

Samsun Yöresinde Yetiştirilen Mandaların Farklı Yaş ve Cinsiyet ile Gebelik Durumunda Hematolojik ve Kan Biyokimya Değerlerindeki Değişimler

Metin ÇENESİZ¹ Sena ÇENESİZ² Gül Fatma YARIM² Cevat NİSBET²

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji AD, Samsun, Türkiye

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Biyokimya AD, Samsun, Türkiye

Geliş tarihi: 10.10.2010

Kabul Tarihi: 27.10.2010

ÖZET

Bu çalışmada, mandalarda yaş, cinsiyet ve gebelik durumlarına göre bazı hematolojik ve kan biyokimya değerlerindeki değişimler araştırıldı. Araştırmada Samsun yöresinde halk elinde yetiştirilen 1, 2 ve 3 yaşlı sağlıklı mandalar kullanıldı. Gruplardaki mandaların eritrosit ve lökosit sayıları, hemoglobin miktarı, hematokrit değeri, MCV, MCH, MCHC ve trombosit miktarları, albumin, total protein, kreatinin ve BUN düzeyleri ile ALT, AST, LDH ve ALP aktivitelerini incelemek amacıyla kan örnekleri toplandı. Yaşın etkisi ile lökosit sayısı, hemoglobin miktarı, hematokrit değeri, total protein, AST ve ALP aktivitelerinin anlamlı düzeyde değiştiği belirlendi. Cinsiyet farklılığının; lökosit sayısını, hemoglobin miktarını, hematokrit değeri, eritrosit sayısını, AST ve ALP aktivitelerini etkilediği saptandı. Gebelikle birlikte lökosit sayısı, hemoglobin miktarı, hematokrit değeri, eritrosit sayısı, MCV, MCH, total protein ve ALP düzeylerinin değiştiği gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler

Manda, Hematoloji, Biyokimya, Yaş, Cinsiyet, Gebelik

Changes in Hematologic and Biochemical Values of Water Buffaloes Indifferent Ages, Sexes and During the Pregnancy Bred in Samsun Province

SUMMARY

In this study, water buffaloes raised by villagers in the region of Samsun are used. Animals were divided in 3 groups according to age as 1 year, 2 years and 3 years old age groups. Physiological parameters such as erythrocyte, leukocyte and platelet counts, hemoglobin levels, hematocrit, MCV, MCH and MCHC values; biochemical parameters such as ALT, AST, BUN, creatinine, total protein, albumin, LDH and ALP levels were detected. Leukocyte and erythrocyte counts, hemoglobin levels, hematocrit values, AST, total protein and ALP activities revealed a significant difference among age groups. Also, a significantly important difference was detected between genders in means of leukocyte and erythrocyte counts, hemoglobin levels and hematocrit values, AST and ALP activities. With pregnancy erythrocyte and leukocyte counts, hemoglobin levels, hematocrit, MCV and MCH values, total protein and ALP activities was changed in a statistically significant manner.

Key Words

Buffalo, Hematology, Biochemistry, Age, Gender, Pregnancy

GİRİŞ

Ülkemizde önemli bir hayvan varlığı potansiyeli olmasına rağmen, verim istenilen miktarın altındadır. Nüfusun hızla artması ve kırmızı et üretimindeki eksiklik nedeniyle hayvansal ürün kaynaklarının iyi değerlendirilerek verimin artırılması gerekmektedir. Mandalar, sığır ve koyunlara oranla kaba yemden daha iyi yararlanabilmekte, yem seçmemektedir. Manda sütündeki kuru madde bileşimi, diğer türlerin sütlerine oranla çok daha yüksek değerlidir. Kaymak, tereyağı, peynir üretiminde aranan bir süt türüdür. Manda eti sığır etine oranla %40 daha az kolesterol içermektedir (Soysal 2006). Aynı zamanda manda eti, taze ve pastırma olarak kullanılabilirdiği gibi, fermentasyon süresini kısaltması nedeniyle, kaliteli sucuk yapımında da tercih edilmektedir (Şekerden 2001). Bununla birlikte, manda popülasyonu yıldan yıla azalmaktadır. Türkiye’de manda varlığı 1991 yılında 366.000 iken bu sayı 2000 yılında 146.000’e, 2009 yılında 87.207’ye düşmüştür (Türk verileri).

