeri maddelerin kan parametreleri üzerine olumlu ya da olumsuz etkilerinin olduğuna ilişkin bildirimler de bulunmaktadır (Samy ve ark., 1982; Plooy ve ark., 1986). Deneysel koksidiyoz oluşturulmuş kuzuların kan analizlerinde; hematokrit, hemoglobin, OAHb,

OAHbD ve alyuvar sayısında bir azalma, sedimentasyon ve OAH değerlerinde bir artış olduğu gözlemlenmiştir (Hayat ve ark., 1990). Ketaminxylazin anestezisi altındaki koyunların alyuvar sayısında, hemoglobin miktarında, hematokrit değerinde ve akyuvar sayısında azalma ile birlikte lenfopeni, eozinopeni tablosu gözlenmiş ve nötrofil sayısında ise hafif düşüşler kaydedilmiştir. Kan parametrelerindeki bu değişiklikler anesteziden 48 saat sonra normal değerlere dönmüştür (Samy ve ark., 1982). Patawandi, Merinos ve Rambouillet koyunlarının hematokrit ve hemoglobin değerlerinde bir takım farklılıkların olduğu ifade edilmiştir. Ancak bu farklılıkların istatistiksel önemi olmadığı belirtilmiştir (Joshi ve ark., 1991). Aynı çalışmada hemoglobin ve hematokritin kış aylarındaki değerlerinin yaz aylarındakinden yüksek olduğu bildirilmektedir.

Koyunların değişik koşullar altında hematolojik değerlerindeki değişimlerinin bilinmesi, onların metabolizmalarının ve maruz kaldıkları etkilere karşı oluşturdukları reaksiyonların anlaşılması açısından önemlidir. Fizyolojik kan değerleri hayvan türleri arasında ve hatta aynı türe ait ırklar arasında bile

Tablo 1. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Koyun Irklarının Çeşitli Kan Değerleri

Kan Parametreleri	Karagül Koyunları Belge ve ark., 1997	Konya Merinosu Koyunları Keçeci., 1994	Konya Merinosu Kuzuları Eksen ve ark., 1989	Hamdani Koyunları Eksen ve Ark., 1992
Alyuvar sayısı, $10^6/mm^3$	9.20 ± 0.99	10.02 ± 0.24	7.85 ± 0.82	9.73 ± 0.20E 13.17 ± 0.24D
Ortalama alyuvar hacmi, μ^3		30.90 ± 0.33		
Ortalama alyuvar hemoglobini, pg		10.25 ± 0.10		
Ortalama alyuvar hemoglobin derişimi, %		33.13 ± 0.43		
Hematokrit, %	31.67 ± 1.45	31.00 ± 0.89	29.40 ± 0.81	38.14 ± 0.69E 41.41 ± 0.86D
Hemoglobin, gr/100 ml	10.64 ± 0.46	10.25 ± 0.35	12.52 ± 1.10	12.12 ± 0.36E 13.53 ± 0.29D
Akyuvar sayısı, $10^3/mm^3$	6.11 ± 1.05	5.27 ± 0.08	6.06 ± 0.58	4.80 ± 0.15E 5.55 ± 0.19D
Sedimentasyon, mm/sa	1. saat	0.80 ± 0.16		0.99 ± 0.03E 0.95 ± 0.04D
	2. saat			1.26 ± 0.06E 1.29 ± 0.08D
	24. saat			11.23 ± 0.30E 11.09 ± 0.39D

E : erkek , D : dişi

bazı belirgin farklılıklar içerir (Yılmaz 1984; Jain, 1986). Koyunlarda fizyolojik kan parametrelerinin belirlenmesi ile ilgili olarak ülkemizde yapılan çalışmalar yeterli düzeylerde değildir. Tablo 1 de yurdumuzda yetiştirilen bazı koyun irklarının çeşitli kan değerleri verilmiştir.

