

SAKIZ KOYUNLARINDA GEBELİK ve DOĞUM SONRASI DÖNEMDE BELİRLENEN BAZI HEMATOLOJİK DEĞERLER

Devrim SARIPINAR* Ali KARADENİZ** Meltem ŞİRELİ*** Nesrin SULU***

Yayın Kodu: 2003/37-A

Özet: Bu çalışmada Sakız koyunlarında gebelik dönemi boyunca ve gebelik sonrası ilk aydaki hematolojik bulguların belirlenmesi, diğer ırklarla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Araştırmada İzmir ili Çeşme yöresinde yetiştirilen 3-4 yaşlarında 10 gebe Sakız koyunu kullanıldı. Koyunlar gebelik süresince mera beslemesine tabi tutuldu. Gebeliğin her ayında ve doğum sonrası ilk ayda alınan kanlardan alyuvar, akyuvar, hemoglobin, hematokrit, sedimentasyon, akyuvar formülü ile ortalama alyuvar hacmi (OAH), ortalama alyuvar hemoglobini (OAHb) ve ortalama alyuvar hemoglobin derişim değerleri (OAHbD) belirlendi. Bu değerler istatistiksel yöntemle değerlendirildi ve aylar arasındaki farklılıklar tespit edildi. Sonuç olarak gebelik boyunca alyuvar, hemoglobin, hematokrit değerlerinde ve eozinofil yüzdesindeki istatistiksel önem ifade eden düşüşler görülürken ($p<0.05$), lenfosit oranı ile sedimentasyon değerinde istatistiksel yönden önemli artışlar belirlenmiştir ($p<0.05$).

Anahtar sözcükler: Sakız koyunu, gebelik, hematolojik parametreler.

Some Haematological Parameters Determined During Pregnancy and After Pregnancy in Sakız Sheep

Summary: In this study it was aimed to determine the hematological results of Sakız sheep during gestation period and after the first month of gestation period, and to compare it with other species.

Ten pregnant Sakız sheep from İzmir-Çeşme region were used in this study. The sheep were 3-4 years old and they were fed in pasture during pregnancy. The blood was taken every month during pregnancy and the red blood cell, leucocyte, hemoglobine, hematocrite, sedimentation, leucocyte formulation, average volume of red blood cell (MCV), average volume of red blood cell hemoglobine (MCH), average volume of red blood cell hemoglobine concentration (MCHC) were determined. The data were evaluated statistically and the difference between groups were determined. As a result during pregnancy, there were statistically significant increases ($p<0.05$) in lymphocyte rate and sedimentation value while the values of red blood cell, hemoglobine and hematocrite and also the percentage of eosinophile were decreased significantly ($p<0.05$).

Keywords: Sakız sheep, pregnancy, hematological parameters.

GİRİŞ

Hayvancılık sektöründe koyun yetiştiriciliği et ve sütün bol ve ucuz sağlanması açısından ayrı bir öneme sahiptir. Bu amaçla değişik iklim koşullarına ve yine farklı coğrafik özelliklere adapte olmuş birçok koyun ırkı Türkiye de yetiştirilmektedir. Döl verimi, yapağı, et ve süt üretiminin artırılması amacıyla bütün dünyada olduğu gibi Türkiye de de melezleme çalışmaları devam etmektedir. Bunun yanında verim düzeyi yüksek saf ırkların korunması ve iyileştirilmeside üzerinde çalışılan bir başka konu durumundadır. Döl ve süt verimi yüksek birkaç saf koyun ırkından biri olan Sakız koyununun yetiştiriciliği halen İzmir ili Çeşme ilçesinde ve yine Ege kıyı şeridi boyunca yapılmakta, çoklu doğum oranının yüksekliği nedeniyle de bu ırk üzerinde melezleme çalışmalarına devam edilmektedir. İkiz ve üçüz doğuranların sık bulunduğu bu koyun ırkında, bir batında 5-6 hatta 7 kuzu elde edildiği bildirilmektedir¹.