Hayvanlarda kan fizyolojik ve biyokimyasal parametrelerinin belirlenmesi klinik yaklaşımlar için

oldukça önemlidir (Kaneko ve ark. 1997). Hayvanların yetiştirildiği bölgeye özgü referans değerlerinin ortaya konulması gereklidir (Joshi et al. 1991, Arai et al. 1992).

Bu çalışmanın amacı, Samsun yöresinde yetiştirilen mandalara ait bazı hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin yaş, cinsiyet ve gebelik durumlarındaki değişimlerini ortaya koyarak, daha sonraki çalışmalar için altyapı oluşturmaktır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada Samsun yöresinde halk elinde yetiştirilen 1, 2 ve 3 yaşlı sağlıklı mandalar kullanıldı. Hayvan materyali olarak 1 yaşlı 48 erkek, 52 dişi; 2 yaşlı 45 erkek, 65 dişi; 3 yaşlı 38 erkek, 62 dişi ve 30 gebe olmak üzere toplam 340 manda kullanıldı. Gebe grubunu 3 yaşında ve gebeliklerinin son 2 ayı içerisinde olan mandalar oluşturdu. Gebe olan mandaların kontrol gruplarını 3 yaş dişi mandalar oluşturdu. Kanlar, usulüne uygun şekilde zapt-ı rapta alınmış olan mandaların vena jugularis’lerinden EDTA’lı tüplere alındı ve araç

buzdolabında 4°C' de muhafaza edilerek laboratuvara ulaştırıldı. Numuneler laboratuvara gelir gelmez hemogram cihazında (Mindray, BC-2800 Vet, Çin) eritrosit ve lökosit sayıları, hemoglobin miktarı, hematokrit değeri, trombosit sayısı, MCV, MCH, MCHC parametreleri yönünden analiz edildi. Ardından biyokimyasal analizler için, kanlar 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek plazmaları çıkarıldı. Plazma örneklerinde albumin, total protein, kan üre nitrojeni (BUN) ve kreatinin düzeyleri ile aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), laktat dehidrojenaz (LDH) ve alkalin fosfataz (ALP) aktiviteleri biyokimya otoanalizöründe (Autolab, AMS srl, Aotuanalyzer, Netherlands) test kitleri (Audit Diagnostics, Ireland) kullanılarak belirlendi.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen bulgularda, cinsiyet dikkate alınmaksızın yaşlar arasında, yaş dikkate alınmaksızın cinsiyetler arasında ve 3 yaş dişilerle gebeler arasında istatistiksel fark olup olmadığı araştırıldı. Bu amaçla Minitab istatistik programında t testi uygulandı.

BULGULAR

Mandaların bazı fizyolojik kan parametreleri üzerine yaş, cinsiyet ve gebeliğin etkilerine ilişkin sonuçlar Tablo 1' de sunuldu. Manda gruplarına ait plazma albumin, total protein, BUN ve kreatinin düzeyleri ile AST, ALT, LDH ve ALP aktiviteleri Tablo 2' de verildi.

