



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2011: 25 (1): 11 - 15
http://www.fusabil.org

Güç Doğum Yapan İneklerde Doğum Öncesi ve Sonrası Hematolojik Değerler

Murat YÜKSEL¹
Hamit YILDIZ¹
Nevzat SAAT¹
Halil ŞİMŞEK²

¹Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Doğum ve Jinekoloji
Anabilim Dalı
Elazığ, TÜRKİYE

²Bingöl Üniversitesi,
Sağlık Hizmetleri Meslek
Yüksek Okulu,
Bingöl, TÜRKİYE

Bu çalışmada, güç doğum yapan ineklerde, güç doğuma müdahale öncesi ve bir hafta sonrasında alınan kan örneklerinden elde edilen hematolojik değerlerdeki değişikliklerin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın materyalini, yaşları 3-8 arasında değişen, 27 adet EsmerxSimental melezi hayvan oluşturdu. Alınan kanlardan alyuvar, akyuvar, hemoglobin, hematokrit, ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemoglobini, ortalama alyuvar hemoglobini derişim değerleri, nötrofil, eozinofil, bazofil, lenfosit ve monosit değerleri belirlendi. Bu değerler istatistiksel yöntemle değerlendirildi ve güç doğum öncesi ve sonrası değerler arasındaki farklılıklar belirlendi. Alyuvar, ortalama alyuvar hemoglobini ve lenfosit değerlerinde güç doğum sonrası artışlar gözlenirken; akyuvar, hemoglobini, hematokrit, ortalama alyuvar hacmi ve monosit değerlerinin güç doğum sonrası düştüğü görülmüştür. Sonuç olarak, ineklerde güç doğuma bağlı olarak kan tablosunda bazı değişikliklerin olabileceği kanısına varıldı.

Anahtar sözcükler: İnek, güç doğum, kan değerleri.

Haematological Profile Before and After Parturition in Cows Suffering From Dystocia

In this study, it was aimed to determine the hematological parameters before and 1 week after dystocia in cows. Twenty seven 3-8 years old, crossbreed (Brown Swiss X Simmental) dystocia cows were used in the present research. Red blood cell, leucocyte, hemoglobine, hematocrite, leucocyte formulation, average volume of red blood cell, average volume of red blood cell hemoglobine, average volume of red blood cell hemoglobin concentration were determined. The data were evaluated statistically and difference between values before and after dystocia were determined. There were statistically significant increases in values of red blood cell, average volume of red blood cell hemoglobine and lymphocyte rate while the leucocyte, hemoglobine, average volume of red blood cell and monocyte rate were decreased significantly. As a result, changes hematological parameters in the cows may be due to dystocia.

Keywords: Cow, dystocia, hematological parameters.

Giriş

İnekler normal olarak herhangi bir yardım almadan doğum yapabilirler. Ancak bazı hayvanlarda, anne ve yavrudan kaynaklanan bir takım sebeplere bağlı olarak güç doğumlar şekillenebilir. Güç doğum, anne ve yavrunun hayatını tehlikeye atan stresli bir süreçtir. Hayvanlarda bu stresli süreç, kanın biyokimyası ve hematolojik parametrelerinde bazı değişikliklere sebep olmaktadır. Güç doğum yapan ineklerde, retensiyon, sekondinarum, metritis, buzağılama aralığının uzaması ve süt veriminde azalmalar görülür. Fizyolojik olarak, hematolojik değerlerde değişikliğe sebep olan faktörlerin başında hayvanın ırkı, cinsiyeti, mevsim, iklim, beslenme, gebelik, doğum ve yaş gelmektedir (1, 2).

Bazı araştırmacılar, torsiyo uteri (3), prolapsus uteri ve prolapsus vaginalı (4) ineklerde kontrol grubuna göre kan parametrelerinde bazı değişiklikler olduğunu ifade etmektedirler.

