



## ARAŞTIRMA MAKALESİ

### Konya Merinosu toklularda aşım ile birlikte gonadotropin-releasing hormon veya human chorionic gonadotropin uygulamasının kuzulama performansına etkisi

Mehmet Köse<sup>1,2\*</sup>, Ahmet Hamdi Aktaş<sup>2</sup>, Mesut Kırbaş<sup>2</sup>, Bülent Bülbül<sup>2</sup>

#### Özet

**Köse M, Aktaş AH, Kırbaş M, Bülbül B.** Konya Merinosu toklularda aşım ile birlikte gonadotropin-releasing hormon veya human chorionic gonadotropin uygulamasının kuzulama performansına etkisi. *Eurasian J Vet Sci*, 2012, 28, 3, 149-153

**Amaç:** Bu çalışma da Konya Merinosu toklularda aşım ile birlikte gonadotropin-releasing hormon (GnRH) veya human chorionic gonadotropin (hCG) uygulamasının senkronizasyon periyodu ve izleyen siklusta yaptırılan aşım sonrası kuzulama performansına etkisinin belirlenmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Materyal olarak 16-20 aylık 36 baş Konya Merinosu toklu kullanıldı. Tokluların östrüsleri 0. gün 4 µg GnRH ve 5. gün 150 µg prostaglandinF<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) uygulanmasıyla senkronize edildi. PGF<sub>2α</sub> enjeksiyonu sonrası östrüste olduğu tespit edilen toklular fertil oldukları daha önceden bilinen koçlarla bir kez çiftleştirildi. Aşım sonrası toklular sürüden uzaklaştırıldı ve üç gruba ayrıldı. Birinci gruptaki toklulara (n=14) 200 IU hCG, ikinci gruptakilere (n=12) 4 µg GnRH ve üçüncü gruptakilere (kontrol, n=10) 1 mL serum fizyolojik kas içi enjekte edildi. Gebelik muayeneleri aşım sonrası 30. günde ultrasonografi cihazı kullanılarak transrektal yoldan yapıldı.

**Bulgular:** Sunulan çalışmada gebe kalan, doğum yapan, ikiz doğum yapan koyun oranı ve kuzu verimi sırasıyla hCG grubunda %85.71, %85.71, %33.3 ve 1.14, GnRH grubunda %75.0, %66.67, %12.5 ve 0.75, kontrol grubunda ise %100, %80, %37.5 ve 1.10 olarak belirlendi. Gruplar arasında kuzulama performansı ve incelenen reproduktif parametreler arasındaki farklar istatistikî açıdan önemli bulunmadı (p>0.05).

**Öneri:** Sonuç olarak östrüsleri senkronize edilen toklularda aşım ile birlikte GnRH veya hCG uygulamalarının kuzulama performansı üzerine etkisinin olmadığı kanaatine varıldı.

#### Abstract

**Köse M, Aktaş AH, Kırbaş M, Bulbul B.** The effect of gonadotropin-releasing hormone or human chorionic gonadotropin administration at mating on lambing performance in Konya Merino yearling ewes. *Eurasian J Vet Sci*, 2012, 28, 3, 149-153

**Aim:** In this study, it was aimed to determine the effects of the exogenous gonadotropin-releasing hormone (GnRH) or human chorionic gonadotropin (hCG) application at mating on lambing performance in synchronization and following cycle in Konya Merino yearling ewes.

**Materials and Methods:** Thirty six yearling Merino ewes, aging 16-20 months, were used as material. Estrus of ewes was synchronized with 4 µg GnRH on d 0 and 150 µg prostaglandinF<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) on day 5, intramuscularly. After PGF<sub>2α</sub> injection, the ewes detected to be in estrus were mated with a ram, whose fertility was known previously, and they were divided into three groups. Group I (n=14) were injected 200 IU hCG, Group II (n=12) were injected 4 µg GnRH, and Group III (control group, n=10) were injected 1 mL placebo at mating. Pregnancy was diagnosed on day 30 by using transrectal ultrasonography.