Grupların total lökosit sayısında bütün yaş gruplarının kendi aralarında, cinsiyetleri arasında ve gebelikte anlamlı bir fark gözlemlendi. Hemoglobin ve hematokrit değerinin 1 yaş grubunda diğer yaşlara oranla farklı olduğu saptandı ($p<0.05$). Cinsiyet ve gebeliğin de aynı parametrelere etkisinin önemli olduğu ($p<0.05$) belirlendi. Eritrosit sayısı yaştan etkilenmezken, cinsiyetler arasında ve gebelikte anlamlı ($p<0.05$) bir değişim gösterdi. MCV değerlerinde yalnızca 1 yaş grubundaki hayvanlarda diğer yaşlara göre farklılık ($p<0.05$) gözlemlenirken, 2 ve 3 yaş grubundaki hayvanlar arasında ve cinsiyetler arasında bir fark gözlemlenmedi. Gebelikte değişim anlamlıydı ($p<0.05$). MCH'de sadece gebelikte anlamlı bir değişim varken ($p<0.05$), trombosit sayısı hiçbir değişken tarafından etkilenmedi. Albumin, BUN, kreatinin, ALT ve LDH aktivitelerinin farklı yaş, cinsiyet ve gebelik durumlarında değişmediği anlaşıldı. Tüm yaş grupları ve cinsiyet farklılığının AST aktivitesini etkilediği belirlenirken ($p<0.05$), gebelik durumunda herhangi bir değişime rastlanmadı. Bir yaş grubundaki mandaların total protein konsantrasyonu, 2 ve 3 yaş grubundaki mandalarinkinden daha yüksek bulundu ($p<0.05$). Ancak, cinsiyetler arasında bir değişim olmadığı saptandı. Gebelikte ise total protein konsantrasyonunun anlamlı düzeyde değiştiği belirlendi ($p<0.05$). ALP aktivitesinin her yaştaki mandalarda ve cinsiyetler arasında birbirinden farklı olduğu ($p<0.05$), gebelik durumunda yükseldiği ($p<0.001$) anlaşıldı.

Tablo 1. Mandalarda yaş, cinsiyet ve gebelik durumuna göre bazı hematolojik değerler

Table 1. Some hematological values in water buffalo according to age, sex and pregnancy

Parametre	1 yaş		2 yaş		3 yaş		
	Erkek (n=48)	Dişi (n=52)	Erkek (n=45)	Dişi (n=65)	Erkek (n=38)	Dişi (n=62)	Gebe (n=30)
WBC ($10^3/mm^3$)	7.39±0.16	7.14±0.14	7.41±0.20	8.57±0.22	8.38±0.23	9.27±0.32	7.93±0.21
RBC ($10^6/mm^3$)	6.26±0.11	5.43±0.10	6.25±0.14	5.79±0.12	5.92±0.10	5.69±0.11	6.04±0.12
Hemoglobin (gr/dl)	12.20±0.13	11.71±0.12	12.72±0.15	10.21±0.23	12.07±0.24	11.02±0.17	10.19±0.21
Hematokrit (%)	34.88±0.54	36.47±0.34	35.16±0.59	29.56±0.53	35.31±0.66	28.70±0.66	33.40±0.62
MCV (μ^3)	56.66±1.62	69.19±1.58	59.38±2.18	52.70±1.45	61.23±1.72	51.29±1.18	57.48±1.77
MCH ($\mu\mu g$)	19.35±0.50	23.05±0.47	21.35±0.67	18.25±0.57	20.73±0.46	19.95±0.51	17.52±0.55
MCHC (%)	35.09±0.87	33.65±0.44	36.15±0.84	35.13±0.89	31.36±1.09	35.69±0.93	31.39±0.88
Trombosit ($10^3/mm^3$)	156±6	135±5	149±4	148±3	137±3	147±4	144±5

Tablo 2. Mandalarda yaş, cinsiyet ve gebelik durumuna göre plazma biyokimya değerleri

Table 2. Plasma biochemical values in water buffalo according to age, sex and pregnancy

