

KIŞ DÖNEMİNDE DOĞURAN TUJ KOYUNLARINDA UTERUS İNVLÜSYON SÜRESİ VE SUBKLİNİK HİPOKALSEMİNİN DOĞUM SONRASI UTERUS İNVLÜSYON SÜRESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Kutlay GÜRBULAK*
Hasan ORAL*

Ş. Metin PANCARCI*
Ali Haydar KIRMIZIGÜL**
Mahmut KARAPEHLİVAN****

Örsan GÜNGÖR*
Nadide Nabil KAMILOĞLU***
Duygu KAYA*

Cihan KAÇAR*

Yayın Kodu: 2005/21-A

Özet: Bu çalışma, Tuj ırkı koyunların doğum sonrası uterus involüsyon süresinin tespiti ve subklinik hipokalseminin involüsyon süresi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapıldı. Bu amaçla ultrasonografik muayene sonucu gebelik süresi ileri ve tekil gebe olan tuj koyunlarından 19 tanesi kullanıldı. Doğum öncesi 4 hafta ve doğum sonrası 4 hafta boyunca haftada 2 kez kan alınarak kan-serum kalsiyum, fosfor ve glukoz düzeyleri tespit edildi. Doğum sonrası 7, 14, 21, 28, 35, 42 günlerde gebelik şekillenmiş cornu uteri çapları ultrasonografik muayene ile tespit edildi. Özellikle doğumdan sonraki 7. günde subklinik hipokalsemide gebelik cornu çapı 4.98 ± 0.39 cm iken normal kalsiyum seviyesine sahip koyunlarda bu oran 4.02 ± 0.19 cm bulundu ve bu farkın istatistiksel olarak önemli tespit edildi ($p < 0.05$). Çalışmamızda tuj koyunlarında involüsyon süresi ortalama 37 gün bulunurken, subklinik hipokalsemili bazı tuj koyunlarında bu süre 39-40 güne kadar çıkmakla birlikte, subklinik hipokalseminin postpartum sürenin sonunda involüsyon süresini etkilemediği tespit edildi.

Anahtar sözcükler: Tuj koyunu, hipokalsemi, uterus involüsyonu.

Postpartum Uterine Involution in Winter-Lambing Tuj Breed Sheep and Effects of Subclinical Hypocalcemia on Uterine Involution in Tuj Breed Sheep

Summary: In this study, it is aimed to determine time length of uterine involution and the effect of subclinical hypocalcemia on uterine involution in Tuj breed sheep. Nineteen sheep diagnosed as advanced and single pregnancy with ultrasonographic examination were used. Blood samples were collected twice a week for four weeks before and four weeks after parturition to determine serum calcium, phosphorus and glucose concentrations. Diameters of previously gravid uterine horn were measured with transrectal ultrasonography 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days after lambing. Average diameter of previously gravid uterine horn in subclinical hypocalcemic sheep was 4.98 ± 0.39 ; whereas, average diameter of previously gravid uterine horn in sheep with normal serum calcium concentrations was 4.02 ± 0.19 , and this difference was statistically significant ($P < 0.05$). In this study, average time length for uterine involution was found 37 days, however, uterine involution time was prolonged up to 39-40 days in some subclinical hypocalcemic sheep. On the other hand, subclinical hypocalcemia did not have effect on uterine involution time at the end of postpartum period.

Keywords: Tuj sheep, hypocalcemia, uterine involution.

GİRİŞ

Doğumdan hemen sonra plazma kalsiyum konsantrasyonlarındaki belirgin düşüşün kolostrumla çıkan, kalsiyum (total ve iyonize) ile kemikler ve barsaklarda ekstraselüler sıvıya kalsiyum geçişi arasındaki denge sonucunda gerçekleştiğine inanılmaktadır¹. Doğum sonrası oluşan bu ılımlı hipokalsemi sağlıklı ineklerde çoğunlukla klinik belirtilerle beraber görülüp normal kabul edilmekte ve "fizyolojik puerperal hipokalsemi" olarak tanımlanmaktadır².