Fizyolojik bir süreç olarak bilinen gebelik dönemi boyunca annede birçok değişimler gelişirken, gebe hayvanda yavruya ve salınmaya başlayan gebelik hormonlarına karşı bir takım reaksiyonların oluştuğu bildirilmektedir². Genel olarak gebelik süresince anneye ait kan hacminin normal değerinin % 30 üzerinde olduğu bilinmektedir. Bu artış özellikle aldosteron ve östrojenler gibi gebelik süresince artan hormonların böbrek tubuluslarını etkilemesi sonucu vücutta sıvı tutulumunun artmasıyla şekillenmektedir. Diğer yandan kemik iliği aktivitesindeki artış, annede demir depolarının hızla tüketilmesine neden olmaktadır^{3,4}. Bu dönemde besinlerle yeterince demir alınmaması anemi tablosunun gelişmesini perçinlemektedir. Aynı şekilde fötüs için gerekli maddeler plenta aracılığı ile anneden sağlandığından⁵ şekillenen anemi tablosu sonrasında bulgunun şiddetine bağlı olarak fötal büyümede gerileme, erken doğum, düşük doğum ağırlığı gibi istenmeyen sonuçlara neden olabilmektedir³.

* Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Hatay-TÜRKİYE

** Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Erzurum-TÜRKİYE

*** Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

Klinik bulguların tanımlanması ve güçlendirilmesi bakımından prelinik önem taşıyan hematolojik değerler; yaş, cinsiyet, egzersiz, östrus siklusu, gebelik ve laktasyon faktörlerine bağlı olarak değişimler gösterir. Nitekim gebelik boyunca çoğu laboratuvar bulgularında farklılık görüldüğü bildirilmektedir⁶. Farklı koyun ırklarında gebelik öncesinde ve gebelik dönemlerinde birçok biyokimyasal parametre incelenmiş⁷⁻¹⁰ olmasına karşın, sakız koyunlarında gebelik dönemine ait hematolojik değerlere rastlanılmamıştır. Bu çalışmada, değişik hayvan tür ve ırklarında gebelik döneminde kan değerlerinin tespit edilmesinin, fizyolojik sınırların belirlenip karşılaştırma yapılabilmesini mümkün kılacağı gözönünde tutularak, çoklu doğum oranının yüksekliği ile dikkat çeken Sakız ırkı koyunlarda gebelik süresince ve doğum sonrası fizyolojik olarak bazı kan değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada İzmir ili Çeşme ilçesi yöresinde yetiştirilen 3 ila 4 yaşlarında 10 gebe Sakız koyunu kullanıldı. Merada beslenen sağlıklı hayvanlardan, gebeliğin birinci ayından itibaren gebeliğin sonuna kadar her ay ve doğum sonrası bir aylık dönem içerisinde vena jugularisten, antikoagülanlı (sodyum sitrat) tüplere alınan kan örnekleri soğuk zincir altında laboratuvara getirildi. Bu kanlarda alyuvar ve akyuvar sayıları, hemoglobin ve hematokrit değer ile sedimentasyon hızı belirlendi. Hemositometrik yöntem kullanılarak alyuvar ve akyuvar sayıları tespit edildi. Diğer yandan hemoglobin miktarı spektrofotometrik yöntemle drapkin solüsyonu kullanılarak¹¹, sedimentasyon hızı değeri Westergreen yöntemi ile belirlendi. May-Grünwald Giemsa karışık boyama yöntemi ile de kan örneklerine ait frotiler boyandı ve akyuvar formülü çıkarıldı. Yine araştırmada alyuvar indeksi formülleri kullanılarak ortalama alyuvar hacmi (μ^3), ortalama alyuvar hemoglobini (pg) ve ortalama alyuvar hemoglobin derişim değeri (%) hesaplandı^{5,12}. Gebelik dönemi süresince elde edilen hematolojik değerler arası farklılıkların değerlendirilmesi amacıyla varyans analiz testi, önem derecesinin belirlenmesi için ise Duncan testi Windows için SPSS 10.0 paket programından yararlanılarak yapıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada gebelik süresince her ay ve doğum sonrası toplanan kan örneklerinde yapılan hematolojik değerlendirmeler sonrasında Sakız koyunlarında gebeliğin ilerlemesiyle birlikte kan parametrelerindeki de-