Parametre	1 yaş		2 yaş		3 yaş		
	Erkek (n=48)	Dişi (n=52)	Erkek (n=45)	Dişi (n=65)	Erkek (n=38)	Dişi (n=62)	Gebe (n=30)
ALT (U/lt)	27.55±0.62	26.45±0.75	27.03±0.65	27.87±0.64	25.62±0.67	26.95±0.50	27.37±0.68
AST (U/lt)	76.70±0.98	79.53±1.11	81.95±1.05	82.94±1.05	79.18±0.92	81.22±0.97	82.50±1.07
BUN (mg/dl)	33.79±0.50	33.86±0.54	33.40±0.39	32.75±0.53	33.53±0.55	33.00±0.46	33.66±0.54
Kreatinin (mg/dl)	0.95±0.01	0.96±0.01	0.95±0.01	0.94±0.01	0.96±0.01	0.95±0.01	0.94±0.01
T. Prot (g/dl)	6.87±0.07	6.94±0.07	6.69±0.06	6.64±0.05	6.76±0.06	6.68±0.06	6.88±0.065
Alb (g/dl)	2.79±0.03	2.79±0.03	2.81±0.03	2.80±0.03	2.85±0.04	2.86±0.04	2.81±0.04
LDH (U/lt)	631±13	614±18	595±13	674±12	649±16	602±12	625±13
ALP (U/lt)	140±2.09	140±1.73	130±1.69	124±1.01	139±1.68	128±1.52	142±1.88

Tablo 3. Mandalarda yaşa göre hematolojik değerlerdeki istatistiksel farklar**Table 3.** Difference in hematological parameters according to age in water buffalo

Parametre	Erkek (n=131)	Dişi (n=179)
WBC (10 ³ /mm ³)	7.73±0.12 ^a	8.33±0.15 ^b
RBC (10 ⁶ /mm ³)	6.15±0.068 ^a	5.64±0.065 ^b
Hemoglobin (gr/dl)	12.33±0.10 ^a	10.98±0.11 ^b
Hematokrit (%)	35.12±0.35 ^a	31.58±0.38 ^b
MCV (µ ³)	59.1±1.10	57.7±0.97
MCH (µg)	20.48±0.32	20.42±0.33
MCHC (%)	35.87±0.55	36.16±0.48
Trombosit (10 ³ /mm ³)	147.9±2.8	143.5±2.8

Tablo 4. Mandalarda cinsiyete göre hematolojik değerlerdeki istatistiksel farklar**Table 4.** Difference in hematological parameters according to sex in water buffalo

Parametre	1 yaş (n=100)	2 yaş (n=110)	3 yaş (n=100)
WBC (10 ³ /mm ³)	7.27±0.11 ^a	7.99±0.11 ^b	8.82±0.20 ^c
RBC (10 ⁶ /mm ³)	5.85±0.81	6.02±0.92	5.81±0.77
Hemoglobin (gr/dl)	11.96±0.08 ^a	11.47±0.17 ^b	11.55±0.15 ^b
Hematokrit (%)	35.68±0.33 ^a	32.36±0.45 ^b	32.02±0.54 ^b
MCV (µ ³)	62.9±1.20 ^a	56.0±1.30 ^b	56.3±1.10 ^b
MCH (µg)	21.20±0.37	19.80±0.46	20.35±0.35
MCHC (%)	34.37±0.49	36.14±0.62	37.53±0.74
Trombosit (10 ³ /mm ³)	145.8±4.3	148.8±2.9	142.4±2.9

Tablo 5. Mandalarda yaşa göre plazma biyokimya değerlerindeki istatistiksel farklar**Table 5.** Difference in plasma biochemical values according to age in water buffalo

Parametre	Erkek (n=131)	Dişi (n=179)
ALT (U/lt)	26.74±0.38	27.10±0.37
AST (U/lt)	79.28±0.58 ^a	81.23±0.61 ^b
BUN (mg/dl)	33.58±0.28	33.21±0.30
Kreatinin (mg/dl)	0.96±0.01	0.96±0.01
T. Prot (g/dl)	6.78±0.04	6.76±0.04
Alb (g/dl)	2.82±0.02	2.82±0.02
LDH (U/lt)	625±8.4	630±8.5
ALP (U/lt)	136.6±1.1 ^a	130.7±0.93 ^b

Tablo 6. Mandalarda cinsiyete göre plazma biyokimya değerlerindeki istatistiksel farklar**Table 6.** Difference in plasma biochemical values according to sex in water buffalo