Koyunlarda daha çok gebeliğe yakın dönemde şekillenen hipokalsemi yaşlılık, stres, beslenme bozuklukları, transport tetanisi, ve birden fazla yavruya gebe olma gibi sebeplerle serum kalsiyum konsantrasyonunun, 2.25-2.99 mmol/L'den 1.75mmol/L'ye düşme-

siyle oluşmaktadır. Serum inorganik fosfor miktarı ise (1,641-2.357) 0.998mmol/L'dir. Gebelik toksemisi, Hipomagnezemi, Osteomalacia ile karışmasına rağmen kalsiyum miktarının ölçülmesiyle teşhise gidilebilir³⁻⁵.

Koyunlarda doğum sonrası uterusun, rektal ve abdominal palpasyonla muayene edilmesi güçtür. Aynı dönemde cerviksin hızla kapanması ve sonrasında lochia akıntısının hemen kesilmesi postpartum dönemi incelemeyi güçleştirmektedir. Buna ilave olarak, pratikte fetal zarların atılımı da kontrol edilememektedir⁶.

Koyunlarda genital organların ultrasonografik muayenesi ventral-abdomen transcutaneous ultrasonografi ve rektum yoluyla transrectal ultrasonografi şeklinde iki yolla yapılmaktadır^{7,8}. Koyunlarda ultrasound ile gebelik teşhisi rutin olarak yapılmasına rağmen

* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

*** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

****Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

uterus involüsyonu üzerine çok fazla araştırma bulunmamaktadır⁹.

Bu çalışmada Tuj koyunlarının uterus involüsyon süresi ve subklinik hipokalseminin involüsyon süresi üzerine etkisi araştırıldı.

MATERYAL ve METOT

Materyal: Çalışmanın materyalini Kafkas Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen 3-5 yaşlı, ortalama 48.3±1.15 kg ağırlığında, doğumuna yaklaşık 1 ay kalan ve tek yavru gebeliğine sahip 19 Tuj koyunu oluşturdu. Yapılan muayenelerde hayvan klinik olarak sağlıklı bulundu. Çalışma, Ocak, Şubat ve Mart ayının ilk iki haftası süresince ve aynı bakım ve beslenme şartlarında gerçekleştirildi. Koyunlar Ad libitum olarak yeşil ot ve koyun başına 100 gr arpa kırması yem ile beslendiler.

Metot

Ultrasonografik gebelik muayenesi: Ultrasonografik muayeneler Pie Medikal 100 Falko Vet Model Portatif ultrasonografi cihazı ile gerçekleştirildi. Gebelik muayenesi için hayvan sırt üstü yatar pozisyonda ve ayakta normal pozisyonda, 5.0 MHz'lik linear prob yardımıyla trans-rektal olarak uygulanarak değerlendirildi. Koyunların gebelik sürelerinin için fetal parietal çapları ölçülerek değerlendirildi¹⁰. Sonoğrafik görüntüler, video grafik printer yoluyla arşivlendi (Mitsubishi P93E).

Laboratuvar muayenesi: Çalışmaya alınan bütün koyunlardan doğumdan önce ve doğumdan sonra 4 hafta süreyle haftada 2 kez vena jugularis'lerinden 10 ml kan alınarak serumları çıkarıldı. Elde edilen serumlardan Olympus AU 5200 marka otoanalizör yardımıyla ve bi-oMérix (France) marka kit kullanılarak spektrofotometre yardımıyla serum glukoz, Ca⁺⁺ ve P⁼ konsantrasyonları mmol/L olarak belirlendi. Çalışmaya alınan koyunların serum Ca⁺⁺ değerleri 2.0 mmol/L'den düşük olanlar hipokalsemi olarak değerlendirildi¹¹.