Yurdumuzun değişik yörelerinde farklı çevre şartlarına uyum sağlamış farklı koyun irklarının kan değerlerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Tuj koyunları da bu çerçevede değerlendirilmesi gereken koyun irklarımızdan biridir. Daha ziyade Yurdumuzun Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde, özellikle Kars, Ardahan ve Göle civarında yetiştirilen Tuj koyunları, Kıvrıkcık ırkı hariç diğer yerli koyun irklarına göre daha ince ve uniform yapağılı, uyluğu yağlı, vücut ölçüleri Morkaraman koyunlarına göre biraz daha küçük kombine verimli koyunlardır (Aksoy ve ark., 1999a, 1999b). Morkaraman koyunları da aynı bölgede yaşayan, farklı karakterler taşıyan diğer bir koyun ırkıdır. Bu çalışmada Tuj ve Morkaraman ırkı sağlıklı koyunların alyuvar ve akyuvar sayıları, OAH, OAHb, OAHbD, Rİ, hematokrit değer, hemoglobin miktarı, akyuvar formülleri ve sedimentasyon hızları gibi hematolojik

değerlerin normal düzeyleri belirlenmeye çalışıldı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan 1.5-2 yaşında 18'i dişi, 12'si erkek toplam 30 adet Tuj ve 16'sı dişi 10'u erkek 26 adet Morkaraman ırkı koyun kullanıldı. Hayvanlara gereksinimleri olan bakım, beslenme ve barınma olanakları sağlandı. Araştırma süresince hayvanların fizyolojilerini etkileyebilecek olumsuzluklara fırsat verilmedi. Kan örnekleri hayvanların vena jugularislerinden, haftada bir kez saat 10:00 da, 1 ay boyunca, heparinlenmiş vakumlu tüplere alındı ve bekletilmeden değerlendirildi.

Alyuvar ve akyuvar sayımı hemositometrik yöntemle Thoma lamında yapıldı. Akyuvar formülü May Grünwald-Giemsa karışık boyama tekniği ile hazırlanmış kan frotilerinde tespit edildi. Rİ, OAH, OAHb ve OAHbD değerleri sırasıyla aşağıdaki formüllerle hesaplandı.

Hematokrit değerler mikrohematokrit yöntemle tespit edildi. Hemoglobin miktarları ise Sahli'nin asit hematin yöntemi ile ölçüldü. Sedimentasyon hız-

$$\begin{aligned} \text{Renk İndeksi (Rİ)} &= \frac{\text{Hemoglobin miktarı (Sahli \%)}}{\text{mm}^3 \text{ kandaki alyuvar sayısı}} \times \frac{10.5}{75} \\ \text{Ortalama Alyuvar Hacmi (OAH), } \mu^3 &= \frac{\text{Hematokrit değer (\%)} \times 10}{\text{mm}^3 \text{ kandaki alyuvar sayısı}} \\ \text{Ortalama Alyuvar Hemoglobini (OAHb), pg} &= \frac{100 \text{ ml kandaki hemoglobin (g)} \times 10}{\text{mm}^3 \text{ kandaki alyuvar sayısı}} \\ \text{Ortalama Alyuvar Hemoglobin Derişimi (OAHbD), \%} &= \frac{100 \text{ ml kandaki hemoglobin (g)} \times 100}{\text{Hematokrit değer (\%)}} \end{aligned}$$

larını belirlemek için Westergreen metodu kullanıldı. (Konuk, 1981 ve Yılmaz, 1984) Elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirmeleri t testi ile yapılarak (Heperkan, 1981), veriler iki ırk arasında karşılaştırıldı.

Bulgular

İki ırktan elde edilen sonuçlar Tablo 2'de ; ortalamaları, standart hataları ve elde edilen değerlerin aralarında bulunan farklılıkların anlam düzeyleri şeklinde sergilenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Sağlıklı Tuj ve Morkaraman koyunlarından elde edilen kan parametreleri Tablo 2'ye bakılarak incelendiğinde; bu iki ırkta erkekler arasında alyuvar sayılarındaki farklılıkların istatistiksel olarak bir anlam ifade etmedikleri görülmektedir. Ancak her iki ırkta dişi hayvanlar arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Alyuvar sayıları her iki ırkta da erkek koyunlarda dişi koyunlardan daha fazla bulunmuştur. Alyuvar sayısı açısından dişi Tuj koyunları ile erkek Morkaraman koyunları arasında da farklılıklar anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Alyuvar sayısı açısından bulgular değerlendirildiğinde; alyuvar sayılarının Tuj koyunlarında, Morkaraman koyunlarından yüksek bulunmasına rağmen sadece Tuj ırkı dişi koyunların alyuvar sayıları ile Morkaraman ırkı dişi koyunların alyuvar sayıları arasında anlamlı farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). OAH değerleri ve OAHb miktarları Tuj koyunlarının dişi ve erkekleri arasında anlamlı derecede farklı bulunmuştur ($p < 0.01$). Erkek Tuj koyunları ile dişi Morkaraman koyunları arasında da OAH ve OAHb düzeyleri bakımından anlamlı farklılıklar mevcuttur ($p < 0.01$). Ayrıca OAHb miktarı Tuj ve Morkaraman ırkı koyunların erkekleri arasında anlamlı sonuç vermiştir ($p < 0.05$). Bununla beraber OAH ve OAHb değerleri Mor-