İneklerde gebelik sırasında, akyuvar sayısında artış, alyuvar sayısında ise azalmanın olduğu ve bu azalmanın doğum sonrası bir kaç hafta süre ile devam ettiği gözlemlenmiştir (5). Gebe ineklerde, doğum öncesi hemoglobin (Hb) miktarı ve alyuvar sayısının yüksek, akyuvar sayısının ise düşük olduğu, en yüksek akyuvar sayısına doğum esnasında rastlandığı bildirilmektedir (6-8). Yapılan başka bir çalışmada, doğumda Hb miktarının arttığı ve doğumdan sonra azaldığı, ortalama alyuvar hacmi (OAH), ortalama alyuvar hemoglobini (OAHb) ve ortalama alyuvar hemoglobini derişimi (OAHbD) değerlerinin gebelik ve doğumda önemli derecede etkilenmediği belirtilmektedir (9). Total kan lökosit, lenfosit ve nötrofil sayılarının doğumdan önce ve doğum anında azaldığı ve doğum sonrası 20. günde tedrici bir şekilde arttığı (10-12), kan lenfosit sayılarının doğumdan önce ve doğum esnasında azaldığı, doğum sonrası 2 hafta süresince yüksek seviyelere geri döndüğü ifade edilmektedir. Nazifi ve ark. (13) gebe ineklerde Hb, Hematokrit (Ht)

Geliş Tarihi : 12.08.2009
Kabul Tarihi : 29.12.2010

Yazışma Adresi Correspondence

Murat YÜKSEL
Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Doğum ve Jinekoloji
Anabilim Dalı
Elazığ - TÜRKİYE

muyuksel@yahoo.com

değerleri, lökosit ve eritrosit sayılarının doğum sonrası dönemde bulunan hayvanlara göre yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada, güç doğum yapan ineklerde, güç doğuma müdahale öncesi ve bir hafta sonrasında alınan kan örneklerinden elde edilen hematolojik değerlerlerdeki değişikliklerin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın materyalini, Eylül 2007 ve Ekim 2008 tarihleri arasında, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Kliniğine güç doğum şikayeti ile getirilen, yaşları 3-8 arasında değişen, 27 adet EsmerxSimental melezi hayvan oluşturdu.

Çalışmada birden fazla doğum yapmış olan ve benzer bakım-beslenme şartlarını taşıyan hayvanlar kullanıldı. Kan örnekleri, jinekolojik muayene yapılan hayvanlarda, güç doğuma müdahale etmeden önce ve doğum sonrası 7. günde, EDTA içeren vakumlu tüplere (Vacutainer®), 5 ml hacminde alındı. Toplanan kan örnekleri birkaç saat içinde laboratuvara getirilerek çalışmaya başlandı. Alınan kan örneklerinde, alyuvar sayımı için; kan Hayem eriyiği ile 200 kez sulandırılarak, akyuvar sayımı ise; Türk eriyiği ile 10 kez sulandırılarak Thoma lamında yapıldı (14, 15). Hematokrit değer, mikrohematokrit yöntemi ile (14, 15), Hemogloblin miktarı, Cyanmethemoglobin metodu ile (16) spektrofotometrik olarak tespit edildi. Kan smearları Giemsa'nın boyasıyla boyandı ve değişik alanlarda 200 lökosit sayılarak farklı lökosit oranı hesaplandı ve % olarak ifade edildi. Wintrobe alyuvar endeksi değerleri ise; OAH, OAHb ve OAHbD değerleri alyuvar sayısı, Ht değer ve Hb miktarlarından hesaplanarak belirlendi (14-17).

Yapılan çalışmada güç doğum öncesi ve sonrası farklılığın değerlendirilmesinde Paired-samples t-testi kullanıldı (18). Tüm değerler ortalama standart sapma olarak ifade edildi. İstatistiksel analiz SPSS paket programı (SPSS 12.0, Chicago, IL; 2003) kullanılarak bilgisayarda yapıldı.

Bulgular

Güç doğum görülen hayvanlarda, doğuma yardım girişimleri 25-30 dakika süre içinde tamamlandı. Tüm hayvanlara ayakta müdahale edildi ve doğum sonrası herhangi bir komplikasyon şekillenmedi. Sezaryen operasyonu ve fötotomi ile doğumu gerçekleştirilen hayvanlar çalışmaya dahil edilmedi.