Parametre	1 yaş (n=100)	2 yaş (n=110)	3 yaş (n=100)
ALT (U/lt)	27.00±0.49	27.46±0.46	26.29±0.42
AST (U/lt)	78.12±0.75 ^a	82.44±0.74 ^b	80.21±0.67 ^c
BUN (mg/dl)	33.83±0.37	33.08±0.33	33.27±0.36
Kreatinin (mg/dl)	0.96±0.01	0.95±0.01	0.96±0.01
T. Prot (g/dl)	6.91±0.05 ^a	6.67±0.05 ^b	6.72±0.05 ^b
Alb (g/dl)	2.80±0.02	2.81±0.03	2.86±0.03
LDH (U/lt)	623±11	634±9.5	626±10
ALP (U/lt)	140.1±1.4 ^a	127.2±1.0 ^b	133.6±1.2 ^c

TARTIŞMA ve SONUÇ

Son yıllarda popülasyonu giderek azalan manda yetiştiriciliği, ülkemiz hayvansal üretim faaliyetleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. İklim koşullarına, hastalıklara dayanıklı olan ve niteliksiz kaba yemleri iyi bir şekilde değerlendirebilen mandalar et, süt ve deri sektörlerinde ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerin ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır (Kreul ve Sarıcan, 1993; Şahin ve Küçükkebaççı, 1996; Şekerden, 2001).

Sağlıklı hayvanların aynı ırka ait olsalar bile cinsiyet, mevsim, iklim, beslenme, gebelik, stres ve yaş gibi faktörlere bağlı olarak, hematolojik ve biyokimyasal değerlerinde farklılıklar gözlenebilmektedir (Altıntaş ve Fidancı 1993; Turgut 1995; Deshpande et al 1987; Bozdoğan ve ark. 2003). Mandalar üzerinde daha önce yapılmış çalışmaların uygun olan gruplarına göz atıldığında çalışmada elde edilen eritrosit sayısının Hasanpour ve ark. (2008) ve Drevemo ve ark (1974)'nın elde ettiği sayıdan daha düşük olduğu ancak Ciaramella ve ark (2005)'nin verileriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Bulunan total lökosit sayısı diğer çalışmalarla uyumludur (Hasanpour et al 2008; Drevemo et al 1974; Ciaramella et al 2005). Hemoglobin miktarı Drevemo ve ark (1974)'nın verilerinden yüksek bulunurken, Ciaramella ve ark (2005)'nin bildirdiği değerlere yakın düzeydedir. Hematokrit değerinin benzerlik gösterdiği çalışmalar olduğu gibi (Hasanpour et al 2008; Ciaramella et al 2005) daha düşük beyan eden çalışmada (Drevemo et al 1974) mevcuttur. Eritrosit sayısı, hemoglobin miktarı ve hematokrit değerinde, yaş ve cinsiyet farklılıkları görülmektedir. Aynı zamanda gebelik esnasında, dolaşımında hormonal etkiden dolayı sıvı kısmının artmasıyla birlikte eritrosit sayısında, hematokrit ve hemoglobin miktarlarında nisbi bir azalma söz konusu olabilir. Ancak eritropoezi engelleyen bir durum yoksa bu nisbi azalma giderildiği gibi artışta meydana gelebilir (Yılmaz B., 2000).

Aminotransferazlar, hücre içi ortamlarda sentezlenirler ve hücre membranının geçirgenliğinin değişimi ya da hücrenin parçalanması sonucunda kana geçerek serumda yüksek konsantrasyonlarda saptanırlar. Genellikle doku ve organlardaki patolojik değişikliklerin göstergesi olarak yorumlanırlar (Boyd 1983; Mengi ve ark. 1983). Yapılan bu çalışmada, ALT aktivitesinde cinsiyet ve yaş grupları arasında farklılık gözlenmezken, AST aktivitesinde ise,

cinsiyet ve bütün yaş grupları arasında anlamlı farklılıklara rastlanmıştır ($p<0.05$). Gebeliğin, AST ve ALT aktivitesine herhangi bir etkisi görülmemiştir. LDH aktivitesi ise yaş, cinsiyet ve gebelik değişkenlerinin hiçbirisi tarafından etkilenmemiştir.