karaman ırkı koyunların dişi ve erkekleri arasında da istatistiksel olarak anlam ifade etmemektedir ($p < 0.05$). OAHbD değerleri her iki ırkta benzerlik göstermekte, aralarında önemli bir farklılık bulunmamaktadır.

Hematokrit değerlerde de her iki ırk arasında istatistiksel anlamda farklılık tespit edilememiştir, ancak her iki ırkın da erkeklerinde, dişilere göre hematokrit değer biraz daha yüksek bulunmuştur.

Hemoglobin miktarı Morkaraman ırkı koyunların erkek ve dişileri arasında anlamlı farklılık arz etmektedir ($p < 0.05$). Hemoglobin miktarları iki ırk arasında pek farklılık göstermemekle birlikte, her iki ırkın erkeklerinin, dişilerine göre daha fazla hemoglobine sahip oldukları belirlenmiştir. Hemoglobinin alyuvarlar içinde bulunduğu halde, anemilerde her zaman alyuvar ve hemoglobinin azalması aynı oranda olmaz. Hiperkrom ve hipokrom anemilerde hemoglobin içeriği birbirinden farklıdır. Bu konuda Rİ klinikte pratik bir değerlendirme olarak düşünülebilir. Rİ bir alyuvara düşen hemoglobin miktarını göreceli olarak ifade eder (Yılmaz, 1984). Rİ değeri ideal şartlarda 1 olmalıdır. Rİ 1'den büyük ise bir alyuvar içerisinde normalden fazla hemoglobin olduğu anlamına gelir, Rİ 1'den küçük olursa bir alyuvar içerisinde normalden az hemoglobin var demektir. Çalışmada elde ettiğimiz Rİ değerleri her iki ırk için de normal sınırlar içerisinde bulunmuştur.

Sedimentasyon hızları ilk 1., 2. ve 24. saatlerde gerek Tuj ve gerekse Morkaraman ırkı koyunların hem erkek ve hem de dişileri arasında istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Sedimentasyonun 24. saatinde her iki ırktan da elde ettiğimiz bulgular Eksen, ve ark. (1992)'nin belirttiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Alyuvar formülü ile ilgili olarak Belge ve ark. (1997) Karagül koyunları için nötrofil; %

Tablo 2. Tuj Ve Morkaraman Koyunlarının Bazı Kan Parametreleri

Kan Parametreleri	Tuj Koyunları		Morkaraman Koyunları		
	Dişi n= 18 X±Sx	Erkek n= 12 X±Sx	Dişi n= 16 X±Sx	Erkek n= 10 X± Sx	
Alyuvar sayısı, 10 ⁶ /mm ³	9.40±1.10ad	11.49±1.25 be	8.46±0.69 c f	10.44±1.17 abe	
Ortalama alyuvar hacmi, µm ³	36.68±6.23 adf	30.91±3.94 be	38.71±6.68ad	33.48±3.50abef	
Ortalama alyuvar hemoglobini, pg	13.12±2.65 adf	10.89±1.07 be	14.06±2.20 ad	12.31±1.33 abf	
Ortalama alyuvar hemoglobin derişimi,%	34.94±7.41	35.28±3.01	36.62±5.60	36.93±2.72	
Hematokrit,%	34.27±2.85	34.75±2.49	32.50±3.36	34.80±3.55	
Hemoglobin, gr/100ml	12.22±1.93de	12.26±0.92de	11.69±1.39 e	12.78±1.01 d	
Renk indeksi	1.14±0.22	0.94±0.09	1.20±0.19	1.08±0.15	
Sedimen tasyon, mm/sa	1.saat	0.87±0.38	0.89±0.50	0.85±0.33	
	2.saat	1.87±0.69	2.08±0.64	1.98±0.57	
	24.saat	21.42±8.25	20.58±3.91	20.75±7.85	
Akyuvar sayısı, 10 ³ /mm ³	7.93±2.06 d	*7.03±2.02 de	6.29±1.91 e	6.31±1.93 de	
Akyuvar formülü, %	Nötrofil	30±10.6	42±9.09	35±10.5	49±7.81
	Eozinofil	2±1.5	3±1.87	3±1.64	6±3.21
	Bazofil	0.6±0.7	0.4±0.45	0.6±0.86	0.3±0.57
	Lenfosit	65±9.65	52±9.33	58±8.93	41±3.05
	Monosit	3±1.45	3±1.09	4±2.10	4±1.52

