



RESEARCH ARTICLE

FGA tedavisi uygulanan anöstrüsteki koyunlarda eCG ve PGF_{2α}'nın farklı zamanlarda uygulanmasının fertilité üzerindeki etkisi

Gökhan Doğruer^{1*}, Yaşar Ergün¹, Fikret Karaca², Mustafa Kemal Sarıbay¹,
Cafer Tayyar Ateş³, Mehmet Aköz⁴, İbrahim Aydın⁵

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı,

²Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, ³Zootekni Anabilim Dalı, 31040, Hatay,

⁴Selçuk Üniversitesi, Karapınar Aydoğanlar MYO, 42400, 42100, Karapınar, ⁵Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, 42075, Konya, Türkiye

Geliş: 07.04.2015, Kabul: 24.05.15

*gdogruer73@yahoo.com

The effect of applications of eCG and PGF_{2α} at different times with FGA containing vaginal sponges on rep-roductive parameters in ewes at anestrus season

Eurasian J Vet Sci, 2015, 31, 3, 158-162
DOI: 10.15312/EurasianJVetSci.2015310973

Öz

Amaç: Çalışmada FGA içeren süngerlerle östrüsleri uyarılan anöstrüsteki İvesi koyunlarında, eCG ve PGF_{2α} enjeksiyonlarının süngerlerin çıkarıldığı anda veya 48 saat öncesinde uygulanmasının fertilité üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışma 80 İvesi koyun üzerinde yürütüldü. Süngerler vaginada 12 gün tutuldu. Grup 1'deki (n=40) koyunlara süngerlerin çıkarıldığı anda, Grup 2'deki (n=40) koyunlara ise süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce 400 IU eCG ve 125 mcg kloprostenol kas içi yolla enjekte edildi. Ayrıca her iki gruptaki koyunlara süngerlerin çıkarılmasından 40 saat sonra 5 mcg buserelin asetat kas içi yolla uygulandı.

Bulgular: Östrüs başlangıç zamanı Grup 1 ve 2'de sırasıyla 35.08±1.75 ve 32.12±1.41 saat olarak saptandı. Östrüs, gebelik ve konsepsiyon oranları Grup 1'de sırasıyla %68.4, %55.2, %80.7 olarak hesaplanırken; Grup 2'de %89.4, %76, %85.2 olarak belirlendi. Kuzulama oranları Grup 1 ve 2'de sırasıyla %95.2 ve %100 olarak belirlendi. İkizlik oranı ve kuzu verimleri sırasıyla Grup 1'de %50 ve %150 iken, Grup 2'de %31 ve %131 olarak tespit edildi. Grup 2'nin östrüs oranı Grup 1'den istatistik olarak yüksek (P<0.05) bulunmasına rağmen Gruplar arasında diğer fertilité parametrelerinde fark tespit edilmedi (P>0.05).

Öneri: Koyunlarda süngerlerin çıkarıldığı anda eCG ve kloprostenolün enjekte edilmesiyle işgücü yönünden avantaj sağlayacağı ifade edilebilir.

Anahtar kelimeler: Koyun, anöstrüs, FGA, eCG, kloprostenol

Abstract

Aim: The aim of this study was to compare the fertility obtained with eCG and PGF_{2α} treatment, at time of FGA impregnated sponge withdrawal or 48 h before, in ewes during anoestrous season.

Materials and Methods: Research was conducted on 80 ewes. The FGA containing sponges were maintained in the vagina for 12 days. Ewes received an intramuscular injection of 400 IU eCG and 125 mcg cloprostenol at the time of sponge withdrawal in the Group1 (n=40) and 48 hours before sponge removal in the Group 2 (n=40). Additionally, all of the ewes in the study received 5 mcg buserelin acetate intramuscularly 40 hours after the sponge withdrawal.