Her doku, belirgin farklı ALP izoenzimlerine sahiptir. Alkalen fosfatazın hepatik, renal, intestinal, plasental ve kemik izoenzimleri tanımlanmakta, ancak çoğu ALP izoenzimlerinin plazma yarı ömrü çok kısa olduğundan, dolaşımdaki ALP aktivitesinin özellikle karaciğer ve kemik dokusundan kaynaklandığı belirtilmektedir. Hayvan türleri arasında oldukça farklı değerler gösteren serum ALP aktivitesinin; yaş, cinsiyet, beslenme, açlık, çevresel değişiklikler gibi faktörlerin etkisi altında kalabileceği vurgulanmaktadır (Turgut 1995, Matsusawa et al. 1993). Yapılan bu çalışmada da cinsiyet ve bütün yaş grupları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklara rastlanmıştır ($p<0.05$).

Kan proteinlerindeki artış ve azalışlar, hastalıkların akut ya da kronik seyirlerinin izlenmesinde önemlidir (Aslan ve ark. 1993). GaiKWad ve ark. (1992) serum total protein düzeyinin yaşa bağlı olarak değişiklikler gösterebileceğini ve ergin sığırlarda gençlere göre önemli derecede yüksek bulunduğunu saptamışlardır. Kitchenham ve Rowlands'da (1976) sığırlarda serum total protein düzeyinin yaşa bağlı olarak yükselirken albumin düzeyinin azaldığını ileri sürmüşlerdir. Otto ve ark. (2002) Angoni sığırlarının erkek ve dişilerine ait bazı biyokimyasal parametreler arasında istatistiki farkın önemli olmadığını, farkın genç ve yaşlı sığırlar arasında olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada da plazma protein düzeylerinin; 1 yaş ile 2 yaş, 1 yaş ile 3 yaş arası gruplarda istatistiki olarak yaşla birlikte azaldığı ($p<0.05$) gebelik durumunda ise anlamlı bir biçimde ($p<0.05$) arttığı tespit edilmiştir. Albumin de ise hiçbir durumda herhangi bir fark tespit edilememiştir.

Serum kreatin kinaz seviyesinin belirlenmesi, miyokard enfarktüsünde, kas hastalıklarında ve böbrek fonksiyonlarının teşhisinde oldukça faydalı bilgiler vermektedir (Chattington et al. 1994). Aşırı protein alımı, aminoasit infüzyonu, hızlanmış katabolizma, tetrasiklin ya da steroid kullanımı, akut hastalık gibi nedenler böbrek hastalığı olmadan BUN düzeyini artırabilmektedir (Turgut 1995). Yapılan bu çalışmada serum BUN ve kreatinin seviyesinde de hiçbir durumda herhangi bir fark tespit edilememiştir.