**Results:** In the present study, pregnancy, birth, twinning rate and lambing performance were 85.71%, 85.71%, 33.3% and 1.14 in hCG group, 75.0%, 66.67%, 12.5%, and 0.75 in GnRH group, and 100%, 80%, 37.5% and 1.10 in control group, respectively. There was no significant difference among groups for lambing performance and studied reproductive parameters (p>0.05).

**Conclusion:** In conclusion, the injection of GnRH or hCG in Merino ewes at mating was not effective on lambing performance.

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, 21280, Diyarbakır, <sup>2</sup>Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 42020, Konya, Türkiye

Geliş: 18.04.2012, Kabul: 01.06.2012

\*mehmetkose1977@gmail.com

Anahtar kelimeler: Konya Merinosu, dişi toklu, GnRH, hCG, kuzu verimi

Keywords: Konya Merino, yearling ewes, GnRH, hCG, lambing performance

## ► Giriş

Koyun yetiştiriciliğinde ekonomik kârlılık kuzu verimi ile doğrudan ilişkilidir. Kuzu veriminin yüksek olması çoklu doğum oranının fazla olmasına bağlıdır. Bir doğumda elde edilen kuzu sayısının artması ise ovulasyon sayısının artırılması ve embriyonik kayıpların azaltılması ile mümkün olacaktır. Ancak diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi koyunlarda da erken embriyonik kayıplar reproduktif verimliliği olumsuz etkileyen en önemli faktörlerden biridir (Windsor 1995, Sarıbay ve Erdem 2007, Diskin ve Morris 2008). Özellikle embriyonik kayıpların %73'nün implantasyondan önce oluştuğu (Michels ve ark 1998) bununla birlikte östrüsleri senkronize edilen koyunlarda kayıp oranının arttığı ileri sürülmektedir (Nancarrow 1994). Pre-implantasyon döneminde oluşan embriyonik kayıpların en önemli nedenlerinden birisinin korpus luteum (CL) fonksiyonuna ilişkin oluşan luteal yetersizlik olduğu bildirilmektedir (Davies ve Beck 1993, Thatcher ve ark 1994, Bajaj ve Sharma 2011).

Luteal yetmezlikten kaynaklanan gebelik kayıplarını azaltmak amacıyla yapılan uygulamalardan biri de çiftleştirme/aşım ile birlikte GnRH (Peters 2005) veya hCG (De Rensis ve ark 2010) hormonlarının uygulanmasıdır. Belirtilen hormonların, çiftleşme/tohumlama zamanında veya luteal dönemde uygulanmasının çiftleştirme/tohumlama zamanına uyumlu ovulasyonun oluşması için gerekli Luteinizing Hormone (LH) salınımını indüklediği, sonrasında teka ve granuloza hücrelerinin luteinizasyonunu sağladığı, luteal stimülasyonun erken başladığı, aksesör CL oluşumunu sağladığı, ovaryuma dolayısıyla CL'ye kan akımını artırdığı, luteal hücrelerin sayısında artış ve/veya hücrelerde hipertrofi oluşturduğu belirtilmektedir (Nepheve ve ark 1994, Ishida ve ark 1999, Peters 2005, Schneider ve ark 2006, Gomez-Brunet ve ark 2007, De Rensis ve ark 2008, Jadav ve ark 2010, Lashari ve Tasawar 2010, Bajaj ve Sharma 2011). Bununla birlikte hCG uygulamasının GnRH ile karşılaştırıldığında luteotropik etkisinin doğrudan ovaryum üzerine olması ve bu etkisinin daha uzun süreli olmasından dolayı daha avantajlı olduğu belirtilmektedir (De Rensis ve ark 2010). Yukarıda bahsedilen çalışmalardan elde edilen farklı sonuçlar bu konu üzerine halen yeni çalışmalara ihtiyaç duyulduğu fikrini kuvvetlendirmektedir.

Bu çalışmada aşım sezonu içinde östrüsleri 5 gün ara ile uygulanan GnRH ve PGF<sub>2α</sub> ile senkronize edilen Merinos toklularında aşım ile birlikte yapılan GnRH ve hCG uygulamasının senkronizasyon periyodunda elde edilen kuzulama performansı ve gebe kalmayanlarda izleyen siklusta yaptırılan aşım sonrası elde edilen gebelik oranı, doğum oranı, ikizlik oranı, kuzu verimi ve gebelik süreleri ve kuzuların doğum aralıkları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlandı.

## ► Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal

Araştırma Enstitüsü koyunculuk ünitesinde yetiştirilen, sağlıklı, ortalama 16-20 aylık ve 54±0.61 kg canlı ağırlığında 36 baş Konya Merinos dişi toklu kullanıldı. Aşımlarda 3-4 yaşlı, daha önceden fertil oldukları tespit edilmiş olan 75-85 kg canlı ağırlığında 10 baş Merinos koç kullanıldı. Çalışma süresince koçlar gönüllü çiftleşmeyi engellemek amacıyla toklulardan ayrı tutuldu. Toklular gündüzleri Enstitünün meralarında otlatılırken, geceleri ise yarı açık ağılda, bölünmüş padoklarda barındırıldı. Ağıl içerisinde tutuldukları dönemde toklulara serbest miktarda kuru yonca otu ile Enstitü'nün yem ünitesinde hazırlanan kesif yem karmasından günlük 0.5 kg verildi. Temiz içme suyu ad libitum olarak sağlandı.

Östrüs senkronizasyonu bölge için aşım sezonu içerisinde kabul edilen 21 Ekim-30 Ekim tarihleri arasında yapıldı. Tokluların östrüsleri 0. gün 4 µg GnRH (GnRH analogu, Receptal®, Intervet, İstanbul) ve 5. gün 150 µg PGF<sub>2α</sub>'nın (d-kloprostenol, Dalmazin®, Vetaş, İstanbul, Türkiye) kas içi (IM) enjeksiyonuyla senkronize edildi. Östrüsteki toklular arama koçları ile belirlendi. Arama koçları sürüye PGF<sub>2α</sub> uygulamasından sonraki 12. saatten başlayarak 8 saat aralıklarla prepisyum bölgeleri bez önlüklerle kapatılarak 5 gün süreyle katıldı. Östrüsteki toklular arama koçları üzerlerine atladıklarında kaçmadan altta durması kriteri ile belirlendi. Östrüste olduğu belirlenen toklular ayrı bölmelere alınarak elde aşım yaptırıldı. Aşım sonrası toklular rastgele üç gruba ayrıldı. Çiftleştirmeden hemen sonra birinci gruptaki toklulara (n=14) IM yolla 200 IU hCG (Chorulon®, Intervet, İstanbul, Türkiye), ikinci gruptakilere (n=12) IM yolla 4 µg GnRH enjekte edildi. Üçüncü gruptaki toklular (kontrol, n=10) ise kontrol olarak bırakıldı ve 1 mL serum fizyolojik IM uygulandı. Gebelik muayenesi aşımaları takiben 30. günde transrektal yolla 7.5 MHz rektal prob kullanılarak B-Mode Real Time ultrasound (Scanner 480 Vet, Esaote Pie Medical, Maastrich, Hollanda) cihazı ile yapıldı. Senkronizasyonu izleyen aşımaların tamamlanmasından sonraki 14. günden başlayarak 7 gün süreyle gebe kalmayan tokluların belirlenip tekrar aştırılması amacıyla arama koçları ile günde iki kez arama yapıldı.

Gruplara ait reproduktif veriler aşağıda gösterilen formüller ile yüzde oran (%) olarak hesaplandı.

- Gebelik Oranı= Gebe Koyun Sayısı / Aşım Yaptırılan Koyun Sayısı x 100
- Doğum Oranı= Doğuran Koyun Sayısı / Gebe Koyun Sayısı x 100
- İkiz Oranı= İkiz Kuzulayan Koyun Sayısı / Kuzulayan Koyun Sayısı x 100
- Bir Doğumda Kuzu Sayısı= Doğan Kuzu Sayısı / Kuzulayan Koyun Sayısı x 100
- Kuzu Verimi= Doğan Kuzu Sayısı / Östrüse Dayalı Aşım Yaptırılan Koyun Sayısı x 100

► Gebelik süresi, aşım gününden doğuma kadar geçen süre hesaplanarak belirlendi.

► Kuzuların doğum ağırlığı, doğum sonrası en geç 12 saat içerisinde yapılan tartımla belirlendi.