a, b, c : aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark anlamlı p<0.01.

d, e, f : aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark anlamlı p<0.05.

34.40±5.41, eozinofil; % 6.60±1.80, bazofil; % 0.10±0.30, lenfosit; % 54.40±6.53 ve monosit; % 4.20±2.32 değerlerini bildirmektedirler. Eksen ve ark. (1992) ise Hamdani koyunlarında nötrofil, eozinofil, lenfosit ve monositlerin % oranlarını sırasıyla erkekler için % 44.00±1.18, % 2.40±0.52, % 49.20±1.53, % 4.40±1.08, dişiler için ise % 39.00±1.79, % 2.80±0.58, % 53.60±1.86; % 4.60±0.98 olarak bildirmektedir. Tablo 2'de görüldüğü gibi Tuj ve Morkaraman koyunları için belirlenen akyuvar formülü değerleri yukarıdaki ifadelerle uyum içerisinde. Bu değerler aynı zamanda Konuk'un, (1981) koyunlar için bildirdiği değerlerin değişim sınırları içerisinde bulunmuştur. Eksen ve ark. 'nın (1992) erkek Hamdani koyunları için belirledikleri nötrofil ve lenfosit % oranları dişilerdekine göre, birbirlerine daha yakın değerler olarak göze çarpmaktadır. Aynı durum Morkaraman ve Tuj koyunlarının erkek ve dişileri arasında da dikkati çekmektedir (Tablo 2).

İki ırktan elde edilen gerek alyuvar ve akyuvar sayıları, gerekse incelenen diğer kan parametrelerinden alınan sonuçlar Konuk (1981) ve Jain'nin (1986) koyunların kan parametreleri için bildirdikleri değerlerin değişim sınırları içerisinde. Konuk (1981) koyunların alyuvar sayısını 12 (8-16) x 10⁶/ml, akyuvar sayısını 4 (2.5-7.5) x 10³/ml, hemoglobin miktarını 12 (8-16) gr/100 ml, hematokrit değerini % 38 (24-50), OAH'ni 33 (23-48) µm³, OAHb 11 (9-12) pg, OAHbD % 33 (31-38), sedimentasyon değerlerini ise 1. saat için; 1 mm/sa, 2. saat için; 1.3 mm/sa ve 24. saat için; 12 mm/sa olarak bildirmektedir. Nitekim, Ginting (1987) koyunlarda hematokriti % 35, hemoglobini 11 gr/dl, alyuvar sayısını 10 x 10⁶/ml ve akyuvar sayısını 9 x 10³/ml olarak ifade etmektedir. Aynı araştırmacı çevresel ve mevsimsel değişikliklerin kan parametreleri üzerinde anlamlı farklılıklar oluşturduğunu bildirmektedir. Mevsimsel olarak kan pa-

rametrelerindeki değişikliklerle ilgili olarak koyunların hematokrit ve hemoglobin değerlerinin kış aylarında yüksek yaz aylarında ise düşük olduğu bildirilmektedir (Joshi ve ark.,1991). Bu durumun farklı hayvan türlerinde de söz konusu olduğu ifade edilmektedir. Örneğin kanatlılar üzerinde yapılan bir çalışmada, yaz mevsiminde alyuvar sayısı, hematokrit ve hemoglobin miktarlarının anlamlı bir şekilde azaldığı, ancak bu değerlerin sonbahardan ilkbahara doğru gidildikçe artan bir seyir gösterdiği ve bahar ayında en yüksek değerlere ulaştığı bildirilmektedir (Ronald ve George,1988).

