

**MERİNOS, MORKARAMAN, İVESİ VE TUJ KUZULARINDA KANDA
HEMOGLOBİN
KONSANTRASYONU VE HEMATOKRİT DEĞERLERİ İLE BESİ
PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

Hayri DAYIOĞLU⁽¹⁾ Ünsal DOĞRU⁽¹⁾

ÖZET : *Araştırmada 7-8 aylık kuzuların besisi başında, ve besisi sonundaki kan eritrosit özellikleri tespit edilerek, canlı ağırlıklarıyla olan ilişkileri incelenmiştir. Her iki kan parametresinin besisi sonunda önemli derecede artış gösterdiği ve canlı ağırlıklarla müspet ilişkili olduğu gözlenmiştir.*

**BLOOD HAEMOGLOBIN CONCENTRATION AND HEMATOCRIT
VALUES IN
MERINO, RED KARAMAN, AWASSI AND TUSHIN LAMBS AND
THEIR RELATIONSHIP WITH FATTENING PERFORMANCE**

SUMMARY : *In this study, at the beginning and end of fattening, blood erythrocyte characteristics of lambs which were 7-8 months of age were determined and the relationships with weights were investigated. Both blood parameters increased significantly at the end of fattening and they had positive relationship with live weights.*

GİRİŞ

Önceleri sadece veterinerlik açısından bazı hastalıkların teşhisinde önem taşıyan, canlıların kanındaki veya biyolojik yapılarındaki kimyasal fraksiyonların kantitatif yönlerinin organizmanın genel metabolik durumunun göstergesi olması nedeni ile muhtemelen verimlerle de alakadar olabilir.

Nitekim hayvanların gerek tümkan, gerekse eritrosit sodyum ve potasyum konsantrasyonlarının nitelik özelliğinin, aynı zamanda genlerin etkisi sonucu oluşan kalıtsallık gösteren tabii hususiyetler olduğu, fertlerin kanlarında farklı kategorilerde beliren kesafete göre muntazam genetik grup veya sınıfların oluştuğu gözlenmiştir. Kantitatif olarak tayini yapılan, fakat kalitatif biçimde ifade edilen bu kimyasal unsurların koyunlarda yapağı, süt, döl verimi, canlı ağırlık, yaşama ve adaptasyon gücü gibi temel verim karakterleri üzerinde belirleyici rol oynadığı çok sayıda araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Kalla ve Ghosh, 1975; Sing ve ark. 1975; Erokhin ve ark. 1978; Mert ve ark. 1987; Arora ve Acharya, 1972; Lazovskii, 1975, 1978; Pembeci, 1978; Lazovski ve Gorin, 1978; Krishnamurthy ve Rathanasabapathy, 1982;

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum kantitatif

Kumar, 1983; Reddy ve Krishan, 1986; Rasmusen ve Levis, 1973; Yatsenko, 1973; Atrosbi, 1980; Drognev ve Tsvetanov, 1981; Debenetti ve ark. 1981).

Hematokrit hücre volümünün tüm kana oranı ile belirlenen bir özelliktir. Hemoglobin miktar tayini de 100 ml'de g olarak spektrofotometrik yolla belirlenen bir hususiyettir. Her iki vasıf organizmaların cinsine özđü fizyolojik sınırlar içinde belirli bir değerle ifade edilir. Ancak bu değerlerin normal sınırların altına düşmesi anemi (kansızlık) vakalarının değerlendirilmesinde ve derecelendirilmesinde fikir verir. Parazit invazyonu, hemarojik durumlar (kanamaya yol açan yırtık, kesik), kan parazitleri, leptospirosis gibi eritrosit zarını tahrip eden enfeksiyöz halleri, kemik iliğinin yeterli hücre üretememesi (hipofonksiyon), vitamin, mineral, protein bakımından yetersiz beslenme durumları, organ ve sistem hastalıkları (tüberküloz, karaciğer sirozu) hayvanlarda anemiye yol açan başlıca faktör ve sebepler olarak özetlenebilir. Bu nedenle kesin olarak anemilerin varlığını tayin etmek, tipini anlayabilmek ve dolayısıyla teşhis ve tedavi için isabetli hükme varabilmek için öncelikle eritrosit sayımı, hemoglobin miktar tayini, hematokrit değerinin tesbiti işlemleri yapılır.

Ancak sistematik olarak hematokrit değer ve hemoglobin miktar tayin ve tesbitinin yapıldığı çeşitli koyun populasyonları üzerindeki çalışmalarda her iki özelliğin genetik yapıyla grift ilişkiler içinde olduğuna dair somut deliller ileri sürülmüştür.