Gebelik süresi ve kuzuların doğum ağırlıklarına ait veriler ANOVA ve diğer reprodüktif parametreler ki-kare testi ile bilgisayarda istatistik programı (MINI-TAB, Release 12.1, Minitab Inc.) kullanılarak analiz edildi.

### ► Bulgular

Gruplarda senkronizasyon periyodunda yaptırılan aşılara ilişkin hesaplanan reprodüktif parametre verileri Tablo 1 ve bu aşılarda gebe kalan tokluların gebelik süreleri ve doğan kuzuların ortalama doğum ağırlıkları Tablo 2'de gösterildi. Senkronize aşım sonrası 14-21. günlerde hCG grubunda 2, GnRH grubunda 3 toklu tekrar östrüse gelirken kontrol grubunda östrüse gelen toklu olmadı. hCG ve GnRH grubunda belirlenen bu toklular tamamı yaptırılan aşım sonrası gebe kaldı ve gebelik başına bir kuzu elde edildi. Hem senkronizasyon periyodu ve hem de izleyen doğal siklus dönemdeki aşım sonrası elde edilen kuzulama performansı verileri total olarak Tablo 3'de gösterildi.

Tablo 1. Senkronizasyon dönemindeki aşılara ilişkin elde edilen reprodüktif performans verileri.

	hCG	GnRH	Kontrol
Aşım Yaptırılan Koyun Sayısı	14	12	10
Gebe Koyun Sayısı ve Oranı (%)	12 (85.7)	8 (75.0)	10 (100)
Doğuran Koyun Sayısı ve Oranı (%)	12 (100)	8 (100)	8 (80.0)
İkiz Doğum Sayısı ve Oranı (%)	4 (33.3)	1 (12.5)	3 (37.5)
Doğum Başına Düşen Kuzu Sayısı	1.3 (16/12)	1.1 (9/8)	1.4 (11/8)
Kuzu Verimi	1.14(16/14)	0.75 (9/12)	1.1 (11/10)

İstatistiksel farklılık yoktur,  $p>0.05$ .

Tablo 2. Senkronizasyon dönemindeki çiftleştirilen tokluların gebelik süreleri (gün) ve kuzuların ortalama doğum ağırlıkları (kg)( $\pm$ S.E.M.).

	hCG	GnRH	Kontrol
Gebelik Süresi	152 $\pm$ 0.65	153 $\pm$ 1.13	152 $\pm$ 0.77
Tekiz	153 $\pm$ 0.75	153 $\pm$ 0.80	152 $\pm$ 0.95
İkiz	152 $\pm$ 1.06	154 $\pm$ 2.12	151 $\pm$ 1.23
Ortalama Doğum Ağırlığı	4.69 $\pm$ 0.18	4.76 $\pm$ 0.32	4.35 $\pm$ 0.24
Tekiz	5.31 $\pm$ 0.78	5.67 $\pm$ 0.30	4.82 $\pm$ 0.35
İkiz	4.08 $\pm$ 0.28	3.85 $\pm$ 0.56	3.88 $\pm$ 0.32

İstatistiksel farklılık yoktur,  $p>0.05$ .