Results: Intervals from sponge removal and the onset of estrus were 35.08±1.75 and 32.12±1.41 hours in Group 1 and Group 2, respectively. The estrus, pregnancy and conception rates were 68.4%, 55.2%, 80.7% and 89.4%, 76%, 85.2% in the Groups 1 and 2, respectively. The twinning rate and litter sizes were 50% and 31%, 150% and 131% in the Groups 1 and 2, respectively. Estrus rate of Group 2 was statistically higher than Group 1 (P<0.05). No statistical difference was found in other fertility parameters between the groups (P>0.05).

Conclusion: It may be stated that the injections of eCG and cloprostenol at the time of sponge removal is supposed an advantage for less requirement of visit to the farms.

Keywords: Ewe, anestrus, FGA, eCG, cloprostenol





Giriş

Koyun yetiştiriciliğinin gelişimi ve karlılığı kuzu üretiminin artırılmasına bağlıdır. Bu da kuzulama sıklığı ve fertilitenin artırılması ile doğru orantılıdır. Eksojen hormonlar kullanılarak üreme sezonu dışında östrüs indüksiyonuyla kuzulama sıklığının artırılması piyasa koşullarında ihtiyaç duyulan koyun eti, sütü ve ürünlerinin üretiminin yıl içerisinde dağılımını sağlamakta, ayrıca İvesi gibi fertilitesi düşük olan ırkların da üretiminin artırılması sağlanmaktadır (Zarkawi ve ark 1999).

İntravaginal olarak kullanılan, progestagen içeren süngerler küçük ruminantlarda üreme sezonu dışında östrüs indüksiyonu ve senkronizasyonu uygulamalarında; uygulama kolaylığı, düşük maliyetleri ve yüksek fertilitite oranları nedeniyle en yaygın kullanılan seçeneklerdendir. Süngerlerde kullanılan progestagenlerin çok düşük dozlarının doğal progesterondan daha etkili olduğu ifade edilmektedir. Süngerlerdeki progestagenlerle, progestagenlerin negatif ve pozitif feedback etkilerinden yararlanmak mümkün olmaktadır (Gordon 1997, Romano ve ark 2000, Wildeus 2000, Abecia ve ark 2012).

Üreme sezonu içindeki ve dışındaki koyunlarda folliküler dalga fizyolojisi birbirinden farklıdır (Barretta ve ark 2004). Buna rağmen sezonda ve sezon dışında aynı senkronizasyon protokolleri kullanılmaktadır. Ritar ve ark (1984) üreme sezonu dışında tiftik keçilerinde yürüttükleri çalışmalarında, gebe kısrak serum gonadotropini (eCG)'nin süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce enjekte edilmesi ile preovulator lüteinleştirici hormon (LH) piki ve ovulasyonları öne aldıklarını bildirmektedirler. Zeleke ve ark (2005) ise eCG'nin süngerlerin çıkarılmasından 24 saat önce yapılmasının sünger çıkarılması ile ovulasyon arasındaki süreyi kısalttığını bildirmektedirler. Ayrıca senkronizasyon çalışmalarında gonadotropin salınım hormonu (GnRH) uygulamasının da LH dalga aralığını kısaltarak LH pikinin oluşumunu daha düzenli hale getirdiğini ve süngerin çıkartılmasından ovulasyona kadar geçen süreyi kısaltıp ovulasyon oranını artırdığını belirtmektedir (Pierona ve ark 2003).

Bu çalışmada, östrüsleri florogeston asetat (FGA) içeren süngerlerle uyarılan anöstrüsteki İvesi koyunlarında, eCG ve prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) enjeksiyonlarının, süngerlerin çıkarıldığı anda veya 48 saat öncesinde uygulanmasının reproduktif parametreler üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışma, Hatay ilinde ticari bir işletmede yürütüldü. Çalışmanın yürütüldüğü bölgenin rakımı 160 m iken 36° 14' kuzey boyları, 36° 34' doğu enlemleri arasında yer almaktadır. Yıllık yağış miktarı ortalama 600-1000 m³ arasında değişmek-

tedir. Çalışmanın yürütüldüğü zaman bölge ısısı gündüzleri 25°C, geceleri ise 15°C dolaylarındaydı.