Evans (1961), Johnson ve Rendel (1972), Töre (1979), gibi araştırmacılar kan potasyum konsantrasyonu ile hematokrit değeri arasında manidar pozitif korelasyon, buna karşın hemoglobin konsantrasyonu ile tümkan potasyum ve sodyum konsantrasyonları arasında oldukça yüksek negatif bir korelasyon bildirmişlerdir. Buna göre hematokrit değerinin yükselen potasyum, düşen sodyum seviyesiyle alakadar olduğunu söyleyebiliriz. Aynı şekilde Hb A tipli koyunların Hb B tipli koyunlardan çok önemli ölçüde yüksek hematokrit değerine sahip olduğunu belirten Khattab ve ark. (1964)'nın bulguları da hematokrit değerinin hemoglobin tipinden büyük ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Bu görüş ve bildirişler ışığında, hayvanların hematokrit değeri ve hemoglobin konsantrasyonlarının genetik yapıyla pleiotropik ilişkili olduğunu, hatta dolaylı ve izafi genetik kimliği yansıttığını söyleyebiliriz.

İşte hastalık ve anormal durumlar dışında hemoglobin ve hematokrit değerlerinin genetik kökenli bir takım ilişkiler ve göstergeler içinde olması verimlilik arayış çaba ve alternatiflerine konu olmuştur.

Araştırmada Merinos, Morkaraman, İvesi ve Tuj erkek kuzularının hemoglobin ve hematokrit nispetleri ırk ve besi bazında değerlendirilerek genetik ve yetiştiricilik hususunda pratik ve teorik bilgiler üretilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen Merinos, Morkaraman, İvesi ve Tuj saf koyun sürülerinden 1989 yılında elde edilen kuzular kullanılmıştır.

Sürülerin tipik ırk özelliğini muhafaza etmek ve elverişli deneme materyali olmasını sağlamak için generasyonlar boyunca gen göçüne kapalı, akraba olmayanlar arası serbest çiftleştirme ve sistematik seleksiyondan kaçınma tarzında yetiştirmeye özen gösterilmiştir.

Sürülerin bakım, besleme ve idaresinde bölgenin tabii şartlarına ve genel yetiştiricilik gelenek ve alışkanlıklarına paralellik gösteren bir tarz uygulanmıştır. Kuzu doğumları Nisan ayında başlamıştır. Kuzular ortalama 78 günlükken sütten kesilmişlerdir. Karın yerden kalkmasıyla birlikte mer'aya çıkarılan kuzular 7 ay mer'ada kalmışlardır. Bu devrede yalnız mer'a imkanlarıyla beslenen kuzulara mer'aya çıkarılınca kadar kaliteli yumuşak kuru ot ve yonca ile kısmen arpa kırması ve fabrika yemi verilmiştir.

Sonbaharda, mer'a dönüşü ortalama 7-8 aylık olan kuzular besiyeye alınmıştır. Kuzular besiyeye alınırken herhangi bir seçime tabi tutulmamışlar, aynı yıl doğan ve besi başında mevcut olan erkek kuzuların hepsi besiyeye alınmıştır.

Beside yem materyali olarak %40 kaba, %60 kesif yemden oluşan rasyon kullanılmıştır. Kaba yemin; %25'ini kuru çayır otu, %75'ini saman, kesif yemin %25'ini fabrika yemi %75'ini arpa kırması teşkil etmiştir. İlk iki haftalık alıştırma periyodunda hayvan başına 900 g saman, 300 g fabrika yemi, 400 g arpa kırması tedricen verilmiştir. Alıştırma devresi bitiminden besi sonuna kadar hayvanlara günlük olarak 2250 g(900 g kaba, 1350 g kesif) yem verilmiştir. Kuzular besi başında ve sonunda aç karnına tartılmışlardır.

Araştırmanın kan analizleri Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Hematoloji Laboratuvarında yapılmıştır. Biyokimyasal analizlerde çoğunlukla venöz ve kapillar kan kullanılır. Genelde birçok maddelerin konsantrasyonu(örneğin; kolesterol,sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, üre, total protein v.b.) venöz ve kapillar kanda aynıdır. Artiyel kana çok özel durumlarda ihtiyaç duyulur. Özellikle glikoz muhtevası venöz kanda kapillar kandan daha düşüktür (Çalışkaner, 1985). Bu nedenle kan örnekleri hayvanların boynunun sol tarafındaki Vena Jugularis Externa'dan steril şartlarda antikoagülanlı ve antikoagülanlı tüplere ayrı ayrı alınmış, hemen gerekli tetkikler için laboratuvara sevk edilmiştir.