İneklerde, güç doğuma müdahaleden önce alınan kan örneklerinde, OAHb ve lenfosit oranlarının doğum sonrası değerlere göre önemli oranda düşük ($p<0,001$) olduğu belirlendi (Tablo 1). Yine güç doğum öncesi kan Hb, Ht, OAH, lökosit ve monosit değerlerinin, doğum sonrasına göre daha yüksek ($p<0,001$) olduğu tespit edildi. Buna karşın, güç doğum öncesi ve sonrası, OAHbD ve nötrofil, eozinofil ve bazofil değerlerinin değişmediği saptandı ($p>0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1. İneklerde güç doğum öncesi ve sonrası kan parametreleri.

Parametre	Güç Doğum Öncesi	Güç Doğum Sonrası	P
Alyuvar ($\times 10^6$)	7.45±0.71	8.14±0.67	0.001
Hb (gr/dl)	10.37±0.67	9.90±0.48	0.001
Ht (%)	35.70±4.29	30.81±4.17	0.001
OAH ($\mu 3$)	58.42±6.55	52.17±6.88	0.001
OAHbD (pg)	17.03±1.55	16.79±0.79	>0,05
OAHb (%)	29.47±3.97	32.70±4.35	0.001
Akyuvar ($\times 10^3$)	6.12±0.45	5.90±0.29	0.001
Nötrofil (%)	28.33±1.35	28.25±2.28	>0,05
Eosinofil (%)	2.48±1.36	2.62±1.33	>0,05
Basofil (%)	1.07±0.67	0.96±0.80	>0,05
Lenfosit (%)	65.07±2.57	66.85±2.62	0.001
Monosit (%)	3.00±1.59	1.66±0.87	0.001

Tartışma

Güç doğum olayının stresli bir süreç olduğu ve bu sürecin de anne ve yavrunun hayatını tehlikeye attığı bildirilmektedir (19). Goff ve ark. (20) ineklerde plazma glukokortikoid değerlerinin doğum anında 4 kat arttığını ifade etmektedirler. Güç doğumdan etkilenen buffalolarda, doğum sırasında, yüksek derece kas aktivitesi, stres ve ağrıdan dolayı plazma kortizol düzeyi artar. Ayrıca doğum esnasında yapılan yardım işlemleri de plazma kortizol düzeyini artırır (21). İneklerde, güç doğum öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinde, hematolojik parametrelerin oranlarının araştırmacıların çalışmalarında tespit ettikleri fizyolojik sınırlar içinde olduğu belirlendi (22).

Gebe ineklerde doğum öncesi yapılan araştırmalarda eritrosit sayısının gebelik ilerledikçe arttığı (23) ve doğum öncesi ve doğum sırasındaki değerlerin laktasyondaki hayvanlara göre yüksek olduğu vurgulanmaktadır (6, 7, 9). Prabhakaran ve ark. (24) eritrosit sayısının güç doğum yapan buffalolarda, normal doğum yapan buffalolara göre yüksek olduğunu ancak bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirtilmektedir. Nazifi ve ark. (13) gebe hayvanlarda, eritrosit sayısı değerlerinin post partum dönemde bulunanlara göre belirgin derecede yüksek olmasını gebelik stresi ve adrenal bezden glukokortikoid salınmasına bağlı olabileceğini ileri sürmektedirler. Amer ve ark. (3), torsiyo uteri şekillenen hayvanlarda torsio öncesi ($6.78 \times 10^6/\mu l$) ve sonrası ($7.30 \times 10^6/\mu l$) kan alyuvar sayısının doğumdan 24 saat sonraki değerlere ($7.92 \times 10^6/\mu l$) göre düşük olduğunu ve azalmanın doğum sırasındaki kan kaybı ve eritropoesis üzerine olumsuz etkileri bulunan östrojen hormonunun yüksek olmasından kaynaklanabileceğini belirtilmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda prolapsus vagina ve prolapsus uteri oluşan mandalarda (4) ve retensiyon sekondinarum şekillenen ineklerde (25) kan eritrosit değerlerinin kontrol grubundan farklı olmadığı bildirilmektedir. Sunulan