Çalışma; aşım sezonu dışında (mayıs ayı), aynı bakım ve besleme koşullarında, yaşları 3-5 arasında değişen, en az bir doğum yapmış, laktasyondaki 80 baş İvesi ırkı koyunda yürütüldü. Çalışma grupları; vücut ağırlığı, vücut kondüsyon skoru ve doğum sayılarına göre fark olmayacak şekilde düzenlendi. Hayvanlar çalışma süresince, gündüzleri İtalyan çimi (*L. multiforum*) ekilmiş suni merada otlarken, akşamları konsantre yem ve arpa ile beslendi. Suluklar ve yalama taşları hayvanların her zaman ulaşabilecekleri şekilde konumlandırıldı.

Otuz mg FGA içeren vaginal süngerler (Chronogest, İntervet, Türkiye) özel aplikatörü ile vaginaya yerleştirildi ve 12 gün süreyle vaginada tutuldu. Dörtüzyü IU eCG (Chronogest PMSG, İntervet, Türkiye) ve 125 mcg kloprostenol (Dalmazin, Vetaş, Türkiye) Grup 1'e süngerlerin çıkarıldığı anda Grup 2'ye süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce kas içi yolla enjekte edildi. Ayrıca her iki gruba ait koyunlara 5 mcg buserelin asetat (Receptal, İntervet, Türkiye) süngerlerin çıkarılmasından 40 saat sonra kas içi uygulandı.

Aşımlarda elde sıfat tekniği kullanıldı. Östrüs tespiti süngerlerin çıkarılmasından 12 saat sonra başlamak koşuluyla aşımın gerçekleşene kadar sabah ve akşam (06.00-07.00: 18.00-19.00) 2 arama koçunun sürüye katılması ile yapıldı. Aşımı kabul eden koyunlar östrüste olarak kabul edildi. Aşımlarda 8 fertil İvesi koç kullanıldı. Gebelik muayeneleri aşımardan 50 gün sonra B-mod real-time ultrasonografi cihazı (Pie Medical, Scanner 100 LC, VET) ile transabdominal olarak yapıldı.

Çalışmada değerlendirilen reproduktif parametreler aşağıdaki formüllere göre hesaplandı.

Östrüs başlangıç zamanı: Süngerlerin çıkarılması ile aşımın kabulü arasında geçen süre (saat)

Östrüs oranı: (Östrüs gösteren koyun sayısı / tedavi protokolü uygulanan koyun sayısı) x 100

Gebelik oranı: (Gebe koyun sayısı / Gruptaki koyun sayısı) x 100

Konsepsiyon oranı: (Gebe koyun sayısı / Aşılan koyun sayısı) x 100

Kuzulama oranı: (Doğuran koyun sayısı / Gebe koyun sayısı) x 100

İkizlik oranı: (İkiz doğum yapan koyun sayısı / Gebe koyun sayısı) x 100



Yavru verimi: (Toplam kuzu sayısı / Doğuran koyun sayısı) x 100

Çalışmada Gruplar arasındaki östrüs, gebelik, konsepsiyon, kuzulama ve ikizlik oranları farkları SPSS 11.00 paket programı kullanılarak Khi-Kare testi ile değerlendirildi. Östrüs başlangıç zamanlarının farkının değerlendirilmesinde ANOVA testinden yararlanıldı. P<0.05 değeri istatistiki açıdan önemli kabul edildi.

Bulgular

Çalışmada her iki gruptan ikişer koyunun süngerlerinin düşmesinden dolayı değerlendirme dışı tutuldu. Grup 1'in ortalama vücut ağırlığı 49.325±3.93 iken Grup 2'nin ortalama vücut ağırlığı 49.5±3.21 olarak ölçüldü. Vücut kondüsyon skorları ortalaması ise (5'lik sisteme göre) Grup 1'de 3.487±0.5 iken Grup 2'de 3.587±0.49 olarak belirlendi. Ortalama doğum sayıları Grup 1'de 1.80±0.75 iken Grup 2'de 1.82±0.71 olarak hesaplandı. Grup 1'de 1 koyun gebelik muayenesinden sonra sağlık sebeplerinden dolayı kesime sevk edildi. Çalışmada elde edilen fertilité parametreleri Tablo 1'de sunuldu.