Hemogloblin tayininde standart oksihemogloblin spektrofotometrik metod (Töre, 1979; Uysal, 1984; Tanyer, 1985; Yılmaz, 1986) kullanılmıştır. Bunun için antikoagülanlı tüplere alınan kan (20 ml) dilüe solusyonla karıştırılarak spektrofometrede 540 dalga boyunda hemen okunarak g/dl olarak tayin edilmiştir. Burada dilüsyon çözeltilisi olarak 1 g sodyum bikarbonat, 0.05 g potasyum siyanid, 0.2 g potasyum ferrisiyanid, 1000 ml su kullanılmıştır.

Hematokrit değer tayini için 10 cc'lik tüplere 1 cc oranında antikoagülanı madde (EDTA) katılarak tüpün yarısına kadar (5 cc) herbir hayvandan kan örneği alınmıştır. Tüplerin ağzı kapatılarak yavaş bir şekilde ters yüz edilip kanın antikoagülanı madde ile karışması sağlanmıştır.

Hematokrit değer tayininde mikrohematokrit (Hettich Mikro Rapid) santrifüj tekniği (Töre, 1979; Uysal, 1984; Tanyer, 1985; Yılmaz, 1986) uygulanmıştır. Bunun için özel kapillar tüplere kanın geçmesi sağlanmış ve mikrosantrifüj cihazına uygun ve dengeli biçimde yerleştirilmiştir. 5 dakikalık 13000 devirli santrifüj işleminden sonra kılcal tüplerin ayrı olarak beliren eritrosit ve plazma sınırına göre test değerlendirme işlemi yapılmıştır. Bunu için standart hematokrit tüpü okuma kartı kullanılmıştır. Karta isabet eden eritrosit-plazma sınırı hematokrit değeri olarak saptanmıştır.

İncelenen özelliklerin ırk ortalamaları arasındaki farkların kontrolünde Duncan çoklu karşılaştırma testi, besi başı ve besi sonu değerleri arasındaki farkların testinde eşleme metodu kullanılmıştır. Ayrıca özellikler arasında ırklara göre ve genel olarakta korelasyon katsayıları belirlenmiştir (Düzgüneş, 1963).

SONUÇLAR VE TARTIşMA

Merinos, Morkaraman, İvesi ve Tuj kuzularının besi başında ve besi sonundaki hemoglobın ve hematokrit ortalamaları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. 7-8 Aylık Çeşitli Irk Kuzuların Besi Döneminde Belirlenen Hemoglobın ve Hematokrit Ortalamaları.

Table 1. Means for Heamoglobin and Hematocrit Values of Various Lamb Breeds Determined At Fattening Period.

İrk	Hemoglobın (g/dl)						Hematokrit (%)					
	Besi Başı **			Besi Sonu			Besi Başı**			Besi Sonu		
	n	$\bar{X} \pm S x$	n	$\bar{X} \pm S x$	n	$\bar{X} \pm S x$	n	$\bar{X} \pm S x$	n	$\bar{X} \pm S x$		
Morkaraman	47	10.44 a 1.07	30	11.35 2.12	47	29.79 a 3.43	36	33.19 3.21				
İvesi	30	9.75 ab 1.09	25	10.51 1.67	30	28.60 ab 3.62	27	32.96 3.18				
Merinos	27	9.09 b 1.08	16	10.99 2.21	27	26.52 b 3.19	22	32.18 5.72				
Tuj	7	9.87 ab 0.53	5	11.84 1.48	7	27.57 ab 1.72	7	32.14 1.07				
Genel	111	9.79 1.06	76	11.17 1.97	111	28.12 3.35	92	32.62 3.87				

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

**; P<0.01

Tablo 1'de görüldüğü gibi hemogloblin ve hematokrit değerleri bakımından ırklar arasındaki farklılıklar çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Morkaraman ırkı kuzuların gerek hemogloblin ve gerekse hematokrit ortalamaları diğer bütün ırklardan önemli derecede yüksek olurken, aynı özelliklerde Merinoslar en düşük düzeyde kalmışlardır. Besi süresince ırklarda hemogloblin ortalaması 9.09-11.84, hematokrit ortalaması 26.52-33.19 değişim genişliği göstermiştir.