Yapılan bu çalışmada, araştırılan fizyolojik ve biyokimyasal parametreler hayvanların hastalık durumlarında klinik tanı ve prognozun doğru tespitinde en sık başvuru parametrelerdir. Mandalar ile ilgili bu parametrelerin normal değerleri araştırıldığında daha önceden rapor edilmiş bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu açıdan yapmış olduğumuz çalışmanın bundan sonra yapılacak fizyolojik ve biyokimyasal çalışmalara ışık tutacağı, hastalık durumlarında da meydana gelen değişikliklerin normal değerlerle kıyaslanması açısından, faydalı olabileceği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı VF 027 nolu proje ile destekleyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Altıntaş A, Fidancı U R (1993).** Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. *Ank Ün Vet Fak Derg*, 40, 173-186.
- Arai IFM, Dader AH, MekKawky MY, Gabr HA (1992).** Effect of housing system, season of year and age on some physiological and hematological parameters and blood constituents of Ossimi sheep. *J Arid Environ*, 22, 277-285.
- Aslan V, Maden M, Ok M, Başoğlu A (1993).** Sığır hastalıklarının teşhis ve prognozunda kan proteinleri ve glutaraldehit testinin önemi. *Doga Turk J Vet Anim Sci*, 17, 73-79.
- Bozdoğan Ö, Çenesiz M, Kaya M, Kamiloğlu N (2003).** Tuj ırkı koyunlarda bazı kan değerleri üzerine yaş, cinsiyet, besleme ortamı ve gebeliğin etkileri. *Turk J Vet Anim Sci*, 27, 521-524.
- Boyd JW (1983).** The mechanisms relating to increases in plasma enzymes and isoenzymes in diseases of the animals. *Vet Clin Path*, 12(2), 9-24.
- Chattington P, Clarke D, Neithercut WD (1994).** Creatine kinase isoform electrophoresis for early confirmation of myocardial infarction detected by timed sequential CK slope analysis. *Postgrad Med J*, 70, 108-114.
- Ciaramella P, Corona M, Ambrosio R, Consalvo F, Persechino A (2005).** Haematological non-lactating mediterranean buffaloes (*bubalus bubalis*) ranging in age from 24 months to 14 years. *Res Vet Sci*, 79, 77-80.
- Deshpande SD, Sawant MK, Vadlamudi VP (1987).** Leucocytic studies in red kandhari cows with special reference to pregnancy and lactation. *Indian Vet J*, 64, 287-289.
- Drevemo S, Grootenhuis JG, Karstad L (1974).** Blood parameters in wild ruminants in Kenya. *J Wildlife Dis*, 10, 327-334.
- Hasanpour A, Moghaddam GA, Nematollahi A (2008).** Biochemical, hematological and electrocardiographic changes in buffaloes naturally infected with *Theileria annulata*. *Korean J Parasitol*, 46, 223-227.
- Joshi S, Vadodaria VP, Shah RR, Tanje KR (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 J Anim Sci*, 61, 728-734.
- Gaikwad Z, Deshpande SD, Bapat ST, Parwe GB (1992).** Blood glucose and serum total protein levels in Jersey X Red Kandhari cattle with reference to age. *Indian Vet J*, 69, 1091-1095.
- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (1997).** Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5th ed., Academic Press. Inc. California, USA.
- Kitchenham BA, Rowlands CJ (1976).** Differences in the concentrations of certain blood constituents among cows in a dairy herd. *J Agr Sci*, 86, 171-179.
- Kreul W, Sarıcan C (1993).** Türkiye'de Manda Yetiştiriciliği. *Hasad Dergisi* Yıl: 8, Sayı: 95.
- Matsusawa T, Namura M, Unno T (1993).** Clinical Pathology reference ranges of laboratory animals. *J Vet Med Sci*, 55(3), 351-362.
- Mengi A, Serpek B, Bilal T (1983).** Normal ve hasta köpeklerin serumlarında GOT, GPT, GGT aktiviteleri ile seruloplazmin konsantrasyonu üzerine çalışmalar. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 9, 21-27.
- Otto F, Vilela F, Harun M, Taylor G, Baggasse P, Bogin E (2002).** Biochemical blood profile of Angoni cattle in Mozambique. *Israel Vet Med Assoc*, 55, 10-20.
- Soysal, İ (2006).** Manda ve Ürünleri Üretimi. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ders Notları. Tekirdağ.
- Şahin M, Küçükkebaççı M (1996).** Dünyada ve Türkiye'de Mandacılık. Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Afyon
- Şekerden Ö (2001).** Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Manda Yetiştiriciliği). Temizyürek Ofset Matbaacılık, Hatay.
- Turgut K (1995).** Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis. Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Özel Baskı.
- TÜİK verileri.** http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&ust_id=13
- Yılmaz B (2000).** Fizyoloji. Feryal Matbaacılık, Ankara.