Tartışma

Anöstrüsteki koyunlarda progesteragen kaynağının uzaklaştırılması anında eCG'nin enjekte edildiği çalışmalarda elde edilen östrüs oranlarının %64.9 ile %100 arasında değiştiği bildirilmektedir (Fukui ve ark 1985, Ungerfelt ve Rubianes 1999, Zarkawi ve ark 1999, Ataman ve ark 2006, Husein ve ark 2007, Fleisch ve ark 2015). Doğan ve Nur (2006) kıvrıcık koyunlarında anöstrüs döneminde eCG enjeksiyonlarını süngerlerin çıkarıldığı anda yaptıkları çalışmalarında elde ettikleri östrüs oranını %73.3 olarak bildirmektedirler. Zeleke ve ark (2005) geçiş döneminde ivesi koyunlarına 300 IU eCG uygulamasını progesteragen tedavisi bitiminden 24 saat önce, progesteragen tedavisi bitimi anında ve 24 saat sonra uyguladıkları araştırmalarında sırasıyla %98.3, %94.6 ve %98.2 oranında östrüs elde ettiklerini ifade etmektedirler. Yapılan araştırmada eCG'nin progesteragen tedavisinin kesilmesinden 48 saat önce enjekte edildiği Grup 2'den elde edilen %89.4'lük östrüs oranının progesteragen tedavisinin kesildiği anda enjekte edildiği Grup 1'den elde edilen %68.4'lik östrüs oranından istatistik olarak yüksek olduğu belirlendi (P<0.05, Tablo 1). Barretta ve ark (2004) progesteragen/eCG tedavisi gören anöstrüsteki koyunlarda, sıklık koyunlara göre daha fazla folliküler dalgalarının olduğu ve daha sık FSH piki şekillendiğini ortaya koymuşlardır. On iki günlük progesteragen tedavisi sonrasında yapılan 500 IU eCG uygulamasının ovaryum folliküler dalga dinamiğinde olumlu etkilerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Anöstrüsteki koyunlarda büyük ve ovulatör çaptaki folliküllerin sıklık koyunlardaki benzer folliküllerden daha az östrojen içerdikleri/ürettikleri belirtilmektedir (Bartlewski ve ark 2003). Anöstrüs döneminde

Tablo 1. Gruplara göre elde edilen fertilité parametreleri.

Parametreler	Grup 1 (n=38)*	Grup 2 (n=38)**
Östrüs başlangıç zamanı (s)	35.08±1.75	32.12±1.41
Östrüs oranı (%)	68.40 (26/38)	89.40 (34/38)***
Gebelik oranı (%)	55.20 (21/38)	76.00 (29/38)#
Konsepsiyon oranı (%)	80.70 (21/26)	85.20 (29/34)
Kuzulama oranı (%)	95.20 (20/21)	100 (29/29)
İkizlik oranı (%)	50 (10/20)	31.00 (9/29)
Yavru verimi (%)	150	131

*eCG ve kloprostenol süngerlerin çıkarıldığı anda yapıldı, ** eCG ve kloprostenol süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce yapıldı, *** (P<0.05),# (Yates doğrulama sayısı 2.865)