Deneysel olarak da gösterildiği gibi, toksikasyonlarda, paraziter enfeksiyonlarda, tedavi amacıyla bazı ilaçların kullanılmalarında ve pek çok patolojik durumlarda kan parametrelerinde değişiklikler meydana gelmektedir (Fenwick ve Green, 1986; El-Hamamsy ve ark., 1990; Hayat ve ark., 1990; Ganter ve ark., 1991). Bu hematolojik değişikliklerin nedenleri canlı organizma üzerinde oluşan olumsuz koşullar ve patolojik etkenlerdir. Kan değerlerindeki bu değişimler hayvanların fizyolojilerinin bozulduğunu ifade eder.

Ancak, hayvanların değişik verim evrelerinde olmaları, mevsimsel, cinsiyet, yaş, tür ve ırk farklılıklarından kaynaklanan kan parametrelerindeki değişiklikler fizyolojik sınırlar içerisinde değerlendirilir. Bu anlamda oluşan hematolojik değişimler hayvanların metabolizmalarını olumsuz etkilememektedir. Aksine, fizyolojik dengelerini korumalarının bir sonucu olarak değerlendirilmektedir (Ginting, 1987; Joshi ve ark., 1991; Eksen ve ark., 1992; Bildik ve ark., 1997). Bu farklılıklar fizyolojik sınırlar içinde oluşmakta ve hiçbir zaman patolojik olguya dönüşmemektedir. Aynı türe ait değişik ırk hayvanların kan parametrelerinde görülen küçük farklılıklar o ırka ilişkin karakterlerin bir gereği olarak değerlendirilebilir. Zira aynı iklim, çevre, beslenme ve bakım şartlarında bulunan Tuj ve Morkaraman ırkı koyunların kan değerleri arasında görülen bu farklılıklar hayvanların ırk özelliklerinin bir sonucu olarak düşünülebilir. İrklar arasında kan parametrelerinde görülen bu farklı değerlerin ortaya koyulması özellikle verim özellikleri, çevre, iklim, gebelik, hastalıklar ile ilgilerinin ve hastalıkların sağaltımı esnasındaki değişimlerinin belirlenmesi hayvan yetiştiriciliği ve sağlığı için oldukça önemli katkılar sağlayacaktır. Bu değerlendirmeler çerçevesinde, sağlıklı Tuj ve Morkaraman ırkı koyunlarında belirlenen kan parametrelerinden araştırmacıların faydalanacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Aksoy, A.R., Kırmızıbayrak, T., Saatçi, M., Özbey, M. ve Dalcı, M.T. (1999a). KA.Ü. Veteriner Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Tuj Irkı Koyunların Verim Özellikleri: I. Döl Verimi ve Büyüme. KA.Ü.Veteriner Fakültesi Dergisi. Baskıda.
- Aksoy, A.R., Kırmızıbayrak, T., Saatçi, M., Özbey, M. ve Dalcı, M.T. (1999b). KA.Ü. Veteriner Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Tuj Irkı Koyunların Verim Özellikleri: II. Süt ve Yapağı Verimi. KA.Ü.Veteriner Fakültesi Dergisi. Baskıda.
- Belge, F., Yur, F., Bildik, A., Değer, Y. ve Dede, S. (1997). Karagül koyunlarında bazı kan parametrelerinin araştırılması. Y. Y. Ü. Vet. Fak. Derg. 8, 1-2, 43-46
- Bildik, A., Yur, F., Belge, F., Değer, Y. ve Dede, S. (1997). Hamdani Koyunlarında Bazı Kan Parametrelerinin Araştırılması. Vet. Bil. Der. 13, 1, 17-21.
- Eksen, M., Acet, A., Durgun, Z. ve Keleştimur, H. (1989). Zeranol'un kuzularda kan değerleri ve bazı kan metabolitleri üzerine etkisi. S. Ü. Vet. Fak. Derg. 5, 1, 111-124
- Eksen, M., Ağaoğlu, Z. T., Keskin, E. (1992). Sağlıklı Hamdani Koyunlarında Bazı Hematolojik Değerler. S.Ü.Vet Fak. Dergisi. 8, 2, 37-40.
- El-Hamamsy, H. T., Kubesy, A. A. and El-Daly, M. M. (1990). Urea-ammonia toxicity: 2- some haematological and biochemical investigations on lactulose concentrate treatment. Veterinary Medical Journal Giza. 38, 3, 395-406.
- Erkoç, F. Ü., Müftüoğlu, /./., Uğrar, E. ve Özekin, N. C. (1987). Ankara Keçisi Kanlarında K, Hb, Tf ve Kükürtü Proteinler İle Tiftik Kalite ve Verimim Arasında İlişkiler. Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi., 11, 2, 133-142.
- Fenwick, D. C. and Green, D. J. (1986). The effects of handling procedure, breed differences and treatment with lithium and dexamethasone on some blood parameters in sheep. Applied Animal Behaviour Science. 16, 1, 39-47.
- Ganter, M., Bickhardt, K., Stockhofe, N. and Kamphues, J. (1991). Diagnostic significance of some blood parameters and of liver biopsy in chronic copper toxicosis of sheep. Tierärztliche-Praxis. 19, 2, 141-146.
- Ginting, N. (1987). Investigation of the haematology of ruminants endemic to Java. Penyakit Hewan. 19, 33, 30-37.
- Hayat, C. S., Malik, A. A., Anwar, A. H. and Iqbal, Z. (1990). Effect of experimentally induced coccidiosis on some blood parameters and productivity of lambs. Pakistan-Veterinary-Journal. 10, 2, 60-62.
- Heperkan, Y. (1981). Tıp'ta İstatistik Yöntem ve Uygulamaları A.Ü.Tıp Fakültesi Yayını. Sayı : 415. Ankara.
- Jain, N. C. (1986). Schalm's Veterinary Hematology. 4. Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Joshi, S., Vadodaria, V. P., Shah, R. R., and Tajne, K. R.,

