

Abort Yapan İnekte Kan Değerlerinin İncelenmesi

Fahrünisa CENGİZ*

Geliş Tarihi: 07.06.2000

Özet: Holştayn ırkı 2,5 yaşlı 8 aylık gebe iken yavru atan inekte östradiol, progesteron, hematokrit, hemoglobin, alyuvar sayısı, ortalama alyuvar hacmi (OAH), ortalama alyuvar hemoglobini (OAHb), ortalama alyuvar hemoglobini yoğunluğu (OAHbY), akyuvar sayısı, glikoz, total kolesterol, total protein, albumin ve globulin değerleri incelendi.

Yavru atımından 50, 37, 21 ve 7 gün önce alınan kan örneklerinde östradiol değerleri sırasıyla 80, 90, 38, 99 pg/ml, progesteron değerleri ise 7.4, 7.6, 9.8, 8.6 ng/ml olarak saptandı. Yavru atımından sonra östradiolün 76.5 pg/ml., progesteronun ise 1.3 ng/ml olduğu görüldü. Diğer kan parametreleri, ineklerde gebeliğin kurudaki dönemi için bildirilen değerlerle benzer bulundu.

Anahtar Kelimeler: İnek, abortus, kan parametreleri.

Studies on Some Blood Parameters in the Aborted Cow

Summary: Oestradiol, progesterone, hematocrit, hemoglobin, red blood cell count, mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), total leukocyte count, glycose, total cholesterol, total protein, albumine and globuline values were investigated in blood of 2,5 years old Holstein cow which aborted in the 8th month of pregnancy.

Blood samples taken 50,37,21 and 7 days before abortion were analyzed for oestradiol and progesteron as 80, 90, 38, 99 pg/ml; 7.4, 7.6, 9.8, 8.6 ng/ml respectively. Oestradiol was 76,5 pg/ml and progesterone was 1.3 ng/ml after abortion. Other blood parameters were found similar to values of other cows which were in dry period.

Key Words: Cow, abortus, blood parameters.

Giriş

Süt ineklerinde gebeliğin getirdiği zorlanım hayvanların biyolojik sistemlerine yansıdığı ve kanın kimyasal bileşenleri üzerinde değişikliklere neden olduğu; özellikle östrojen ve progesteron gibi hormonlardaki değişimlerin gebeliğin devamını büyük oranda etkilediği bildirilmektedir^{3,8,10-12,14,15,21,25,26,30,35}.

Ölmüş veya gelişmesini tamamlamamış yavrunun zamansız uterustan çıkması veya çıkarılması yavru atma (Abortus) olarak adlandırılır. Yavru atmalar nedenleri göz önüne

alınarak başlıca iki grupta incelenirler: Enfeksiyöz olmayan yavru atmalar, enfeksiyöz yavru atmalar¹⁸.

Enfeksiyöz olmayan yavru atmaların bir çok nedeni vardır. Bunlar hormonal dengesizlikler, östrojen, kortikosteroid, prostaglandin verilmesi, progesteron yetmezliği; annenin ateşli hastalık geçirmesi, mineral madde ve vitamin noksanlıkları (VitA, selenyum, iyot), bozuk gıda ve zehirlenmeler, travmatik nedenler; yavru sayısının fazla olması allerji ve anaflaktik reaksiyonlar, psişik nedenler (korku), kalıtsal

* Doç. Dr. Vet. Fak., Fizioloji Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye

konstitusyon zayıflığı gibi nedenlerdir^{4,18,23}.

Enfeksiyöz yavru atmalara ise bakteri, virus, mantar veya protozoon gibi etkenler neden olmaktadır. Enfeksiyöz abortusların enzootik tarzda seyrettiği ve sürüdeki çok sayıda hayvanı etkilediği bilinmektedir. Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda Neospora caninum ile enfekte sığırlarda yavru atma oranının çok yüksek olduğu ve bu abortların genellikle gebeliğin 3. ve 7. ayları arasında meydana geldiği bildirilmektedir^{5,17,22,24,34}. Bunun yanısıra enfeksiyöz Bovin-rhinotracheitis, Bovin diarre virusu, Leptospira türleri, Brucella abortus, Actinomyces pyogenes, Eshericha coli, Streptococ ve Staphilococ türleri, Listeria monocytogenes gibi etkenlerin abortlara neden olduğu açıklanmıştır^{1,6,27}.