çalışmada güç doğum öncesi eritrosit sayısının doğumdan bir hafta sonrasına göre anlamlı bir şekilde düşük olduğu tespit edildi. Çalışmadan elde edilen bu sonucun normal doğum öncesi ve sonrası karşılaştırmayı ifade eden araştırmacıların (6, 9, 13, 23) bulguları ile benzer olmadığı, ancak, torsio uterili hayvanlarda farklılık olduğunu belirten Amer ve ark. (3) sonuçları ile benzer olduğunu söyleyebiliriz. Bu farklılığın, değişik ırklarda çalışılmış olunması ve hayvanın içinde bulunduğu çevre ve fizyolojik durumlardan kaynaklanabileceği; güç doğum öncesi alyuvar sayısındaki düşüşün, eritropoiesis üzerine inhibitor etkisi olan östrojen düzeyinin yükselmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Conner (26) ve Quiroz ve ark. (27) gebelik döneminin lökosit sayısı üzerine dikkate değer bir etkisinin olmadığını ve buzağılama sonrasında lökosit sayısında bir değişikliğin olmadığını iddia etmektedirler. Buna karşın, bazı çalışmalar doğum yaklaştıkça lökosit sayısında bir artış olduğunu, doğum sonrası 9. saatte pik yaptığını ve doğum sonrası normal seviyeye döndüğünü göstermektedir (28, 29). İneklerde yapılan bir çalışmada ise, doğumdan 10 gün önce, doğumda ve doğum sonrası alınan kan örneklerinde total lökosit sayısı en yüksek olarak doğum anında bulunmuş ve doğumdan 3 gün sonra düştüğü görülmüştür (8). Doğum sonrasında lökosit sayılarında görülen düşüşün, asıl olarak lenfositlerin sayısında bir azalmadan dolayı meydana geldiği bildirilmiştir (30).

Prabhakaran ve ark. (24) güç doğum yapan mandalarda lökosit sayısının, normal doğum yapanlara göre istatistiksel olarak yüksek olduğunu belirtmektedirler. Abort yapan hayvanlarla ilgili yapılan bir çalışmada aborttan önce $8.3 \times 10^3/\text{mm}^3$ olarak bulunan lökosit sayısının yavru atımından sonra $7.0 \times 10^3/\text{mm}^3$ değerine düştüğü görülmüştür (31). Amer ve ark. (3), torsio uteri şekillenen hayvanlarda torsio uteri öncesi ($13.10 \times 10^3/\mu\text{l}$) ve sonrası ($10.41 \times 10^3/\mu\text{l}$) akyuvar sayısının doğumdan 24 saat sonraki ($9.39 \times 10^3/\mu\text{l}$) değerlere göre yüksek olduğunu bildirmektedirler. Yapılan bir çalışmada prolapsus uteri ve vaginal mandalarda ($12.82 \times 10^3/\mu\text{l}$) akyuvar sayısının kontrol ($6.63 \times 10^3/\mu\text{l}$) grubuna göre yüksek olduğu (4), buna karşın refeksiyo sekondinarum oluşan ve oluşmayan ineklerde (25) lökosit sayıları arasında fark olmadığı bildirilmektedir. Araştırmacılar (3, 4), prolapsus uteri, prolapsus vagina ve torsio uterili hayvanlarda lökosit artışını, stres nedeniyle cortisol düzeyinin yükselmesine bağlamaktadırlar. Yapılan çalışmada, güç doğum öncesi ve sonrası akyuvar değerleriyle ilgili bulguların, bazı araştırmacıların (3, 4, 8, 13, 24, 28, 29, 31) sonuçları ile benzer olduğu gözlenirken, diğerlerinden (25-27) farklı olduğu belirlendi. Güç doğum öncesi akyuvar artışı, kas aktivitesi, stres ve ağrıdan dolayı adrenal bezler tarafından salgılanan yüksek kortizol düzeyinden kaynaklanabilir.

Ahmed ve ark. (4), prolapsus vagina ve prolapsus uteri şekillenen hayvanlarda, kontrol grubuna göre Ht ve Hb değerlerinin düşük olduğu bildirmektedir. Hematokrit değerindeki düşüşün muhtemel nedenini stresin sonucu olarak antidiüretik hormonun salgılanmasına bağlarken, Hb değerlerindeki düşüşün vücut sıvılarının kaybı veya