ğişimler incelendi. Bu kapsamda incelemeye alınan ortalama alyuvar ve akyuvar sayıları, ortalama hemoglobin, hematokrit ve sedimentasyon değerleri, ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemoglobini ve ortalama alyuvar hemoglobin derişim değeri ile akyuvar tiplerinin yüzdesel dağılımındaki ortalama değerler ve gebelik süresince değişimlere ait istatistiksel farklılıklar Tablo 1'de verildi.

Bu çalışmada elde edilen I. ay ortalama alyuvar sayısı, gebeliğin sonraki aylarına ve yine doğum sonrası ortalama değere göre yüksek ve istatistiksel yönden önemli bulundu ($p<0.05$). Ortalama alyuvar sayısının I ve II. aylar arası ayrıca II ve V. aylar arasındaki değer farklılıkları istatistiksel yönden anlamlı bulundu. Araştırmada ortalama hemoglobin değerinde ilk iki ay arası herhangi bir öneme rastlanılmazken, bu iki ay ile III ve IV. aylar arasında istatistiksel yönden önem belirlendi ($p<0.05$). Ortalama hemoglobin değeri IV. ayda en düşük olarak belirlenirken, I, II, III. aylar ve doğum sonrası dönemle kıyaslandığında istatistiksel yönden farklı bulundu. Ortalama hematokrit değer gebeliğin ilerlemesiyle düşüş kaydetti ve aylar arasındaki incelemelerde I. ay ile II, III ve IV. aylar arasında fark bulundu ($p<0.05$). Ayrıca IV. aya ait ortalama hematokrit değer doğum sonrası dönemine göre istatistiksel yönden düşük bulundu ($p<0.05$). Ortalama sedimentasyon değerinde gebeliğin ilerlemesiyle yükselme belirlendi. Diğer yandan doğuma yakın son iki ay ve doğum sonrası dönem arasında belirlenen sedimentasyon değerindeki düşüş istatistiksel yönden önemli bulundu ($p<0.05$).

Alyuvar indeksinden yararlanılarak hesaplanan OAH, OAHb değerlerinde gebeliğin ilerlemesiyle genel bir yükselme, doğum sonrası dönemde ise düşme tespit edildi. Ayrıca gebeliğin III. ayında belirlenen OAHbD değeri, gebeliğin diğer ayları ve doğum sonrası dönemdeki değere göre yüksek bulundu ($p<0.05$).

Gebeliğin I. ayına ait ortalama akyuvar değeri V. aya göre düşük bulundu ($p<0.05$). Yine I, II ve III. aylara ait ortalama akyuvar değerleri, son iki ay ve doğum sonrası değerlere göre düşük bulundu ($p<0.05$).

Akyuvar formülünde nötrofil ve lenfosit ortalama değerleri; ilk üç ay değişim göstermezken, son iki ay içerisinde relatif ilişkili olarak ortalama nötrofil değerlerinde düşüş, lenfosit değerlerinde yükselme tespit edildi. Eozinofil yüzde oranı III, IV, V. aylar ile doğum sonrası dönemde I. aya göre düşük bulundu ($p<0.05$).

Tablo 1. Gebelik süresince Sakız koyunlarında kan değerleri.
Table 1. Haematological parameters during pregnancy in Sakız sheep.