Enfeksiyöz olmayan abortuslarda ise hormonal dengesizliklerin önemli olduğu bildirilmektedir. Ovaryum, hipofiz ve plasentanın gebelik sırasında hormonal düzenlemede önemli bir rol oynadığı ovaryum ve ön hipofiz bezinin uterusun gebelik için hazırlanmasında önemli bir göreve sahip olduğu bilinmektedir. Gebeliğin devamı ise hipofiz, ovaryumlar ve plasentadan salınan hormonların düzenli ve eşgüdümlü çalışmasıyla sağlanır. Plasenta gebelik süresince endokrin bir organ gibi görev yapar ve bazı hormonları üretir ve salgılar. Gebelik sırasında plasentadan östrojenler ve progesteron salgılanır. Gebelik ilerledikçe östrojen salınımı artar ve doğuma yakın normal miktarın 30 katına kadar yükselebilir. Progesteron da gebelik için çok önemli bir hormondur. Progesteron gebe uterusu kasılabilirliği azaltır ve düşüklere neden olan uterus kasılmalarını önler. Böylece uterus kasının dinlenmesini ve gebeliğin devamını sağlar. Ayrıca gebelik sırasında salınan progesteron, anne memesini süt oluşumu için hazırlayan östrojene yardım eder³⁵.

Süt ineklerinde gebelik süresi 275-292 gündür. Gebeliğin ilk üç ayında östrojen ve progesteron değerlerinde dikkate değer bir değişim olmadığı görülmüştür. Gebeliğin son dönemi bir çok hormonun kandaki düzeylerine etkilidir. İneklerde serum progesteron düzeyinin doğuma yakın önemli bir azalma gösterdiği, buzağılamaya 24 saat kala hormon seviyesinin 2 ng/ml'den aşağılara düştüğü bildirilmektedir. Plazma pro-gesteron düzeyinin bu düşüşü pratik olarak buzağılamanın başlayacağına bir işaret olarak kabul edilir, gebeliğin 254. gününde

plazma progesteron seviyesi düşen bir inek ölü doğum yapmıştır. Total östrojen seviyeleri ise buzağılamaya 5 gün kala keskin bir şekilde yükselmiş ve buzağılamada pik yaptığı görülmüştür^{3,8,11,25,26,30,35}.

Gebelik sırasında kan değerleriyle ilgili bir çok çalışma yapılmasına rağmen elde edilen değerler arasında büyük farklılıklar görülebilmektedir. Gebe ineklerde yapılan çalışmalarda kurudaki dönemde hemoglobin miktarı ve alyuvar sayısının yüksek olduğu, total alyuvar sayısının ise düşük olduğu, en yüksek alyuvar değerlerine doğumda rastlandığı bildirilmektedir^{9,12,19}. Yapılan diğer bir çalışmada ise doğumda hemoglobin miktarının arttığı ve doğumdan sonra azaldığı, ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemoglobini ve ortalama alyuvar hemoglobin yoğunluğunun gebelik ve doğumdan önemli derecede etkilenmediği bildirilmektedir²⁰. Diğer bir araştırmada ise yavru atma ve ölü doğumun annelerdeki anemi ile ilişkili olabildiği ifade edilmektedir⁴.

Total protein değerlerinin hayvanların beslenme durumunun bir göstergesi olduğu kabul edilmektedir. Kurudaki hayvanlarda total protein değerlerinin laktasyondaki hayvanlara göre düşük olduğu, globulin değerlerinin buzağılamada arttığı albumin değerlerinin ise kurudaki hayvanlarda yüksek olduğu bildirilmektedir²¹. Plazma glikoz seviyesinin diyetdeki proteinden etkilenmediği, fakat glikoz seviyeleri ile göreceli ağırlık kazancı arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve yine düşük fertiliteli ineklerde glikoz ve albumin değerlerinin düşük olduğu vurgulanmaktadır^{2,7}. Gebelikteki kolesterol değerlerinin gebeliğin verdiği zorlanımdan etkilendiği bildirilmektedir^{12,31,32}.