Dağlıç, İmroz, Kıvırcık ve Merinos ırklarında yapılan çalışmalarda (Töre, 1979, 1980) aynı özellikler için bulunan ortalamalar sırasıyla 8.13-9.75; 28.92-33.66 değerleri arasında bulunmuştur. Bulgularımız besi başı değerlerinde sürü genelinde ve Merinos ırkında aynı araştırmacının bulgularıyla tamamen uyum içinde olmuştur. Ancak besi sonunda kaydettiğimiz ortalamalar sürü genelinde ve bilhassa Morkaraman ırkında literatürden (Töre ve ark. 1978; Töre, 1979, 1980; Çamaş, 1986) belirgin ölçüde yüksek olmuştur.

Kanın hücresel kompozisyonununun yaş, ırk, cinsiyet, rakım, besleme ile değiştiği bilhassa çevre şartlarına mukavim yerli ırklarımızın aynı çevrede yaşayan kültür ırkı melez ırklara göre daha yüksek kan parametrelerine sahip olduğu belirlenmiştir (Yılmaz, 1986).

Nitekim Erzurum ve yöresinde rakımın 2000-2500 m düzeyinde, havadaki oksijen kesafetinin %16'lar seviyesinde olmasının yaşayan organizmaların kanlarındaki oksijen kapsamını dengelemek ve muayyen seviyede tutmak için fizyolojik olarak eritrosit üretimini stimüle ettiği ifade edilmiştir (Aksoy, 1975). Yani arteriyel kandaki yetersiz oksijenizasyon ile eritrosit üretimi artarak kandaki hemogloblin yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir.

Besi uygulamasının kuzuların hematokrit ve hemogloblin ortalama değerlerinde ırklarda ve sürülerde çok önemli artışa neden olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Besi Başı ve Besi Sonu Hemogloblin ve Hematokrit Ortalama Değerleri Değişimine Ait Eşleme Testi Sonuçları.

Table 2. Results of Pairing t Test Carried Out On The Hemoglobin and Hematocrit Values Obtained At The Beginning and End of Fattening.

İrk	Hematokrit (%)		Hemogloblin(g/dl)	
	n	$\bar{X} \pm S \times f$	n	$\bar{X} \pm S \times f$
Morkaraman	30	4.27** 0.54	27	1.13* 0.42
İvesi	27	4.11** 0.65	25	0.84* 0.34
Merinos	22	5.77** 1.32	16	1.95** 0.50
Tuj	6	5.00** 0.52	4	0.68 0.46
Genel	85	4.66** 0.44	72	1.24** 0.23

** : $P<0.01$ * : $P<0.05$

Gerek ırklarda, gerekse sürü genelinde hem hematokrit değerinin hemde hemoglobin konsantrasyonunun besi sonunda çok önemli ölçüde artış göstermesi bu vasıfların besi kriteri olabileceği eğilimini vermiştir.

Nitekim besi başındaki hemoglobin konsantrasyonunun morkaramanların ve bütün sürünün besi başı ve sonundaki canlı ağırlıklarıyla, besi sonundaki hemoglobin değerinin morkaramanların besi sonu canlı ağırlığıyla, besi başı hematokrit değerinin morkaramanların besi başı canlı ağırlığıyla önemli, besi sonu hematokrit değerinin bütün bir sürü ile morkaraman ve merinosların besi sonu ağırlıklarıyla çok önemli ilişkili olduğu tespit edilmiştir. (Tablo 3).

Ayrıca hemoglobin ve hematokrit değerleri arasında müspet korelasyonlarada rastlanmış bu konudaki bulgularımız Yılmaz (1986), Töre (1978, 1980), tarafında doğrulanmıştır.

Kaynak araştırmaları sonucunda koyun ve siğir ırklarının eritrosit parametrelerine dair bilgiler sadece sistematik olarak belirlenmiştir. Verimle alakalı somut veriler sunan yayınlara rastlanamadığından bu hususta mukayese yapılamamıştır. Ancak araştırmamızda hematokrit ve hemoglobin değerlerinin besi başı ve sonu canlı ağırlıklarla, diğer bir ifade ile verim özellikleriyle bağdaşan önemli ilişkileri, somut verilerle ve teorik bilgilerle sunulmaya çalışılmıştır.