eritrositlerin sayılarının değişmemesi ancak büyüklüklerinin azalmasından kaynaklanabileceğini ileri sürmektedirler. Doğum öncesi dönemdeki hayvanlarda Ht değerinin laktasyondaki hayvanlara göre yüksek olduğu vurgulanmaktadır (6, 7). Nazifi ve ark. (13) yaptıkları çalışmada gebe hayvanların Ht değerinin, doğum sonrası dönemde bulunan hayvanlardan önemli derecede yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar gebe hayvanlarda Hb miktarı parametrelerinin post partum dönemde bulunanlardan belirgin derecede yüksek olduğunu bildirmişler ve bu değişimlerin de muhtemelen gebelik stresi ve adrenal bezden glukokortikoid salgılamasından kaynaklanabileceğini ileri sürmektedirler. Prabhakaran ve ark. (24) ortalama Ht değerlerinin güç doğum yapan buffalolarda, normal doğum yapan buffalolara göre yüksek olduğunu ancak bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını ifade etmektedir. Bazı araştırmacılar ise doğum öncesi ve sonrası Ht (3, 25, 26) ve Hb (3) değerlerinin değişmediğini ifade etmektedir. Sunulan çalışmadan elde edilen Ht değerlerinin Issi ve Gül'ün (22) belirttiği değerler arasında olduğu gözlemlendi. Hemoglobin miktarının ise Issi ve Gül'ün (22) bildirdiği sınırlar içerisinde olduğu tespit edilirken; diğer araştırmacıların (7, 32) bildirdiği değerlerden farklı olarak bulundu. Hemoglobin ve Ht değerleri bulguları Nazifi ve ark. (13) bulgularıyla benzerlik gösterirken, diğer araştırmacıların (3, 24, 25, 26) bulgularıyla farklılık göstermektedir. Sunulan çalışmadan elde edilen Ht, Hb değerlerindeki değişikliklerin kanın gebeliğin sonlarına doğru sulanması olayından (33) ve hayvanın doğum anında fazla sıvı kaybetmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (34). Doğum anında yüksek olan Hb değerinin doğum stresinden kaynaklanabileceği (35) ve doğumdan sonra düşük olmasının ise meme dokularının süt sentezi için oksijene, dolayısıyla da Hb'e daha fazla ihtiyaç duymasından (7, 36) kaynaklanabileceği söylenebilir.

Doğum yaklaştıkça nötrofil oranının arttığı belirtilmektedir. Bu durum plazma östrojen miktarının kademeli olarak arttığı ve progesteron seviyesinin de azaldığı doğumdan önceki son 2 haftaya rastlar (37). Bu durumun ayrıca diğer nötrofil fonksiyonlarının progesteron tarafından baskılanmasından dolayı da olabileceği ifade edilmektedir (38). Conner (26) gebelik döneminin eozinofil miktarı üzerine dikkate değer bir etkisinin olmadığını iddia etmektedir. Yapılan bir çalışmada doğum esnasında lenfopeni ve eozinopeninin şekillendiği ve doğum sonrası 2. haftada bu değerlerin bazal seviyeye döndüğü bildirilmiştir (39). Saad ve ark. (12) kan lenfosit sayısının doğumdan önce ve doğum anında azaldığını doğum sonrası 2. hafta boyunca yüksek seviyelere geri döndüğünü belirlemişlerdir. Yapılan bir çalışmada (40) keçilerde doğum anında nötrofil değerlerinin doğum sonrası 2. haftaya göre düşük olduğu; lenfosit ve eozinofil değerlerinin yüksek olduğu; bazofil ve monosit değerleri arasındaki farkın ise önemsiz olduğu ifade edilmektedir. Yapılan başka bir çalışmada (25), Nötrofil, Monosit, Lenfosit ve Eozinofil değerlerinin doğumdan önce ve sonra farklı olmadığı, diğer bir çalışmada (3) ise doğum öncesi ve 24 saat sonrası nötrofil, monosit ve eozinofil değerleri arasında

fark olmadığı ancak doğumdan hemen sonra alınan kan numunelerinde monosit ve eozinofil değerlerinin düşük, nötrofil değerlerinin ise yüksek olduğu bildirilmektedir. Sunulan çalışmada, doğum anında, doğum sonrası döneme göre lenfosit oranı düşüklüğü bazı bilim adamlarının (12, 39) bulgularıyla benzerlik gösterirken, diğerleriyle (3, 25, 30, 40) farklılık arz etmektedir. Nötrofil, eozinofil ve monosit bulguları Mohamed ve ark. (40) bildirdiği bulgularla farklılığa sahipken; bazofil bulgularının benzerliğe sahip olduğu tespit edildi. Doğum anında lökogramdaki değişikliklerin olası nedenleri

arasında doğuma yaklaştıkça ve doğum anında östrojen miktarı ve kortizol seviyelerinin artması (41) sayılabilir. Bunun yanısıra hayvanın doğum esnasında stres altında olması da diğer bir neden olabilir (3).