Ultrason ile involüsyonun değerlendirilmesi: Ultrasonografik muayene hayvan ayakta normal pozisyonda iken trans-rektal olarak gerçekleştirildi. Trans-rektal muayene amacıyla 5.0 MHz'lik linear Proba monte edilen uzatma aplikatörü (extention rod) yardımıyla bol kayganlaştırıcı kullanılarak rektum içerisindedir idrar kesesinin cranialine kadar ilerletildi. Uterusu görüntülemek amacıyla prob longitudinal eksenine etra-

fında her iki yönde yaklaşık 60°'lik döndürme hareketiyle yönlendirildi ve uterusun transversal ölçüleri tespit edildi. Doğum sonrası 7, 14, 21, 28, 35, 42. günlerde doğum öncesi gebe olan cornu uteri (büyük cornu uteri) çapı ve lumen çapı ölçülerek involüsyon süresi değerlendirildi.

İstatistiksel analizler: Uterus çaplarının değerleri SAS istatistik programının Mixed prosedürünün tekrarlı ölçüm analizi ile incelendi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hayvanlarda durgunluk, iştahsızlık, görme bozukluğu, titreme, paresis, rumen atonisi, konstipasyon gibi klinik hipokalsemi bulguları yoktu^{3,4}. Ayrıca doğum sonrası hiçbir hayvanda retentio secundinarumun klinik belirtileri gözlenmedi.

Tablo 1. Doğum öncesi 4 hafta ve doğum sonrası 4 hafta boyunca serum Ca⁺⁺, P⁼ seviyeleri.

Table 1. Concentrations of serum Ca⁺⁺ and P⁼ between 4 weeks before and 4 weeks after parturition (parturition=0).

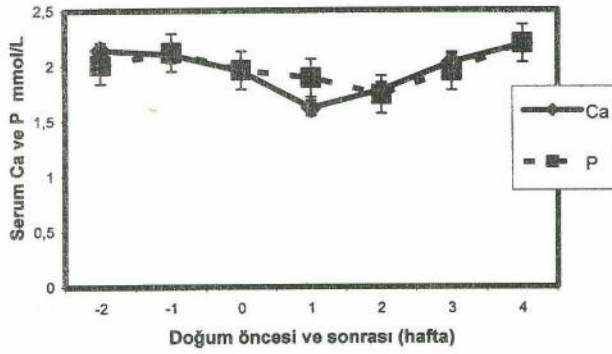
Bakılan Mineral.	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Ca ⁺⁺	2.38± 0.08	2.37± 0.07	2.14± 0.07	2.1± 0.07	1.95± 0.07	1.62± 0.07	1.78± 0.07	2.03± 0.07	2.19± 0.07
P ⁼	1.90± 0.19	0.82± 0.17	2.01± 0.17	2.12± 0.17	1.96± 0.17	1.89± 0.17	1.74± 0.17	1.95± 0.17	2.20± 0.17

Ca⁺⁺, P<0.01 P⁼, P>0.05

Laboratuvar bulguları: Laboratuvar verileri otoanalizör ve spektrofotometre yardımıyla değerlendirildi.

Doğum öncesi ve doğum sonrası 4 hafta boyunca kalsiyum, fosfor seviyelerine bakıldığında (Tablo 1), doğumdan 1 hafta öncesi ve 1 hafta sonrasında düşük seviyede daha sonra normal seviyede seyretmekteydi. Bu dönemde kalsiyum seviyesi güne bağlı olarak değişirken (p<0.01), fosforun güne bağlı olarak değişimi gözlenmemiştir (p>0.05).

Ultrason bulguları: İnvölüsyon süreleri ilk olarak doğumdan sonraki 7. günden itibaren gebe cornu ölçülerek değerlendirilmeye başlandı. Pospartum dönemde uterus duvarı ve lumen boşluğunun görülme kolaylığı 14 günden 42. güne doğru zorlaştı. İnvölüsyon süresinin tespitinde her zaman uterus lumeni bulunamadığı için (Şekil 3) gebelik şekillenmiş cornu (büyük cornu uteri) bulunmaya çalışıldı (Şekil 2). Gebelik şekillenmiş cornunun çapı ölçülürken caruncullerdeki dejeneratif değişiklikler ve uterus duvarındaki katmanların ölçüsü dikkate alınmadı. Sadece endometrium boyunca anekojenik çizgi baz alınarak transversal olarak ölçüldü.