Parametreler	Gebelik Dönemi					Doğum Sonrası (X±Sx)
	I. AY (X±Sx)	II. AY (X±Sx)	III. AY (X±Sx)	IV. AY (X±Sx)	V. AY (X±Sx)	
Alyuvar (10 ⁶ /mm ³)	9.61±0.5 ^c	7.95±0.6 ^b	7.53±0.4 ^{ab}	6.28±0.2 ^{ab}	6.16±0.5 ^a	7.44±0.9 ^{ab}
Akyuvar (10 ³ /mm ³)	5.4±0.41 ^a	6.5±0.62 ^a	6.5±0.95 ^a	9.0±0.63 ^b	10.3±0.9 ^b	8.9±0.8 ^b
Hemoglobin (g/100ml)	10.2±0.3 ^b	10.0±0.5 ^b	12.7±0.5 ^c	8.2±0.1 ^a	9.3±0.2 ^{ab}	9.9±0.3 ^b
Hematokrit (%)	30.7±1.43 ^c	26.2±1.21 ^{ab}	25.3±1.03 ^{ab}	24.4±1.14 ^a	23.7±1.0 ^{abc}	28.5±1.3 ^{bc}
Sedimentasyon 45° eğik (mm/s)	20.4±1.4 ^a	22.3±1.1 ^{ab}	22.1±2.4 ^{ab}	28.6±1.4 ^c	27.0±2.0 ^{bc}	19.7±1.1 ^a
OAH (μ ²)	32.4±2.1 ^a	34.2±2.5 ^a	34.9±1.9 ^a	39.5±2.8 ^{ab}	48.2±4.7 ^b	42.4±4.3 ^{ab}
OAHb (pg)	10.8±0.7 ^a	13.0±1.6 ^{ab}	17.6±1.6 ^c	13.2±0.5 ^{ab}	16.3±1.7 ^{bc}	14.9±1.7 ^{abc}
OAHbD (%)	34.0±2.0 ^a	39.2±3.4 ^a	51.9±4.5 ^c	34.6±2.0 ^a	34.4±2.0 ^a	34.6±0.7 ^a
Nötrofil (%)	20.7±2.0 ^{ab}	24.6±1.4 ^{bc}	21.5±1.0 ^{ab}	15.8±1.0 ^a	16.3±1.5 ^a	28.9±3.4 ^c
Lenfosit (%)	60.9±3.5 ^a	59.7±1.3 ^a	64.4±1.5 ^a	72.7±0.7 ^b	74.5±1.6 ^b	59.3±3.4 ^a
Monosit (%)	6.4±0.6 ^b	6.6±1.0 ^b	6.6±1.0 ^b	5.1±0.7 ^{ab}	3.9±0.6 ^a	6.5±0.7 ^b
Eozinofil (%)	11.8±2.0 ^a	9.0±0.4 ^{bc}	7.4±0.7 ^{ab}	6.3±1.2 ^{ab}	5.2±0.5 ^{ab}	4.8±1.2 ^a
Bazofil (%)	0.2±0.1 ^{ab}	0.1±0.1 ^a	0.1±0.1 ^a	0.1±0.1 ^a	0.1±0.1 ^a	0.6±0.3 ^b

p < 0.05: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki önem.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yurdumuzda yetiştirilen koyun ırklarından Merinos kuzularında⁷, Sakız x Karayaka melezi G1 koyunlarında⁸, Tuj ve Morkaraman koyunlarında⁹ İvesi koyunlarında¹⁰, Hamdani koyunlarında¹³, Akkaraman kuzularında¹⁴, kanın alyuvar, akyuvar, sedimentasyon, hematokrit, hemoglobin, formül lökosit değerleri daha önce araştırılmıştır. Sakız ırkı koyunlarda gebelik döneminde fizyolojik kan parametrelerine bakılmamış olması ve gebelik döneminde laboratuvar bulgularında farklılık görüldüğü bildirilmesi nedeniyle¹⁵ gebelik boyunca gebeliğin etkisini incelemek amacıyla kan analizleri yapılmıştır. Koyunlarda genel olarak alyuvar sayısı ortalama 12.0 (8.0-15.0)x10⁶/mm³, hematokrit değer % 38 (24-49) olarak bildirilirken, hemoglobin miktarı 12 (8-16) g/dl, sedimentasyon hızı ise 1 saatte 0.6 mm/Westerngreen dik mm/saat olarak bildirilmektedir⁵.