### ► Tartışma

Sunulan çalışmada aşım ile birlikte 200 IU hCG veya 4 µg GnRH uygulamasının incelenen fertilité parametreleri üzerine olumlu etkisinin olmadığı belirlendi (Tablo 1). Bu sonucun öncelikle GnRH ve hCG enjeksiyonlarının östrüsteki koyunlara aşımı takiben uygulanmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Çünkü çoklu doğum oranının artırılabilmesi öncelikle tohumlama veya aşım zamanı ile uyumlu olarak gerçekleşecek ovulasyonların sayısına bağlıdır. Bu ise enjeksiyonun yapıldığı zamanda ovaryumlar üzerinde gonadotropinlere bağımlı fertil oositleri bulandıran follüküllerin sayısı ile ilişkilidir. İkinci olarak toklular da genel olarak ikizlik oranının daha yaşlı anaçlara göre düşük olmasının bu sonuca katkı sağladığı düşünülmektedir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, tohumlamada hCG uygulamasının fertilitéyi arttırmadığını bildiren Gökçen ve ark (2000) ve Gomez-Brunet ve ark (2007)'nin sonuçları ile uyumlu iken, toklular da aşım da hCG (Zamiri ve Hosseini 1998, Khan ve ark 2003) ve koyunlarda suni tohumlama ile birlikte GnRH uygulamasının çoklu doğum oranını ve fertilitéyi arttırdığını bildiren çalışmalarla (Türk ve ark 2008) uyumlu olmamıştır. Zamiri ve Hosseini (1998) hCG uygulamalarında doz artışının çoklu doğum oranını arttırdığını fakat artan dozlarda fertilité oranının düştüğünü belirtmiştir. Gomez-Brunet ve ark (2007) ise 500 IU hCG uygulamasının genel olarak fertilité ve çoklu doğum üzerine olumlu etkisinin olmadığını ancak dölvüriminin düşük olduğu sürülerde fertilité de %7.6 oranında artış sağladığını belirtmişlerdir. Sonuçlar arasındaki farklılıkların senkronizasyon ve tohumlama protokollerindeki farklılıkların yanında kullanılan hormon dozu ve çeşidi, koyunların ırkı, yaşı, fizyolojik durumu, deney materyalinin sayısı, mevsim, sürü idaresi ve beslenme gibi faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Koyunlarda tohumlama ve aşım sırasında veya sonrasında GnRH veya hCG uygulamalarının gebe kalmayanlarda östrüslerin geri dönüşünü senkronize ettiği ve izleyen doğal siklusda fertilitéyi iyileştirdiği bildirilmektedir (Zamiri ve Hosseini 1998, Çam ve Kuran 2004, Gomez-Brunet ve ark 2007, Khan ve ark 2009). Sunulan çalışmada da doğal aşım sonrası GnRH veya hCG uygulanan ve gebe kalmayan tokluların izleyen doğal östrüste yaptırılan aşılarda gebe kalmaları belirtilen çalışmalarla desteklenmektedir. Çünkü ineklerde ve koyunlarda uygulanan GnRH-PGF2 $\alpha$  protokollerinin esası luteolizis ile birlikte follüküler gelişimin senkronize edilmesidir. Tohumlama ile birlikte GnRH veya hCG uygulamaları, bu hormonların ovulasyonu indükleyici etkilerinden yararlanmak suretiyle ineklerde ve koyunlarda anovulasyon, ovulasyon bozuklukları, sebebi açıklanamayan fertilité problemlerinin tedavisinde tercih edilmektedir. Ayrıca Khan ve ark (2009) aşım sonrası hCG uygulamasının oosit veya embriyo kalitesi ve/veya follüküler gelişimi ve/veya uterus ortamını iyileştirmek suretiyle izleyen

Tablo 3. Ardışık iki siklusta elde edilen reproduktif performans verileri.

	hCG	GnRH	Kontrol
Gruptaki Koyun Sayısı	14	12	10
Kuzulayan Koyun Sayısı (%)	14 (100)	11 (91.7)	8 (80.0)
Kısır Kalan Koyun Sayısı (%)	-	1 (8.3)	2 (20)
Doğum Başına Elde Edilen Kuzu Sayısı	1.29 (18/14)	1.09 (12/11)	1.38(11/8)
Kuzu Verimi	1.29 (18/14)	1.0 (12/12)	1.1 (11/10)

İstatistiksel farklılık yoktur,  $p>0.05$ .

siklusta embriyonal gelişimin daha sağlıklı olmasını sağlayabileceğini belirtmektedirler. Bu çalışmada senkronizasyon periyodunda gebe kalmayan toklularda ilk periyotta gerçekleşen ovulasyonlar neticesinde folliküller gelişimin senkronize olduğu ve izleyen 14-17 günde östrüse geldikleri düşünülmektedir. Çünkü GnRH grubunda kuzu veriminin senkronizasyon periyodunda rakamsal olarak kontrol grubuna göre düşük olmasına rağmen iki siklus periyodunda uygulama gruplarında östrüsleri dönen tokluların tohumlanması ve gebe kalmaları ve gebeliklerin doğumla sonuçlanması sonucunda kuzu verimi yükselmiştir. Bu sonuç, GnRH ve hCG uygulamalarının ilk aşım da gebe kalmayan tokluların folliküller gelişimlerinin senkronizasyonu ile aşım sonrası 14-21. günler arasında yeniden östrüse gelmelerinden kaynaklanmış olduğunun göstergesidir.