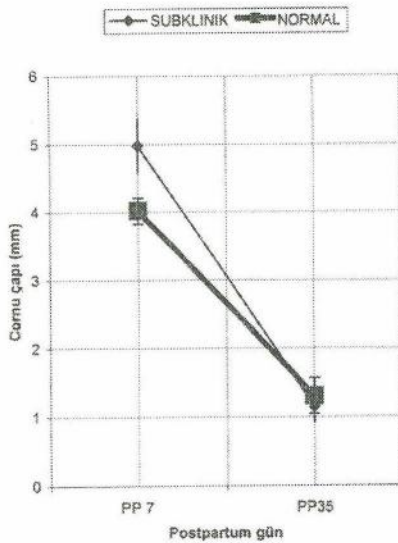
Şekil 1. Doğum öncesi ve sonrasında kalsiyum ve fosfor konsantrasyonları
Figure 1. Concentrations of calcium and phosphorus pre- and postpartum

Postpartum 7. günde kalsiyum 2.132 mmol/L, fosfor 1.495 mmol/L ile en yüksek seviyesindeyken büyük kornunun çapı 3.67 cm, kalsiyum 1.486 mmol/L, fosfor 1.180 mmol/L ile en düşük seviyesindeyken büyük kornunun çapı 5.61 cm olarak ölçüldü. Doğumdan sonraki 7. günde kalsiyum seviyelerine göre cornu çaplarında belirgin bir farklılık gözlenirken ($p < 0.05$), 35. güne doğru involüsyon süreleri eş zamanlıydı (Şekil 1).

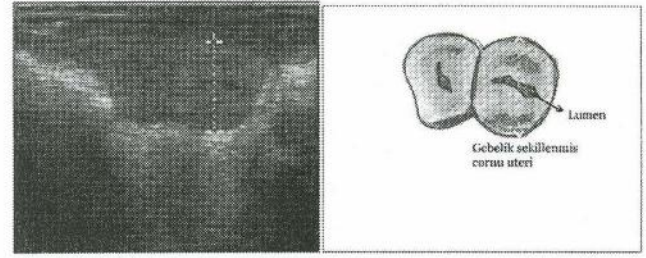
Tablo 2. Doğum sonrası 5 hafta boyunca cornu çapları
Table 2. Cornu diameters during five weeks following lambing

Doğum Sonrası (hf)	1. hf	2. hf	3. hf	4. hf	5. hf
Cornu çapları	4.16±0.20	3.1±0.20	2.63±0.20	1.7±0.20	1.22±0.29

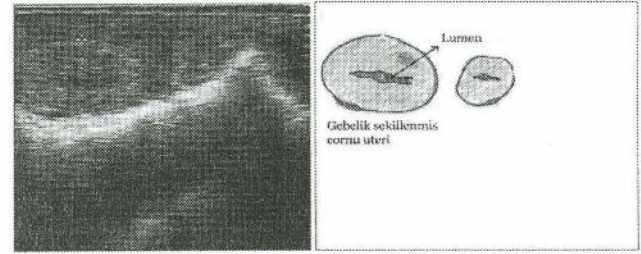
($P < 0.001$)



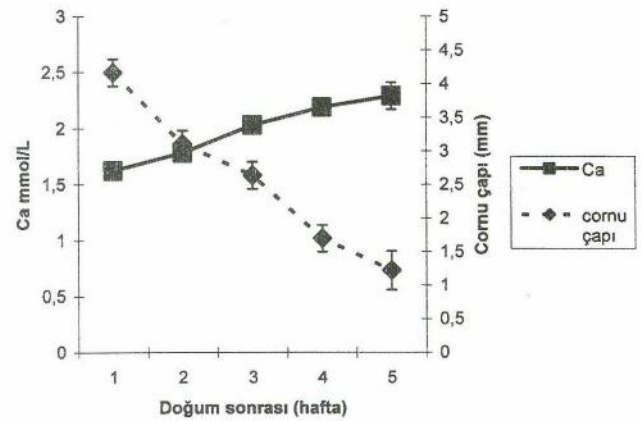
Şekil 2. Postpartum kalsiyum seviyelerine göre cornu çapları değişmektedir ($p < 0.05$).
Figure 2. Diameters of uterine horns varied based on serum calcium concentrations during postpartum period ($p < 0.05$).