Tablo 3. Çeşitli Irk Kuzularda Hemogloblin ve Hematokrit Değerleri İle Besi Özellikleri Arasındaki Korrelasyonlar
Table 3. Correlations Among Hemoglobin, Hematocrit Values and Fattening Characteristics of Various Lamb Breeds

İrk	Hgb1-BBA		Hgb1-BSA		Hgb2-BSA		Hct1-BBA		Hct1-BSA		Hct2-BSA		Hct1-Hgb1		Hct1-Hgb2		Hct2-Hgb1		Hct2-Hgb2	
	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r
Morkaraman	47	.347*	43	.321*	30	.458*	47	.297*	43	0.283	36	.428**	47	.834**	27	.351	30	.298	28	.233
İvesi	30	.078	29	.119	25	.084	30	.167	29	-.114	27	.142	30	.802**	25	.315	27	.551**	25	.414*
Merinos	27	.070	24	.376	16	-.395	27	.020	24	.242	22	.592**	27	.931**	16	.588*	22	.176	15	-.475
Tuj	7	-.123	7	.273	5	.582	7	-.425	7	-.181	7	-.016	7	.483	4	.021	6	.442	4	.352
Genel	111	.203*	103	.230*	76	.076	111	.178	103	.176	93	.438**	111	.859**	72	.376**	85	.339**	72	.004

HGB1 : Hemogloblin besi başı değeri

HGB2 : Hemogloblin besi sonu değeri

Hct1 : Hematokrit besi başı değeri

Hct2 : Hematokrit besi sonu değeri

BBA : Besi başı canlı ağırlık

BSA : Besi sonu canlı ağırlık

** : P<0.01, * : P<0.05

KAYNAKLAR

- Aksoy, M., 1975. Hematoloji 1 (Eritrosit Hastalıkları) Anemiler ve Polisitemiler. İst. Üniv. Tıp Fak. Rektörlük Yay No: 2091. Fakülte Yayın No: 94. İstanbul
- Arrota, C.L., R.M. Acharya, 1972. A Note on Haemoglobin and Potassium Types in Nali Breed of Indian Sheep and Their Relationship With Body Weights and Wool Yield. Anim. Prod. 15:95-97.
- Atroshi, F., 1980. Phenotypic and Genetic Association Between Production/Reproduction Traits and Biochemical Polymorphic Characters in Finn Sheep. Anim. Bred. Abst. Vol:48 No:6729.
- Çalışkaner, Ş., 1985. Hayvan Besleme Laboratuvar Teknikleri. Ank. Üniv. Z.ı Fak. Yay. No.942 Ders Notu No:12 Ankara.
- Çamaş, H., 1986. Ankara Keçilerinin Kanlarında Glutatyon Peroksidaz ve Kan Serumlarında Glutatyon Redüktaz, Alkali Fostafaz Aktiviteleri ile Keçilerin Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Doğa Bil. Der. D₁, 10, 1, 23-32.
- Çetinkaya, N., H. Özcan, T. Bakıoğlu, A. Öncüer, S. Coşar, 1988. Genç Boğalarda Kanatmanın Hematolojik Parametreler ve Serum Ferritine Etkisi. Doğa T.U. Vet. ve Hay. D. 12, 1, 18-25.
- Debenetti, A., A. Lucaroni, M. Morcellini, 1981. Erythrocyte Potassium Concentration in Appenninc Sheep. Anim. Bred. Abst. Vol:50 No:7225.
- Dragnev, D., V. Tsvetanov, 1981. The Concentration of Potassium in The Blood of Sheep 1. Breed Differences in Concentraüon of Potassium in Erythrocytes. Anim. Bred. Abst. Vol:50 No:5579.
- Dumanlı, N., H. Keleştimur, M. Nizamlıoğlu, 1987. Theilara Annulata ile Dencysel Olarak Enfçkte Edilmiş Danalarda Hematolojik Araştırmalar. Doğa T.U. Vet. ve Hay. D. 11, 2, 107-115.
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodlar. Ege Üniv. Matbaası İzmir.
- Evans, J.V., 1961. Relatioşhip Between Red Blood Cell Potassium Concentration, Medral Corpuscular Fragility abd Haemoglobin Type in Merino and Southdown Sheep. Nature 192, 567.
- Johansson, I., J. Rendel, 1972. Genetics and Animal Breeding. Oliver and Body. s.194-206 Edinburg
- Kalla, S.D., P.K. Ghosh, 1975. A Note on The Relationships Between Wool Quality and Blood Potassium Type in Sheep. Anim. Bred. Abst. Vol:41 No:2342.
- Khattab, A.G.H., J.H. Watson, R.F.E. Axford, 1964. Genetic Control of Blood Potassium Concentration in Welsh Mountain Sheep. J. Agric. Sci. 63. 81.
- Krishnamurthy, U.S., V. Rathanasabapathy, 1982. Genetic of Blood Potassium in Nilagiri, Mcrino and Their Crossbreed Sheep. 2. Potassium Types and Their Relationship With Production and Reproduction Traits. Anim. Bred. Abst. Vol:48 No:614.
- Kumar, G.P.R., 1983. Genetic Studies on Heamoglobin and Potassium Polymorphism and Their Relationship With Body Weights in Bannur Sheep. Anim. Bred. Abst. Vol:52 No:7240.
- Lazovski, A.A., 1975. Polymorphism for Erythrocyte Potassium Level in Sheep. Anim. Bred. Abst. Vol:43 No:715.