Çalışmanın amacı sekiz aylık gebe iken enfeksiyöz olmayan bir nedenle yavru atan hayvanda kan değerlerini incelemektir.

Materyal ve Metot

Çalışma Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezinde bulunan Holştayn 2,5 yaşlı 8 aylık gebe iken yavru atan bir inek üzerinde gerçekleştirildi.

Hayvandan kan örnekleri yavru atımından 50,37,21 ve 7 gün önce ve yavru atımından sonra alındı. Alınan kan örnekleri progesteron ve östradiol değerlerinin saptanması için 3000

devirde 6 dakika döndürülerek serumları ayrıldı. Serumlar -20°C de derin dondurucuda saklandı.

Östradiol¹³ ve Progesteron²⁸ değerleri U.Ü. Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalında ACS analiz kitleri kullanılarak Automated chemiluminescence System aracında ACS tekniği ile saptandı.

EDTA'lı tüplere alınan kan örnekleri akyuvar sayısı, alyuvar sayısı, hemoglobinin, hematokrit, OAH, OAHb ve OAHbY değerleri yönünden 'System 9000 Hematological Analyzer, Sereno' marka hücre sayıcıda değerlendirildi.

Plazmada glikoz, total kolesterol, total protein, albumin ve globulin değerlerinin tayinleri Technicon Dax 72 Auto analizler aygıtında gerçekleştirildi.

Bulgular

Aborttan 50 gün, 37 gün, 21 gün ve 7 gün önce ve aborttan sonra alınan kan örneklerine ilişkin değerler Tablo I.'de verilmiştir.

Tablo I. Aborttan Önce ve Sonra İncelenen Kan Değerleri.

	Abort Öncesi 50 gün	Abort Öncesi 37 gün	Abort Öncesi 21 gün	Abort Öncesi 7 gün	Abort Sonrası
Östradiol pg/ml	80	99	38	99	76.5
Progesteron ng/ml	7.4	7.6	9.8	8.6	1.3
Hematokrit %	33.5	35.3	35.6	36.6	36.1
Hemoglobin g/dl	11.3	11.8	11.9	12.3	12.2
Alyuvar $10^9/\text{mm}^3$	6.75	7.30	7.35	7.46	7.45
OAH μ^3	49.7	48.4	48.4	49.0	48.3
OAHb pg	16.7	16.2	16.2	16.1	16.3
OAHbY %	33.7	33.4	33.4	33.6	33.8
Akyuvar $10^3/\text{mm}^3$	8.7	8.2	8.0	8.3	7.0
Glikoz mg/dl	-	-	59	66	-
T.Kolesterol mg/dl	-	-	100	102	-
T. protein g/dl	-	-	7.2	7.1	-
Albumin g/dl	-	-	3.1	3.4	-
Globulin g/dl	-	-	4.1	3.7	-