Sonuç olarak sunulan çalışmada, ineklerde güç doğum esnasında ve 1 hafta sonrasında kan eritrogram ve lökogram tablosunda birtakım değişikliklerin şekillendiği tespit edildi. Bu değişikliklerin de doğum stresi, laktasyon stresi ve doğum esnasında kaybedilen sıvılardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akar Y, Gazioglu A. Relationship between vitamin A and β -carotene levels during the postpartum period and fertility parameters in cows with and without retained placenta. *Bull Vet Inst Pul* 2006; 50: 93-96.
- Berry DP, Lee JM, Macdonald KA, Roche JR. Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. *J Dairy Sci* 2007; 90: 4201-4211.
- Amer HA, Hashem MA, Badr A. Uterine twisting during pregnancy in buffaloes: Relationship between clinical findings and biochemical indices. *JABS* 2008; 2(2): 31-39.
- Ahmed S, Ahmad I, Lodhi LA, Ahmad N, Samad HA. Clinical, haematological and serum macro mineral contents in buffaloes with genital prolapse. *Pakistan Vet J* 2005; 25(4):167-170.
- Jain NC. *Essentials of veterinary hematology*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993.
- Daghash HA, El-Ail TSA, Abdel ATS. Variation in haemogram picture, alkaline reserve and serum proteins in lactating and nonlactating friesian cows. *Proceeding of the Third Scientific Congress* 1995, I: 178-184.
- El-nouty FD, Hassan GA, Salem MH. Effect of season and level of production on haematological values in Holstein cows. *Indian J Anim Sci* 1986; 56(3): 346-350.
- Klinkon K, Zadnik T. White blood cell picture during around partum period in black and white dairy cows. *Slov Vet Res* 1997; 34(2): 169-176.
- Kilinkon M, Nemeč M. Erythrocyte count infriesian dairy cows at parturient period. *Veterinars ke Novice* 1998; 24(2): 47-50.
- Hussain AM, Danial CW. Phagocytosis by uterine fluid and blood neutrophils and hematological changes in postpartum cows following normal and abnormal parturition. *Theriogenology* 1992; 37: 1253-1267.
- Guidry AJ, Paape MJ, Pearson RE. Effects of parturition and lactation on blood and milk cell concentrations, corticosteroids, and neutrophil phagocytosis in the cow. *Am J Vet Res* 1976; 37: 1195-1200.
- Saad AM, Concha C, Astrom G. Alterations in neutrophil phagocytosis and lymphocyte blastogenesis in dairy cows around parturition. *J Vet Med B* 1989; 36: 337-345.
- Nazifi S, Ahmadi MR, Gheisari HR. Hematological changes of dairy cows in postpartum period and early pregnancy. *Comp Clin Pathol* 2008; 17: 157-163.
- Schalm OW. *Veterinary Hematology*. 2nd Edition, Philadelphia: Lea and Febiger, 1971.
- Konuk T. *Pratik Fizyoloji I*. Ankara: Ankara Üniv. Vet. Fak. Yay. No. 341, Ankara Üniversitesi Basımevi 1975.
- Cannan RK. Hemoglobin (as cyanmethemoglobin) in blood. *Clin Chem* 1958; 4: 246-251.
- Yıldız H, Şimşek H. İneklerde Östrüs Siklusunun Farklı Dönemleri Boyunca Bazı Hematolojik Değerler. *Turk J Vet Anim Sci* 2003; 27: 1305-1309.
- SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows©, 1993.
- Bellows RA, Lammoglia MA. Effects of severity of dystocia on cold tolerance and serum concentrations of glucose and cortisol in neonatal beef calves. *Theriogenology* 2000; 53: 803-813.
- Goff JP, Kehrlı ME Jr, Horst RL. Periparturient hypocalcemia in cows: Prevention using intramuscular parathyroid hormone. *J Dairy Sci* 1989; 72: 1182-1187.
- Sathya A, Prabhakar S, Sangha SPS, Ghuman SPS. Vitamin E and selenium supplementation reduces plasma cortisol and oxidative stress in dystocia-affected buffaloes. *Vet Res Commun* 2007; 31: 809-818.
- Issi M, Gül Y. Sığırların bazı enfeksiyöz hastalıklarında serum vitamin C düzeyleri üzerine araştırmalar. *FÜ Sağlık Bil Dergisi* 2001; 5(1): 113-120.
- Jain NC. *Schalm's veterinary hematology*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1986.
- Prabhakaran S, Naidu KS, Naidu KV, Makkena S. Changes in haematological and bio-chemical constituents in buffaloes suffering from dystocia. *Indian Vet J* 2006; 83(12): 174-178.
- Farzaneh N, Mohri M, Jafari AM, Honarmand K, Mirshokraei P. Periparturient serum biochemical, haematological and hormonal changes associated with retained placenta in dairy cows. *Comp Clin Pathol* 2006; 15: 27-30.
- Conner GH. Effect of pregnancy and age on hemograms of Holstein-Friesian cattle in a herd with no evidence of leukemia. *Am J Vet Res* 1967; 28:1303.
- Quiroz-Rocha FG, LeBlanch SJ, Duffield TF, Wood D, Leslie KE, Jacobs RM. Reference limits for biochemical and hematological analytes of dairy cows one week before and one week after parturition. *Can Vet J* 2009; 50(4): 383-388.
- Kehrlı ME, Nonnecke BJ, Roth JA. Alterations in bovine neutrophil function during the periparturient period. *Am J Vet Res* 1989; 50: 207-214.