Şekil 3. Solda gebelik şekillenmemiş küçük cornu ve sağda gebelik şekillenmiş büyük cornunun çapı 37. günde 1.73 cm
Figure 3. Previously non-gravid uterine horn (at left) and previously gravid uterine horn (at right, 1.73 cm in diameter at 37 days postpartum)



Şekil 4. Daha önce gebelik şekillenmiş cornu uteri çapı 35. günde 1.64 cm ve Lümen çapı 0.57 cm
Figure 4. Previously gravid uterine horn (1.64 cm in diameter) and its lumen (0.57 cm in diameter) at 35 days postpartum.



Şekil 5. Kalsiyum konsantrasyonu ve Cornu çapı arasındaki ilişki
Figure 5. Correlation between calcium concentrations and cornu diameters.

Kalsiyum ile cornu çapları arasında 0.6 ters orantılı olup istatistiksel olarak önemli bulundu ($r = -0.6$; $P < 0.01$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamızda kış döneminde doğuran ve emziren tuş koyunlarında involüsyon süresi ve subklinik hipokalseminin involüsyon süresi üzerine etkisi araştırıldı.

Okana and Tomizuka¹² ineklerde yaptıkları çalışmada yaştın artmasıyla uterus involüsyon süresinin kısalacağını bildirmişlerdir. İneklerdeki başka bir çalışmada doğumdan sonraki 60 günlük periyot boyunca total ve iyonize kalsiyum seviyeleri ile cerviks çapı arasında ters orantı olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle postpartum 30 gün boyunca uterus involüsyon aralıkları ile ortalama total kalsiyum değerleri arasında belirgin bir ters orantı olduğunu bulmuşlardır ($r=-0.42$, $P<0.05$)¹³. Aynı çalışmada plazma glukoz konsantrasyonu ile iyonize kalsiyumu ilişkilendirdiğimizde, çalışmamızda bu sonuçta paralel bir sonuç bulunmamıştır.

Gray ve ark.¹⁴ ile Sheldon ve ark.¹⁵ yaptıkları çalışmalarda oestradiol'un uterus involüsyonu üzerine etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Jonsson ve Daniel¹⁶ yaptıkları araştırmada, hipokalsemi oluşturmak için Na₂EDTA uyguladıkları koyunların ovaryumlarında kan akışının azaldığını belirtmişlerdir. Buna benzer bir çalışmada doğuma yakın koyunlara deneysel olarak Na₂EDTA verildiğinde uterus aktivitesinde azalma olduğunu ve bunun sonuçunda doğumun geciktiğini bildirilmiştir¹⁷. Biz çalışmamızda hipokalsemi oluşturmak için herhangi bir ilaç ve hormon uygulaması yapmadık. Dolayısıyla çalışmamızdaki supklinik hipokalsemi oranı 7/22 (%31.8) ile eşit dağılım göstermemekle birlikte doğal hipokalsemi şekillenmiş ve şekillenmemiş koyunlarda uterus involüsyon süresini değerlendirmiş olduk.

Awomir Zdu N Czyk ve ark.¹⁸ kışın doğurup, emziren Polonya uzun tüylü koyunlarında uterus involüsyon süresinin yaklaşık 35 gün olduğunu ve aynı çalışmada uterus involüsyonun tek yavru gebeliklerinin çok yavru gebeliklerine göre daha hızlı tamamlandığını bildirmişlerdir. Bizde yaptığımız çalışmada özellikle tek yavru gebeliğine sahip koyunları kullandık ve subklinik hipokalsemiye sahip koyunlarda involüsyon süresi bazı koyunlarda 39 güne çıkarken kalsiyum seviyesi normal seyredenlerde bu süre ortalama 37 gündü.