Tartışma

Sekiz aylık gebe iken yavru atan hayvandan yavru atımından 50 gün, 37 gün, 21 gün ve 7 gün önce ve yavru atımından sonra alınan kan örneklerinde incelenen östradiol değerleri sırasıyla 80,90,38,99 ve 76.5 pg/ml; progesteron değerleri ise 7.4, 7.6, 9.8, 8.6 ve 1.3 ng/ml olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda östradiol değerlerinin gebeliğin ilk üç ayı düşük (24.8 pg/ml), altıncı ayda bir artış gösterdiği (178.2 pg/ml) ve doğuma 5 gün kala 2000 pg/ml'ye kadar yükselebildiği bildirilmektedir¹¹. Genel olarak doğumdan iki hafta önce serum östradiol düzeyinin arttığı ve buzağılamaya kadar bu artışın devam ettiği görülmüştür^{8,26,30}. Abort yapan bu hayvanda ise östradiol değerinin belirgin bir artış göstermediği ve aborttan 21 gün önce alınan kan örneğinde 38 pg/ml ye düştüğü görülmüştür. Plasma östrojen seviyelerinin gebeliğin dördüncü ayında yükselmeye başladığı, altıncı aya kadar artışın devam ettiği ve gebeliğin sonuna doğru tekrar bir artış gösterdiği bildirilmektedir¹¹. Progesteron değerlerinin ise gebeliğin dokuzuncu haftasına kadar maksimum değerlere çıktığı (10 ng/ml) ve gebeliğin son on haftasında azalma gösterdiği, doğuma iki hafta kala 2 ng/ml'den aşağılara düştüğü görülmüştür^{3,25}. Çötelioglu ve ark. yaptıkları çalışmada serum progesteron değerlerini gebeliğin 260. günü 5.95 ng/ml ve doğumdan sonra 0.13 ng/ml olarak bulmuşlardır⁸. Progesteron değerlerinin gebeliğin 3. ayına kadar 8.9-9.7 ng/ml,4. ayda 6.9 ng/ml, doğuma 7 gün kala 5.7 ng/ml, 5 gün kala 7.5 ng/ml ve 3 gün kala 6.9 ng/ml olduğu bildirilmiştir¹¹. Gebeliğin 254. gününde plazma progesteron seviyesi düşen bir ineğin ölü doğum yaptığı görülmüştür²⁶. Görüldüğü gibi yavru atan bu hayvanda progesteron değerleri bu verilere yakın görünmekte ve önemli bir farklılık bulunmamaktadır.

Gebeliğin 2. ve 8. ayları arasındaki ineklere $\text{PGF}_{2\alpha}\text{-A}$ veya deksametason verilmesi yavru atmalara ve erken doğumlara neden olmuştur. $\text{PGF}_{2\alpha}\text{-A}$ uygulamaları kan progesteron seviyesini 5.7 ng/ml'den 0.9 ng/ml ve daha da aşağılara düşürmüştür. Dexamethasone verilmesi ise kan progesteron seviyesini 6.8 ng/ml'den 1.0 ng/ml'ye düşürmüştür. Sonuçta $\text{PGF}_{2\alpha}\text{-A}$ 'nın gebeliğin 4. ayında, dexamethazonunu ise büyük oranda gebeliğin 6. ayından önce abortuslara neden olduğu bildirilmiştir²³.

Enfeksiyöz abortuslar ise çok bulaşıcı bir şekilde seyretmekte ve sürüdeki bir çok hayvan bu durumdan etkilenmektedir. Almanya'da 12602 abort yapan hayvanda yapılan araştırmada *Actinomyces pyogenes* 980, *Esherichia coli* 501, *Streptococ* türleri 215, *Listeria monocytogenes* 178 ve *Staphylococ* türlerinin 122 hayvanda aborta neden olduğu bildirilmiştir²². *Neospora*'nın da hayvanlarda yaygın yavru atmalara neden olduğu, abortusun mevsimsel bir farklılık göstermediği, her yıl hayvanların %35'inin abort yaptığı, özellikle abortların gebeliğin 3. ve 7. ayları arasında meydana geldiği bildirilmektedir^{5,17,34}. Abort yapan hayvanlarda *Bovine diarrhe virusu*, *mycosis etkenleri*, *Bacillus licheniformis*, *Bruce-lla abortus*, *Coryneabacteria*, *E. coli*, *Stafyloco-ccus* türleri gibi etkenler büyük oranda saptanmıştır^{1,6,27}.