Merinos, Morkaraman, İvesi ve Tuj Kuzularında Kanda Hemoglobin Konsantrasyonu ve Hematokrit Değerleri İle Besi Performansı Arasındaki İlişkiler

- Lazovski, A.A., 1978. Breed Differences in Biochemical Polymorphism of The Blood of Sheep and The Possibility of Using Them in Selection. Anim. Bred. Abst. Vol:46 No:4983.
- Lazovski, A.A., V.T. Gorin, 1978. Inherited Potassium Haemoglobin and Transferrin Types and Possibilities of Using. Anim. Bred. Abst. Vol:46 No:1303.
- Mert, N., M. Ogan, M. Tanrıverdi, 1987. Merinos Koyunlarında Eritrosit Potasyum Tipleri ve Verim Arasındaki İlişkiler. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Der. Sayı 1, 2, 3, Cilt 5-6, Yıl 6-7.
- Pembeci, M., 1978. Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonlarında Kan Potasyum Seviyelerinin Kalıtımı ve Verimle İlgileri. Atatürk Üniv. Zir.Fak. Zootečni Böl. Basılmamış Doktora Tezi. Erzurum
- Rasmusen, B.A., J.M. Lewis, 1973. The M-L Blood Group System and Survival of Suffolk and Targhee Sheep. Anim. Bred. Abst. Vol:41 No:5300.
- Reddy, V.R.C., A.R. Krishnan, 1986. Blood Potassium Type and Their Relationship With Certain Reproduction Traits in Sheep. Anim. Bred. Abst. Vol:54 No:956.
- Singh, L.B., M. Singh, P.K. Dwarkanath, 1975. A Note on The Significance of Haemoglobin and Potassium Types. Anim. Bred. Abst. Vol:41 No:5.
- Tanyer, G., 1985. Hematoloji ve Laboratuvar. Ayyıldız Matbaası A.Ş. Yayınları Ankara.
- Töre, İ.R., 1979. Dağlıç, Kıvrıkcık ve Merinos Koyunlarında Kanda Potasyum, Sodyum ve Hemoglobin Konsantrasyonları ve Mikrohematokrit Değerleri Üzerinde İncelemeler. İst. Üniv. Vet. Fak. Biyokimya Kürsüsü. Basılmamış Profesörlük Tezi. İstanbul.
- Töre, İ.R., Ç. Şendil, R. Can, T. Aşı, 1978. Koyunların Deneysel Kronik Bakır Zehirlenmesinde Bazı Klinik, Hematolojik ve Biyokimyasal Bulgular. İst. Üniv. Vet. Fak. Der 4: 47-69.
- Töre, R., 1980. Koyun Kanlarına Potasyum, Sodyum ve Hemoglobin Konsantrasyonları, Mikrohematokrit Değerleri ve Eritrosit Potasyum Polimorfizmi. İst Üniv. Vet. Fak. Der.(5) 177-190.
- Uysal, A., 1984. Normal ve Anemili Köpeklerin Eritrosit Lökosit Sayısı ve Hemoglobin Miktarı İle Mikrohematokrit Değerleri Arasında Karşılaştırmalı Araştırmalar. İst. Üniv. Vet. Fak. Der. 10 (2) 83-95.
- Yatsenko, V.D., 1973. Haemoglobin Types and Blood Potassium Levels in Kirgiz Finewool Sheep on Their Relationship With Reproduction. Anim. Bred. Abst. Vol:42 No:2208.
- Yılmaz, K., 1986. Köy Koşullarında Yerli ve Melez Sığırların Bazı Kan Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. 1. Eritrosit Parametreleri. Doğa Tr. Vet. Hay. D. 10(2), 204-212.