Rubiannes ve ark.¹⁹ uterus involüsyonunun sonbaharda kuzulayanlarda, ilkbahara göre daha hızlı olduğunu, diğer araştırmacılar ise hasta koyunlarda uterus involüsyonunun sürelerinin sağlıklılara göre yavaşladığını bildirmişlerdir^{20,21}. Kars bölgesinde Ocak, Şubat ve Mart ayının ilk iki haftası süresince sürdürdüğümüz araştırmada subklinik hipokalsemiden başka bir problemi olmayan koyunların involüsyon süresinin uzun olmasını Tuj koyunlarına özgü olmasına yada çalışmanın yapıldığı aylardaki sıcaklığın ortalama -15 °C'ye

varması dolayısıyla soğuk kış mevsiminde fazla enerjiye ihtiyaç duymalarına bağladık.

Hauser and Bostedt²² real-time B mode ultrasonografiyi koyunlarda trans-rektal ve trans-abdominal kullanarak involüsyon süresinin tespitinde uygun bir metod olduğunu ve doğum sonrası 1. günde uterus çapını 4.9 (± 0.86) bulurken, 30. günde 1.84 (± 0.14)'e kadar gerilediğini ve involüsyon süresinin normal doğum yapan koyunlarda güç doğum ve operasyon sezaryen geçiren koyunlara göre daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Tuj koyunlarında yaptığımız bu çalışmada doğumların hepsinin normal olmasından dolayı çalışmamızda doğum stresinin uterus involüsyon üzerine bir etkisinin olamayacağı sonucuna vardık.

Doğum öncesi 4 hafta ve doğum sonrası 4 hafta boyunca kalsiyum fosfor seviyelerine bakıldığında özellikle doğumdan sonraki 7. günde subklinik hipokalsemili hayvanlarda daha önce gebelik şekillenmiş cornu uteri çapı 4.98 \pm 0.39 cm iken normal kalsiyum seviyesine sahip koyunlarda bu oran 4.02 \pm 0.19 cm olarak belirlendi ve aralarında istatistiksel fark bulundu ($p<0.05$). Serum fosfor ve glukoz seviyelerine bakıldığında uterus involüsyon süresi üzerine direkt bir etkisi bulunamadı. Kalsiyum fosfor dengesi göz önünde tutulduğunda ise uterus involüsyon süresi ile arasında bir ilişki tespit edilemedi.

Sonuç olarak kış mevsiminde doğum yapan ve emziren tuj koyunlarında uterus involüsyon süresinin ortalama 37 günde tamamlanırken, subklinik hipokalsemi gösteren koyunlarda bu süre 39-40 güne kadar çıkmasına rağmen istatistiksel olarak ortalama değeri değiştirmedığı gözlemlendi. Yıl bazında Tuj koyunların uterus involüsyon süresini söyleyebilmek için bu çalışmalara paralel olarak farklı iklim koşullarında başka araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1 **Horst RL:** Regulation of calcium and phosphorus homeostasis in the dairy cow. *J Dairy Sci*, 69:604-616, 1986.
- 2 **Hallgren W, Carlstrom G and Jonsson G:** Studies on parturient paresis in dairy cows III. Determination of calcium ion concentration in bovine serum in different hypocalcaemic and pseudohypocalcaemic conditions. *Nordic Vet Med*, 11:217-249, 1959.
- 3 **Aytuğ CN:** Metabolizma ve Noksanlık Hastalıkları. In: Aytuğ CN, Alacam E, Özkoç Ü, Yalçın BC, Gökçen H, Türker H(eds). Koyun, Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği, TÜM VET Hayvancılık Hizmetleri, No:2, 281-282. İSTANBUL, 1990.
- 4 **Thomas HH:** Metabolic Diseases. In: Jimmy LH, Robert AS(eds). Current Veterinary Therapy 4 Food Animal Practice,