progesteragen bazlı senkronizasyon programlarında yapılan eCG'nin folliküler dalga sayısını ve preovulatör follikülerin atrezyonunu azaltırken antral folliküllerin gelişimi ve folliküllerdeki östrojenik aktiviteyi artırdığı böylece progesteron tedavilerinde östrüs oranı ve ovulasyonlarda da artış oluşturduğu vurgulanmaktadır (Leyva ve ark 1998, Bister ve ark 1999, Barretta ve ark 2004, Ali 2007). Aynı zamanda yapılan eCG enjeksiyonlarının östrüs başlangıç zamanını kısalttığı, östrüs ve ovulasyon oranını arttırdığı bildirilmektedir (Romano ve ark 1996, Leyva ve ark 1998, Cline ve ark 2001, Boscov ve ark 2002, Barretta ve ark 2004). Gruplar arasında izlenen östrüs oranındaki farkın eCG'nin progesteragen tedavisinin bitirilmesinden 48 saat önce enjekte edilmesi ile eCG'nin yukarıda belirtilen folliküler dalga ve folliküllerdeki hormonal etkilerinin daha erken şekillenmesine bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Grup 1 ve 2'de gebelik oranları sırasıyla %55.2 ve % 76 olarak hesaplandı (Tablo 1). Her ne kadar elde edilen gebelik oranları arasında istatistik fark olmasa da (P>0.05), gruplar arasındaki gebelik oranı farkının ekonomik olarak azımsanamayacak düzeylerde olduğu düşünülmektedir. Doğan ve Nur (2006) anöstrüs döneminde kıvrıcık koyunlarında 500 IU eCG uygulamasını süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce yaptıkları araştırmalarında gebelik oranının %41.2 bulduklarını ifade etmektedirler. Fukui ve ark (1985) anöstrüs evresinde yürüttükleri çalışmalarında süngerlerin çıkarıldığı anda 600 IU eCG enjekte ettikleri çalışmalarında %27.1 oranında gebelik elde ettiklerini vurgulamaktadırlar. Bekyürek (1994), Tuj koyunlarında yürüttüğü çalışmada süngerlerin çıkarıldığı anda 500 IU eCG enjekte ettiği çalışmada %70 oranında gebelik elde ettiğini bildirmektedir. Ataman ve ark (2006) koyunlarda anöstrüste yürüttükleri 400 IU eCG ve 125 mcg PGF_{2α}'nın süngerlerin çıkarıldığı anda enjekte ettikleri çalışmalarında %87.5 gebelik elde ettiklerini belirtmektedirler. Fleisch ve ark (2015) anöstrüsteki Lacauene koyunlarında FGA içeren vaginal sünger, süngerlerin çıkartıldığı gün 500 IU eCG ve 125 mcg PGF_{2α} ilave ettikleri çalışmalarında %69.4 oranında gebelik elde ettiklerini bildirmektedirler. Zeleke ve ark (2005) koyunlarda geçiş dö-





neminde 300 IU eCG'nin progestagen tedavisinin bitiminden 24 saat önce, bitiminde ve 24 saat sonrasında enjeksiyonunu kıyasladıkları çalışmalarında gebelik oranlarının sırasıyla %78, %75 ve %70.2 olduğunu ifade etmektedirler. Grup 1'de elde edilen gebelik oranları benzer metot uygulanan Ataman ve ark (2006), Bekyürek (1994), Zeleke ve ark (2005), Fleisch ve ark (2015)'dan düşük, Ungerfelt ve Rubianes (1999) ile benzer, Fukui ve ark (1985)'dan yüksek bulunmuştur. Grup 2'den elde edilen gebelik oranlarının ise benzer protokol kullanan araştırmacılar (Zeleke ve ark 2005, Doğan ve Nur 2006) daha yüksek olduğu görülmektedir. Anöstrüs döneminde progestagen bazlı senkronizasyon programlarında yapılan eCG'nin folliküler dalga sayısını ve preovulatör follikülerin atrezyonunu azaltırken antral folliküllerin gelişimi ve folliküllerdeki östrjeniteyi artırdığı böylece progesteron tedavilerinde östrüs oranı ve ovulasyonlarda da artış olacağı vurgulanmaktadır (Leyva ve ark 1998, Bister ve ark 1999, Barretta ve ark 2004, Ali 2007). Grup 2'deki yüksek gebelik oranlarının eCG'nin anöstrüs evresindeki koyunların follikül dinamiği ve follikül gelişimine daha erken etkimesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Progestagen tedavilerinin uzatılması dişi genital kanalda sperm transportunun aksamasına yol açarak düşük gebelik oranları elde edilmesine neden olduğu bildirilmektedir (Corteel ve ark 1988). Sadece eksojen progestagenlerin kullanımı ile hayvanların normal proöstrüse girmelerinde sorunlar ortaya çıktığı görülmüştür. Bu durumun ortadan kaldırılması için luteolitik dozda tek doz bir PGF_{2α}'nın kullanılması önerilmektedir (Holtz 2005). Hayvanların olumsuz progestagenik etkilerden kurtarılması ve tedavi sürecinin sona erdirilmesi açısından tek doz PGF_{2α} kullanılması bunun da çoğunlukla tedavinin son günü veya 24-48 saat öncesinde yapılması gerektiği belirtilmektedir (Holtz 2005). Grup 2'deki yüksek gebelik oranı PGF_{2α} ve eCG'nin 48 saat önce enjeksiyonuna bağlanabilir.