Gebe ineklerde kurudaki dönemde yapılan araştırmalarda hematokrit değerinin %31-34.9 değerleri arasında^{12,15,29}; hemoglobin değerinin ise 10.4-13.8 g/dl^{12,15} olduğu bildirilmektedir. Kurudaki hayvanlarda hematokrit değerinin ve alyuvar sayısının laktasyondaki hayvanlara göre yüksek olduğu vurgulanmaktadır^{9,12}. Yavru atan bu hayvanda da hematokrit değerler normal sınırlarda bulunmuş, yavru atmaya yakın hematokrit değer ve hemoglobin miktarının arttığı (%36.6, 12.3 g/100ml) görülmüştür. Holştayn ineklerde¹² kurudaki dönemde yapılan çalışmada alyuvar sayısı $6.2 \times 10^6/\text{mm}^3$, OAH $59.9 \mu^3$, OAHb 23.5 pg, OAHbY %40.8; Friesian ineklerde²⁰ ise doğumda alyuvar sayısının ($6.70 \times 10^6/\text{mm}^3$), laktasyon dönemine ($6.30 \times 10^6/\text{mm}^3$) göre yüksek olduğu bildirilmiştir. İnek ve mandalarda abortuslarla ilgili çalışmalarda ölü doğum ve abortusların annelerdeki anemi ile ilişkili olduğu görülmüştür⁴. Total akyuvar sayısının gebelik döneminde, laktasyon dönemine göre düşük olduğu, akyuvar sayısının hayvanın verim durumundan önemli derecede etkilendiği bildirilmektedir¹². Süt ineklerinde yapılan bir çalışmada ise doğumdan 10 gün önce, doğumda ve doğum sonrası alınan kan örneklerinde total akyuvar sayısı en yüksek doğumda bulunmuş ve doğumdan 3 gün sonra düştüğü görülmüştür¹⁹. Aborttan önce $8.3 \times 10^3/\text{mm}^3$ olarak bulunan akyuvar sayısının yavru atımından sonra $7.0 \times 10^3/\text{mm}^3$ olduğu görülmüştür.

Aborttan önce incelenen plazma glikoz değerlerinin 59-66 mg/dl olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda doğum sırasında glikoz değerlerinin yüksek olduğu ve bu durumun

doğumun oluşturduğu stresten kaynaklandığı, laktasyon ilerledikçe glikoz değerlerinin düştüğü bildirilmektedir^{10,14,31}. Glikoz değerinin yaş, mevsim, beslenme durumu gibi faktörlere bağlı olarak da değişebildiği vurgulanmaktadır^{2,7,10,12}.

İneklerde kolesterol değerlerinin yaş ile artış gösterdiği, gebelik ve laktasyona bağlı oluşan stresin kolesterol miktarını etkilediği bildirilmektedir^{1,2,31,32}. Buzağılamadan önce gebe ineklerde yapılan araştırmada total kolesterol değeri 116 mg/dl²⁹, Holştayn ineklerde³¹ 101.42 mg/dl olduğu ve gebeliğe bağlı oluşan stresin kolesterol değerlerini etkilediği vurgulanmıştır. Yavru atan bu hayvanda bulunan kolesterol değerleri de bu verilere benzer görünmektedir.

Total protein değerleri yavru atımından önce 7.2, 7.1 g/dl olarak bulunmuştur. Gebeliğin geç döneminde ineklerde yapılan araştırmada total protein değerlerinin 7.61-8.64 g/dl olduğu; en düşük serum protein değerlerine doğumda rastlandığı bildirilmektedir¹⁴. Doğumdan bir hafta önce ineklerde yapılan araştırmada total protein miktarı 7.34 g/dl, globulin ise 3.97 g/dl³³, kuru dönemdeki mandalarda²¹ yapılan çalışmada ise total protein değeri 6.00 g/dl olarak bulunmuştur. Albumin ve globulin değerleri bu çalışmada sırasıyla 3.34, 2.66 g/dl olarak bildirilmiştir. Albumin değerlerinin kurudaki hayvanlarda laktasyondaki hayvanlara göre yüksek, globulin değerlerinin ise düşük olduğu vurgulanmıştır. Friesian ve Jersey ineklerde yapılan araştırmada globulin miktarının doğumdan önce azaldığı, doğumdan birkaç hafta sonra artış gösterdiği bildirilmiştir¹⁶. Yavru atan bu hayvanda bulunan total protein değerleri literatür verileriyle benzer görünmektedir.

Sonuç olarak, sekiz aylık gebe iken enfeksiyöz olmayan bir nedenle yavru atan bu hayvanda kan değerleri normal sınırlar içinde bulunmuştur. Abortusun anemi ya da kalıtsal zayıflık gibi bir nedene bağlı olmadığı görülmektedir.