Khan ve ark (2003) aşım ile birlikte hCG uygulanan genç anaçlarda aşım sonrası 25. günde konseptus büyüklüğünün ve plasentom sayısının uygulanmayan gruba göre daha fazla olduğunu ve bu günlerdeki tekiz ve ikiz embriyoların ağırlıklarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Çam ve Kuran (2004) aşım sonrası 12. günde hCG uygulamasının fetal büyümeyi iyileştirdiğini belirtmektedirler. Sunulan çalışmada da hormon uygulama gruplarında senkronizasyon periyodunda sağlanan gebeliklerden doğan tekiz ve ikiz kuzuların doğum ağırlıklarının, her ne kadar istatistiksel fark saptanamasa da (Tablo 2), kontrol grubuna göre daha yüksek olması belirtilen çalışma ile uyumludur. Khan ve ark (2003) hCG uygulananlarda, tohumlama sonrası 28. günde plasentom sayısının daha fazla olduğunu belirtmeleri, doğum ağırlıklarının uygulama gruplarında embriyo ve fötüsün daha fazla beslenmesi neticesinde doğum ağırlıklarının artabileceğini düşündürmektedir.

Koyunlarda embriyonik ölümler çoklu gebeliklerde daha çok oluşmasına rağmen gebelik gelişimini devam ettiren embriyo/embriyoların doğumu ile sonuçlandığından çoklu gebeliklerde oluşan ölümler fark edilememektedir. Ancak gebelik muayenesi sonrası tekli gebeliklerde embriyonik ölüm oluştuğunda bu koyunlar ancak doğum mevsiminin sonunda belirlenebilmektedir (Erdem ve ark 2006). Bu çalışmada da gebelik muayenesinin aşım sonrası 30. günde bir defa yapılmış olması nedeniyle kontrol grubunda gebe ol-

duğu belirlenen koyunlardan ikisinin beklenen tarihlerde doğum yapmamalarının nedeninin, bu toklularda tekli veya çoklu embriyonik ölüm şekillendiği veya gözlenemeyen abortlardan kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir (Tablo 3).

### ► Öneri

Sonuç olarak sunulan çalışmada östrüsleri senkronize edilen toklularda aşım ile birlikte GnRH ve hCG uygulamalarının çoklu doğum üzerine etkisi olmadı. Bununla birlikte izleyen siklusta östrüslerin geri dönüşünü senkronize etmek suretiyle fertilitiyi ve sonuç olarak kuzu verimini olumlu etkilediği belirlendi.

### ► Teşekkür

Bu çalışmanın bir bölümü 4-7 Kasım 2010 tarihleri arasında Antalya'da düzenlenen IV. Veteriner Jinekoloji Kongresinde (Uluslararası Katılımlı) poster bildiri olarak sunuldu

### ► Kaynaklar

- Bajaj NK, Sharma N, 2011. Endocrine causes of early embryonic death: An overview. *Curr Res Dairy Sci*, 3, 1-24.
- Çam MA, Kuran M, 2004. Effects of a single injection of hCG or GnRH agonist on day 12 post mating on fetal growth and reproductive performance of sheep. *Anim Reprod Sci*, 80, 81-90.
- Davies MCG, Beck NFG, 1993. A comparison of plasma prolactin, LH and progesterone concentration during oestrus and early pregnancy in ewe lambs and ewes. *Anim Prod*, 57, 281-286.
- De Rensis F, Valentini R, Gorrieri F, Bottarelli E, Lopez-Gatius F, 2008. Inducing ovulation with hCG improves the fertility of dairy cows during the warm season. *Theriogenology*, 69, 1077-1082.
- De Rensis F, Lopez-Gatius F, I. Garcia-Ispuerto I, Techakumpu M, 2010. Clinical use of human chorionic gonadotropin in dairy cows: An update. *Theriogenology*, 73, 1001-1008.
- Diskin MG, Morris DG, 2008. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Dom Anim*, 43 (Suppl. 2), 260-267.
- Erdem H, Sarıbay MK, Tekeli T, 2006. Aşım sezonunda östrüsleri senkronize edilen Konya Merinosu koyunlarda embriyonik ölümlerin real-time ultrason ile belirlenmesi. *Hay Araş Derg*, 16, 14-18.
- Gomez-Brunet AG, Santiago-Moreno J, Montoro V, Garde J, Pons P, Gonzalez-Bulnes A, Lopez-Sebastian AL, 2007. Reproductive performance and progesterone secretion in estrus-induced Manchega ewes treated with hCG at