- (1991). Packed-cell volume and haemoglobin values in relation to age, seasons and genetic groups, and their correlation with wool traits in various grades of Patanwadi sheep. *Indian Journal of Animal Science*. 61, 7, 728-734.
- Jovanovic, M. J., Stamatovic, H., Ivanov, I., Radojicic, B., Arsic, B., Jonic, B., Gligorijevic, M. (1983). Important parameters for obtaining a metabolic profil in sheep. *Veterinarski-Glasnik*. 37, 8, 575-586.
- Keçeci, T. (1994). Merinos koyunlarının bazı hematolojik değerleri üzerine hipotroidizmin etkisi. *Vet. Bil. Derg.* 10, 1-2, 96-100.
- Konuk, T. (1981). *Pratik Fizyoloji*. I. İkinci Baskı. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Marinescu, M. (1985). Normal values of some blood parameters and clinical significance of changes in them. *Revista-de-Cresterea-Animalelor*. 35, 2, 23-31.
- Plooy, W., Schutte, P., Kent, M., Jobert, H. and Du-Plooy, W. (1986). Short-term effect of a bolus injection of PGE2 on selected blood parameters in sheep. *South African Journal of Science*. 82, 4, 219-220.
- Ronald, K. and George, J. C. (1988). Sesonal Variation in Certain Hematological and Respiratory Properties of the Bloofd of four Races of Canada Geese, *Branta canadensis*. *Zool. Anz.* 1/2, 8, 71-78.
- Samy, M. T., Tantawy, M., Ibrahim, H. and Mottalib, A. A. (1982). Studies on the clinical application of combined Vetalar-Rompun in sheep. *Assuit Veterinary Medical Journal*. 9, 17/18, 143-146.
- Schalm, O. W., Jain, N. C. and Carrol, E. J. (1975). *Veterinary Hematology* 3 rd. Edition, Lea and Febiger, Philadelphia
- Stephan, J. and Ettinger, D.V.M. (1989) *Textbook of Veterinary Internal Medicine* 3. Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Tucker, E. M. (1971). *Genetic Variation in the Sheep Red Blood Cell*, *Biol. Rev.* 46, 341-386.
- Tusunoda, K. and Douge, H. (1990). Association between Red Cell NADH-Diaphorase Types and Blood Parameters Related to the Iron Metabolism in Sheep. *Japanese Journal of Zootechnical Science*. 61, 7, 663-939.
- Vallejo, M., Tunon, M.J. and Gonzalez, P. (1989). Relationship between Hb, GSH, haematocrit, Ke and Kp blood parameters in goats. *Archivos-de-Zootecnia*, 38, 141, 177-183.
- Yılmaz, B. (1984). *Fizyoloji*. Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Ankara.