Koyunlarda ortalama akyuvar tiplerinin yüzde oranları ise nötrofil 30 (10-50), lenfosit 62 (40-75), eozinofil 5 (1-8), monosit 2.5 (1-5), bazofil 0.5 (0-3) olarak bildirilmektedir⁴. İvesi koyunlarında yaşlara göre yapılan alyuvar sayımı 10 4.89-13.07x10⁶/mm³ olarak verilirken, bu çalışmada sakız koyunlarında mm³ te 6.16-9.61 x10⁶ arasında değişmektedir. Yine Belge ve arkadaşları¹⁴ Karagül koyunları için alyuvar sayısını mm³ te 9.2±0.99x10⁶/mm³ olarak verirken Hamdani

koyunları için 13.77±0.24x10⁶/mm³, Tuj koyunları için 9.40±1.10x10⁶/mm³ olarak bildirilmektedir⁹, 13. Sunulan çalışmada mm³ teki alyuvar sayısı gebeliğin birinci ayında yüksek iken 5. ayında daha düşük görülmüş (6.16±0.5x10⁶/mm³), bu değer gebelik dönemine bağlı olarak kan yapımının azaldığını göstermiştir. Doğum sonrası bir ay içerisinde 7.44±0.9x10⁶/mm³ değerine ulaşmıştır. Mostello ve ark.¹⁶ ise 22 koyun üzerinde yaptıkları çalışmada, koyunlarda gebelik boyunca alyuvar sayısı azlığı ile birlikte anemi görüldüğünü bildirmektedir.

Akyuvar sayısı diğer araştırmacıların^{9,13,14,17} vermiş olduğu değerlere göre daha yüksek belirlenmiştir. Hemoglobin ve hematokrit değerleri 1. ayda sırasıyla 10.2±0.3 g/100 ml, % 30.7±1.43 iken gebeliğin 5. ayında değerlerin düşmüş olduğu gözlemlenmiştir. Hemoglobin 5. ayda 9.3±0.2 g/100 ml hematokrit % 23.7±1.0 olarak bulunmuştur. Gebelik sonrası dönemde hemoglobin ve hematokrit değerleri sırasıyla % 9.9±0.3 g/100 ml, % 28.5±1.3 olarak bulunmuş ve değerlerin hafif düzeyde arttığı gözlemlenmiştir. Mbassa ve Poulsen¹⁸, gebeliğin geç dönemi ve gebelik sonrası dönemde hematokrit, hemoglobin miktarı ve alyuvar sayısında bir azalma olduğunu bildirmektedirler. Yine Mostello ve ark.¹⁶, koyunlarda gebelik boyunca anemik bir tablonun şekillendiğini bildirmektedirler.

Gebelik döneminde annenin dolaşım sistemindeki plazma ve şekilli elementlerin normal değerlerin %30 una kadar yükseldiği bildirildiği halde¹⁵ bu çalışmada alyuvar, hemoglobin, hematokrit değerlerinin düşük bulunması yetersiz beslenme koşulları ile açıklanabilir. Nitekim besinlerle yeterince demir alamayan gebelerde aneminin şekillenebileceği bildirilmektedir^{15,19}. Akyuvar sayısında ise gebelik boyunca gittikçe yükselen bir değer (5. ay ortalama akyuvar değeri $10.3 \pm 0.9 \times 10^3/\text{mm}^3$) belirlenirken, literatüre göre^{9,13,14} normal koyunlarda verilen değerlerden daha yüksek oluşu bu durumun gebelikle değiştiğini düşündürmektedir.

Sedimentasyon hızında gebeliğin ilerlemesi ile görülen artış (1. ay 20.4 ± 1.4 , 5. ay 27.0 ± 2.0 45(eğik mm/saat), bu değerlerin diğer yazarların koyun ırklarında bildirdikleri değerlerden daha yüksek olması anemi ile ilişkili olarak ortalama alyuvar sayısındaki değişimin bir göstergesi şeklinde yorumlanabilir^{3,5}.