- the time of AI. *Small Rum Res*, 71, 117-122.
- Gökçen H, Soylu MK, Doğan İ, 2000. Sıvı azotta dondurulan koç spermasının spermatolojik özellikleri ve değişik yöntemlerle tohumlamada kullanılması üzerine araştırmalar. *Turk J Vet Anim Sci*, 24, 539-544.
- Ishida N, Okada M, Sebata K, Minato M, Fukui Y, 1999. Effects of GnRH and hCG treatments for enhancing corpus luteum function to increase lambing rate of ewes artificially inseminated during the non-breeding season. *J Reprod Dev*, 45, 73-79.
- Jadav PV, Patel DM, Kavani FS, Dhami AJ, 2010. GnRH and its applications in bovine reproduction. *J Adv Dev Res*, 1, 74-80.
- Khan TH, Hastie PM, Beck NFG, Khalid M, 2003. hCG treatment on day of mating improves embryo viability and fertility in ewe lambs. *Anim Reprod Sci*, 76, 8189.
- Khan TH, Beck NFG, Khalid M, 2009. The effect of hCG treatment on Day 12 post-mating on ovarian function and reproductive performance of ewes and ewe lambs. *Anim Reprod Sci*, 116, 162-168.
- Lashari MH, Tasawar Z, 2010. The Effect of GnRH given on day of mating on ovarian function and reproductive performance in Lohi Sheep. *Pakistan Vet J*, 30, 29-33.
- Michels H, Vanmontfort D, Dewil E, Decuypere E, 1998. Genetic variation of survival in relation to ovulation rate in sheep. *Small Rum Res*, 29, 129-142.
- Nancarrow CD, 1994. Embryonic mortality in the ewe and doe, in; *Embryonic mortality in Domestic Species*, Eds; MT Zavy and RD Geisert, Crd Press, Boca Raton, pp: 79-97.
- Nephew KP, Cardenas H, McClure KE, Ott TL, Bazer FW, Pope WF, 1994. Effects of administration of human chorionic gonadotropin or progesterone before maternal recognition of pregnancy on blastocyst development and pregnancy in sheep. *J Anim Sci*, 72, 453-458.
- Peters AR, 2005. Veterinary clinical application of GnRH-questinos of efficacy. *Anim Reprod Sci*, 88, 155-167.
- Sarıbay MK, Erdem H, 2007. Koyunlarda real-time ultrasonografi ile embriyonik ölümlerin insidansının belirlenmesi. *Eurasian J Vet Sci*, 23, 19-25
- Schneider F, Tomek W, Gründker C, 2006. Gonadotropin-releasing hormone (GnRH) and its natural analogues: A review. *Theriogenology*, 66, 691-709.
- Thatcher WW, Staples CR, Danet-Desnoyers G, Oldick B, Schmitt EP, 1994. Embryo health and mortality in sheep and cattle. *J Anim Sci*, 72, 16-30.
- Türk G, Gür S, Sönmez M, Bozkurt T, Aksu EH, Aksoy H, 2008. Effect of exogenous GnRH at the time of artificial insemination on reproductive performance of Awassi Ewes synchronized with progestagen-PMSG-PGF2 $\alpha$  combination. *Reprod Dom Anim*, 43, 308-313.
- Windsor DP, 1995. Factors influencing the success of transcervical insemination in merino ewes. *Theriogenology*, 43, 1009-1018.
- Zamiri MJ, Hosseini M, 1998. Effects of human chorionic gonadotropin (hCG) and phenobarbital on the reproductive performance of fat-tailed Ghezel ewes. *Small Rumin Res*, 30, 157-161.