29. Lee EK, Kehrlı ME. Expression of adhesion molecules on neutrophils of periparturient cows and neonatal calves. *Am J Vet Res* 1998; 59: 37-43
30. Moberg R. The white blood picture in sexually mature female cattle with special reference to sexual conditions: A clinical experimental study. Thesis, Sweden: Kungliga Veterinarhogskolan, Stockholm, 1955.
31. Cengiz F. Abort yapan inekte kan değerlerinin incelenmesi. *J Fac Vet Med* 2001; 20: 127-132.
32. Ghergarru S, Rowlands GJ, Dancescu N, Moldovan NA. A Comparative study of metabolic profiles obtained in dairy herds in Romania. *Br Vet J* 1984; 140: 600-608.
33. Yılmaz B. Blood and Blood circulatory. 2nd Edition, Ankara: Feryal Matbaacılık, 2000.
34. Ahmad I, Gohar A, Ahmad N, Ahmad M. Haematological profile in cyclic, non cyclic and endometritic Cross-Bred cattle. *Int J Agri Biol* 2003; 5(3): 332-334.
35. Kumar B, Pachauri SP. Haematological profile of crossbred dairy cattle to monitor herd health status at medium elevation in Central Himalayas. *Res Vet Sci* 2000; 69: 141-145.
36. El-Sherif MMA, Assad F. Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semi arid conditions. *Small Rum Res* 2001; 40: 269-277.
37. Ahmadi MR, Kafi M, Ghodrat M. Crystallization and the number of neutrophils increase in the cervical mucus as parturition approaches in dairy cows. *Comp Clin Pathol* 2005; 14: 72-75.
38. Roth JA, Kaeberle ML, Appell LB, Nachreiner RF. Association of increased oestradiol and progesterone blood values with altered bovine polymorphonuclear leukocyte function. *Am J Vet Res* 1983; 44: 247-253.
39. Anosa VO, Ogbogu DA. The effect of parturition on the blood picture of sheep. *Res Vet Sci* 1979; 26: 380-382.
40. Mohamed EA, Abdel-Maksoud HA. Changes in some hematological and biochemical parameters during prepartum and postpartum periods in female Baladi goats. *Small Rum Res* 1999; 34: 77-85.
41. Awodu OA, Enosolease ME, Ubaru AG, Famodu AA. Leucocyte count in pregnant Nigerian woman with sickle cell trait. *Afr J Reprod Health* 2002; 6(3): 112-116.