Akyuvar tiplerinin yüzde oranları incelendiğinde, lenfosit oranının artarken, yüzde oranlarında rölatif ilişkili olarak nötrofil oranında düşüş gözlenmiştir. Luque ve ark.²⁰ tarafından gebelikle birlikte nötrofillerin koyunlarda uterus serviksine hareket ettiği bildirilmiş, bu çalışmada da gebelik süresince perifer kanda nötrofil yüzdesinde azalma gözlenmiştir. Bu değişimlerin yukarıdaki araştırmacıların bildirdiği gibi nötrofillerin uterusu invazyonuna bağlı olduğu düşünülebilir. Bir başka çalışmada Knudsen ve ark.²¹ eozinofil granülositlerin gebelikle uterusu yayıldığını, birçok yangısal reaksiyona katılan bu hücrelerin gebeliğin geç döneminde servikal dokuda miktarca arttığını bildirmiş, ancak eozinofillerin bu birikiminin nedeninin tam olarak anlaşılamadığına değinmiştir. Farelerde yapılan iki farklı araştırmada ise^{22,23} eozinofillerin dişi üreme sisteminin genel yapılışında yer aldığı, ratlarda yapılan çalışmada da²⁴ dişi üreme sisteminde eozinofil infiltrasyonu açıklanmıştır. Luque ve Montes²⁰, rat uterusunda doğum esnasında eozinofilik infiltrasyona rastlanırken gebe olmayanlarda bu etkiye rastlanmadığına değinmişlerdir. Bu çalışmada belirlenen eozinofil granülositlerde gebeliğin ilerlemesiyle görülen azalma yukarıda bahsi geçen araştırmalardaki^{22,24} gibi gebelikle birlikte eozinofillerin üreme sistemine yayılımıyla açıklanabilir.

Ortalama alyuvar hacmi, OAHb ve OAHb derişimi de alyuvar ve hemoglobin miktarındaki değişikliklerle paralel olarak değişim göstermiştir.

Sonuç olarak; koyunlarda kan yapımının pek çok faktöre bağlı olarak değişmesi^{7,8,10,25} hayvanın gebelik

dönemi içinde birinci aydan beşinci aya kadar bu değerlerin farklılaşması nedeniyle bu dönemdeki koyunlara bakım ve beslemenin daha özenle yapılması önerilmektedir. Bu çalışmada, Sakız koyunlarında gebelik boyunca görülen alyuvar, hemoglobin ve hematokrit değerlerindeki düşme bizi bu sonuca götürmektedir. Eozinofil yüzdesindeki düşüş ve lenfosit oranı ile sedimentasyon değerindeki artışın tamamen gebelik fizyolojisine bağlı olarak şekillendiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1 **Aytuğ CN, Alaçam E, Özkoç Ü, Yalçın BC, Gökçen H, Türker H:** Koyun, Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. TÜM VET Hayvancılık Hizmetleri Yayını, No: 2, 1990.
- 2 **Swenson MJ, Reece WO:** *Dukes Physiology of Domestic Animals*. 11th Edition. Cornell University Press, Ithaca and London, 1993.
- 3 **Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC:** *Schalm's Veterinary Hematology*. 5th Edition. Lippincott Williams&Wilkins, Canada, 2000.
- 4 **Schalm OW, Jain NC, Carrol EJ:** *Veterinary Hematology*. 3rd Ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1975.
- 5 **Yılmaz B:** *Fizyoloji*. 2. Baskı. Feryal Matbaacılık. Ankara, 2000.
- 6 **Van Buul EJ, Steegers EA, Jongsma HW, Eskes TK, Thomas CM, Hein PR:** Haematological and biochemical profile of uncomplicated pregnancy in nulliparous women; a longitudinal study. *Neth J Med*, 46(2): 73-85, 1995.
- 7 **Galip N, Yaman K, Cengiz F, Ak İ, Aydın C:** Farklı konsantre yemlerle beslemenin Merinos kuzularında bazı kan değerleri ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi. *ÜÜ Vet Fak Derg*, 16(1-3): 109-117, 1997.
- 8 **Yiğit A, Kısa Ü, Arıkan Ş, Akçapınar H, Taşdemir U:** Sakız x Karayaka melezi G1 koyunlarının kan parametreleri üzerine cinsiyet ve yaşın etkisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 49(2): 101-106, 2002.
- 9 **Çelebi F, Uzun M:** Tuj ve Morkaraman koyunlarının bazı hematolojik değerleri. *Vet Bil Derg*, 16: 103-108, 2000.
- 10 **Yiğit A, İriadam M, Sağmanlıgil V, Emre B:** Şanlıurfa yöresinde yetiştirilen İvesi koyunlarına ait bazı hematolojik değerler. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 49(1): 31-34, 2002.
- 11 **Mereck E:** *Clinical Laboratory Merck*. 11th Edition of Medicochemical Investigation Methods, Germany, 1974.
- 12 **Konuk T:** *Pratik Fizyoloji I*. 2. Baskı. Ankara Üniv. Basımevi, Ankara, 1981.
- 13 **Eksen M, Ağaoğlu ZT, Keskin E:** Sağlıklı Hamdani (hareke-hareke) koyunlarında bazı hematolojik değerler. *SÜ Vet Fak Derg*, 8: 37-40, 1992.
- 14 **Yılmaz B, Emre B:** Akkaraman kuzularında bazı hematolojik araştırmalar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 28, 144-156, 1981.
- 15 **Yılmaz B:** *Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi*. 1. Baskı. Feryal Matbaacılık. Ankara, 1999.
- 16 **Mostello D, Chalk C, Khoury J, Mack CE, Siddiqi TA, Clark KE:** Chronic anemia in pregnant ewes: Maternal and fetal effects. *Am J Physiol*, 261(5 Pt 2): R1075-1083, 1991.
- 17 **Bildik A, Yur F, Belge F, Değer Y, Dede S:** Hamdani koyunlarında bazı kan parametrelerinin araştırılması. *Vet Bil Derg*, 13(1): 17-21, 1997.
- 18 **Mbassa GK, Poulsen JS:** Influence of pregnancy, lactation