- 215-218, W.B. Saunders Company, USA, 1999.
- 5 **Turgut K:** Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis. Genişletilmiş 2. Baskı, Bahçıvanlar Basım Sanayi A.Ş. pp:422, 2000.
 - 6 **Bostedt H:** Zu Problemen in der Peripartalperiode des Schafes: Ergebnisse eigener Untersuchungen. *Prakt Tierarzt*, 69: 24-29, 1988.
 - 7 **Fowler DG and Wilkins JF:** Diagnosis of pregnancy and number of foetuses in sheep by real-time ultrasonic imaging. I. Effects of number of foetuses, stage of gestation, operator and breed of ewe on accuracy of diagnosis. *Livestock Production Science*, 11: 437-450.
 - 8 **İzgür H, Kılıçoğlu Ç, Küplülü Ş, Salmanoğlu R, Vural R and Baştan A:** B- Mode real time ultrasonic scanning in the diagnosis of pregnancy in sheep. Proceedings, 150. Years of Veterinary Education, Ankara/ TÜRKİYE, 1992.
 - 9 **Bostedt H:** Anwendungsbeispiele für die Sonographie in der Gynäkologie, Geburtshilfe, Neonatologie und Andrologie. Sonderheft 1. *Tierärztl Prax*, 47-52, 1993.
 - 10 **Aiumlamai S, Fredriksson G and Nilsfors L:** Real-time ultrasonography for determining the gestational age of ewes, *Vet Record*, 131:560-562, 1992.
 - 11 **Bickhardt K, Henze P and Gander M:** Clinical findings and differential diagnosis in ketosis and hypocalcemia in sheep. *Dtsch Tierärztl Wochenschr*, 105(11):413-419, 1998.
 - 12 **Okana A and Tomizuka T:** Ultrasonographic observations of uterine regression in the ewe under different obstetrical conditions. *J Vet Med Assoc*, 49: 511-516, 2002.
 - 13 **Kamgarpour R, Daniel RCW, Fenwick DC, Mcguigan K and Murphy G:** *The Vet J*, 158: 59-67, 1999.
 - 14 **Gray CA, Stewart MD, Johnson GA and Spencer TE:** Postpartum uterine involution in sheep: histoarchitecture and changes in endometrial gene expression. *Reproduction*, 125(2): 185-198, 2003.
 - 15 **Sheldon IM, Noakes DE, Bayliss M and Dobson H:** The effect of oestradiol on postpartum uterine involution in sheep. *Anim Rep Sci*, 78: 57-70, 2003.
 - 16 **Jonsson NN and Daniel RC:** Effects of hypocalcaemia on blood flow to the ovaries of the sheep, *Zentralbl Veterinarmed Assoc*, 44(5): 281-287, 1997.
 - 17 **Robalo Silva J and Noakes DE:** The effect of experimentally induce hypocalcemia on uterine activity at parturition in the ewe. *Theriogenology*, 21(4): 607-623, 1984.
 - 18 **Awomir Zdu N Czyk SL, Aw Milewski SL, Bara N Ski WB, Janowski T, Aw Szczepa N Ski WL, Jurczak A, Ra S A and Le S Nik AM:** Postpartum uterine involution in primiparous Polish Longwool Sheep monitored by ultrasonography. *Bull Vet Inst Pulawy*, 48: 255-257, 2004.
 - 19 **Rubianes E, Ungerfeld R:** Uterine involution and ovarian changes during early postpartum in autumn-lambing Corriedale ewes. *Theriogenology*, 40: 365-372, 1993.
 - 20 **Coognie Y, Hrnandez-Barreto M and Saumande J:** Low fertertility in nursing ewes during the non-breeding season. *Ann Biol Anim Biochem Biophys*, 15: 329-343, 1975.
 - 21 **Foote WC:** Some influence of lactation and hormone treatment on uterine changes in postpartum sheep. *J Anim Sci*, 32: 48-54, 1974.
 - 22 **Hauser B and Bostedt H:** Ultrasonographic observations of the uterine regression in the ewe under different obstetrical conditions. *J Vet Med A*, 49:511-516, 2002.

Yazışma adresi (Correspondence address)

Yard.Doç.Dr. Kutlay GÜRBULAK
Kafkas Üniv Veteriner Fak Doğum ve Jinekoloji Abd.
36100, Kars-TÜRKİYE
Phone: +90-474- 242 6800 ext:1234.
Fax: 90-474-242 6853
e-mail:k_gurbulak@hotmail.com, gurbulak@kafkas.edu.tr