Kaynaklar

1. AGERHOLM, J.S.; WILLADSEN, C.M.; NIELSEN, T.K.; GIESE, S.B.: Diagnostic studies of abortion in Danish dairy herds. *Journal of Veterinary Medicine*. 44 (9/10) 551-558 (1997).
2. ANDERSON, L; PEHRSON, B.: Relationship between blood and milk parameters and fertility in dairy cows at first service. *Proceeding of the Sixth international Conference on Production Disease in*

- Farm Animals. Sept. 1986, Belfast, Northern Ireland. 312-314 (1986).
3. ASA, C.S.; READ, B.; HOUSTON, E.W.; GROSS, T.; Serum estradiol and progesterone concentrations during the ovulatory cycle and pregnancy in Banteng Cattle. *Theriogenology* 39: 1367-1376 (1993).
 4. ATALLAH, S.A.; ALY, S.M.; AB-ALLAH, O.A.: Clinical, hematological and histopathological studies on abortion and stillbirth in cattle and buffaloes. *Assiat Veterinary Medical Journal*. 37 (74) 78-95 (1998).
 5. CAMPERO, C.M.; ANDERSON, M.L.; CONOSCIUTO, G.; ODROZOLA, H.: Neospora caninum-associated abortion in a dairy herd in Argentina. *Veterinary Record*. 143 (8) 228-229 (1998).
 6. CHARAN, K.; PAWAIYA, R.V.S.: Pathological observations on abortions in cattle with particular reference to chlamydial agent. *Indian journal of Veterinary Pathology*. 21(2), 87-94 (1997).
 7. CHASAGNE, M.; PACCARD, P.; Variations in performance and plasma values in beef cattle between 10 and 20 months old given different levels of crude protein *Bullettin-Technique*, No: 39,23-26 (1989).
 8. ÇÖTELİOĞLU, Ü.; ARSLAN, M., MATUR, E.; ÖZCAN, M.: Düvelerde gebelik ve doğum sırasında plazma ile tükürük steroid hormon düzeylerinin karşılaştırılması. *İ. Ü. Vet. Fak. Derg.* 23(2), 331-343 (1997).
 9. DAGHASH, H. A.; EL-ALL, T. S. A.; ABDEL, A. T.S.: Variation in haemogram picture, alkaline reserve and serum proteins in lactating and non-lactating Friesian cows. *Proceeding of the Third Scientific Congress*, Volume I. 178-184 (1995).
 10. DORNENBAL, H; TONG, A.K.V.; MURRAY, N.L.: Reference values of blood parameters in beef cattle of different ages and stages of lactation. *Can. J. Vet. Res.* 52 (1), 99-105 (1988).
 11. EISSA, H.M.; EL-BELELY, M.S.: Sequential changes in plasma progesterone, total oestrogens and corticosteroids in cow throughout pregnancy and around parturition. *Arch. Exper. Vet. Med.* 44(4): 639-644 (1990).
 12. EL-NOUTY, F.D.; HASSAN, G.A.; SALEM, M.H.: Effect of season and level of production on haematological values in Holstein cows. *Indian Journal of Animal Sciences*. 56(3), 346-350 (1986).
 13. EOSTRADIOL: Ciba Corning Diagnostics corp. (1995).
 14. FAGLIARI, J.J.; OKUDA, H.T.; CURI, P.R.; Normal levels of serum proteins in Guzerat cattle, I. Serum protein levels of cows in late pregnancy. *Ars-Veterinaria*. 4: 2,217-223 (1989).
 15. GHERGARRU, S.; ROWLANDS, G.J.; DANCELESCU, N.; MOLDOVAN, N.A.; A Comparative study of metabolic profiles obtained in dairy herds in Romania. *Br. Vet. J.* 140, 600-608 (1984).
 16. GIBSON, J.P.: Concentrations of blood constituents in genetically high and low milk-production lines of British Friesian and Jersey Cattle around calving and in early lactation. *Anim. Prod.*, 44, 183-199 (1987).
 17. HELMAN, R. G.; STAIR, E.L.; LEHENBAUER, T.W.; RODGERS, S.; SALIKI, J.T.: Neosporal abortion in Oklahoma cattle with emphasis on the distribution of brain lesions in aborted fetuses. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 10(3) 292-295 (1998).
 18. KILIÇOĞLU, C.; ALAÇAM, E.: Veteriner Doğum Bilgisi ve Üreme Organlarının Hastalıkları. *Türk Veteriner Hekimler Birliği Merkez Konseyi Yayını* (1983).
 19. KLINKON, K.; ZADNIK, T.: White blood cell picture during around partum period in black and white dairy cows. *Zbornik Veterinarske Fakultete Univerza Ljubljana*. 34 (2) 169-176 (1997).
 20. KILINKON, M.; NEMEC, M.: Erythrocyte count infriesian dairy cows at parturient period. *Veterinarske Novice*. 24(2) 47-50 (1998).
 21. KULKARNI, B.A.; TALVERKAR, B.A.: Studies on serum biochemical constituents in lactating and dry Indian Buffaloes, *Indian Vet. J.*, 61, 564-568 (1984).
 22. LENMANN, C.; ELZE, K.: Results of microbiological investigations of abortions in horses, cattle, pigs and sheep in Germany. *Tierärztliche Umschau*. 52 (9) 495-505 (1997).
 23. ONHAMI, Y.; SASAKI, M; KIKUCHI, M.: Induction of abortion in cows with prostaglandin F₂ -analogue or with dexamethasone. *Tohoku Journal of Veterinary Clinics*. 20 (1) 1-6 (1997).
 24. OTTER, A.; JEFFREY, M.; SCHOLLES, S.F.E.; HELMICK, B.; WILESMITH, J.W.; TRESS, A.J.: Comparison of history with maternal and fetal serology for the diagnosis of abortion due to bovine neosporosis. *Veterinary Record*. 141 (19) 487-489 (1997).
 25. PARKER, B.N.J.; FOALKES, J.A.; JONES, P.C.; DEXTER, STEPHENS, H.: Prediction of calving times from plasma progesterone concentration. *Veterinary Record*, 122, 88-89 (1998).
 26. PATEL, O.V.; HIRAKI, M.; TAKAHASHI, T.; SASAKI, N.; DOMEKI, T.: Sex steroid levels throughout gestation in cows carrying normal and malformed fetuses. *Journal of Veterinary Medical Science*. 57: 4, 659-663 (1995).