- and environment on haematological profiles in Danish land-race dairy goats (*Capra hircus*) of different parity. *Comp Biochem Physiol B*, 100(2): 403-412, 1991.
- 19 **Oduye OO:** Haematological values of Nigerian goats and sheep. *Trop Anim Health Prod*, 8(3): 131-136, 1976.
- 20 **Luque EH, Monte GS:** Progesterone promotes a massive infiltration of the rat uterine cervix by the eosinophilic polymorphonuclear leukocytes. *Anat Rec*, 223(3): 257-265, 1989.
- 21 **Knudsen UB, Uldbjerg N, Rechberger T, Fredens K:** Eosinophils in human cervical ripening. *Eu J Obstet Gynecol and Repro Biol*, 72: 165-168, 1997.
- 22 **Robertson SA, Mau VJ, Young IG, Matthaei KI:** Uterine eosinophils and reproductive performance in interleukin-5 deficient mice. *J Reprod Fertil*, 120(2): 423-432, 2000.
- 23 **Sferruzzi-Perri AN, Robertson SA, Dent LA:** Interleukin-5 transgene expression and eosinophilia are associated with retarded mammary gland development in mice. *Biol Reprod*, 69(1): 224-233, 2003.
- 24 **Ramos JG, Varayoud J, Kass L, Rodriguez H, Munoz te Toro M, Montes GS, Luque EH:** Estrogen and progesterone modulation of eosinophilic infiltration of the rat uterine cervix. *Steroids*, 65(7): 409-414, 2000.
- 25 **Cengiz F, Galip N, Yavuz HM:** Broylerlerde mısır ve soyaya dayalı rasyonlara enzim katılmasının hematolojik değerler üzerine etkisi. *UÜ Vet Fak Derg*, 16(1-3): 75-83, 1997.

Yazışma adresi (Corresspondance address)

Araş.Gör. Devrim SARIPINAR
Mustafa Kemal Üniversitesi
Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı
ANTAKYA, TÜRKİYE
e-mail:dsaripinar@yahoo.com