27. PEREZ, J.; QUEZADA, M.; LOPEZ, J.; ASGUET, O.; SIERRA, M.A.; MALAS, J. M.: Immunohistochemical detection of Brucella abortus antigens in tissues from aborted bovine fetuses using a commercially available polyclonal antibody-journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 10(1) 17-21 (1998).
28. PROGESTERONE: Ciba Corning Diagnostics Corp. (1994).
29. RAJCEVIC, M.; ZADNIC, T.; LEVSTEK, J.; VIDIC, A.; PEN, A.: Reflection of summer nutrition of dry cows on determined blood parameters. Zbornic perdavanj pos Vetonvanja o prehrani domacih zivali 'Zadravcevi-erjavcevi dnevi, Radenci, Slovenia, 40-48, (1997).
30. REXA, S.; GRUNERT, E.; SARATSI, P.: Relationship between the steroid hormone profiles and prodromal external signs of calving. Tierarztl. Umschau 48,431-436 (1993).
31. ROUSSEL, J.D.; ARANAS, T.J.; SEYBT, S.H.: Metabolic profile testing in Holstein cattle in Louisiana: Reference values. American Journal of Veterinary Research, Vol 43, No. 9, 1658-1660 (1982).
32. SHAFFER, L.; ROUSSEL, J.D.; KOONCE, K.L.: Effects of age, temperature-season, and Breed on Blood characteristics of Dairy Cattle. J. Dairy Sci. 64: 62-70 (1981).
33. SINGH, A.; CHOUDHARY, R.P.: Biochemical studies in Sahiwal and crossbred cattle. Indian Vet. J. 65, 791-796 (1988).
34. WELLS, B.H.: Neospora-induced abortion in a dairy herd in Zimbabwe. Zimbabwe Veterinary Journal. 27 (1),9-11 (1996).
35. YILMAZ, B.: Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları. Feryal Matbaacılık. Ankara (1999).