Çalışmada konsepsiyon oranı Grup 1 ve 2'de sırasıyla %80.7 ve %85.2 olarak belirlendi (Tablo 1) ve gruplar arasında istatistik fark olmadığı görüldü ($P>0.05$). Yürütülen diğer çalışmalarda konsepsiyon oranlarının %70-80 aralığında olduğu bildirilmekte (Gordon 1997, Ungerfelt ve Rubianes 1999, Ataman ve ark 2006) ve elde edilen değerlerin literatür değerler ile uyumlu veya çok az yüksek olduğu görülmektedir.

Üç yüz ile 600 IU arasında değişen dozlarda enjekte edilen eCG'nin kullanıldığı araştırmalarda elde edilen ikizlik oranları %18.2 ile %40 arasında değişmektedir (Zarkawi ve ark 1999, Aköz ve ark 2006, Kridli ve ark 2006). Çalışmada Grup 1 ve Grup 2'de ikizlik oranlarının sırasıyla %50 ve %30 olduğu ve gruplar arasındaki fark istatistik açıdan anlamlı olmadığı bulundu ($P>0.05$, Tablo 1) bulguların literatür verileriyle uyum gösterdiği veya biraz daha yüksek olduğu saptandı.

Benzer yöntemlerin uygulandığı ve 300-600 IU eCG'nin enjekte edildiği araştırmalarda yavru verimlerinin %105 ile %150 arasında değiştiği görülmektedir (Zeleke ve ark 2005,

Ataman ve ark 2006, Husein ve ark 2007). Çalışmada Grup 1 ve Grup 2'de yavru verimlerinin sırasıyla %150 ve %131 olduğu ve Gruplar arasındaki farkın istatistik açıdan anlamlı olmadığı bulundu ($P>0.05$, Tablo 1). Bulguların literatür verilerinde bildirilen sınırlarda olduğu gözlenmektedir.

Öneriler

Sonuç olarak FGA içeren süngerlerle İvesi koyunlarında aşım sezonu dışında östrüslerin, eCG ve kloprostenolün süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce veya süngerlerin çıkarıldığı anda enjekte edilmesiyle senkronize edilebileceği kanaatine varıldı. eCG ve kloprostenolün süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce uygulanması östrüs oranını artırırken ($P<0.05$) diğer fertilitite parametrelerini etkilemediği belirlendi. Süngerlerin çıkarıldığı anda enjeksiyon yapılmasının daha az işgücü gerektirmesi yönünden avantaj kabul edilebileceği kanısına varıldı.

Teşekkür

Çalışma, 23-26 Ekim 2008 tarihinde Antalya'da gerçekleştirilen III. Türk Veteriner Jinekoloji Kongresinde sunuldu.

Kaynaklar

- Abecia JA, Forcada F, Gonzalez-Bulnes A, 2012. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Anim Reprod Sci*, 130, 173-179.
- Akoz M, Bulbul B, Ataman MB, Dere S, 2006. Induction of multiple births in Akkaraman cross-bred sheep synchronized with short duration and different doses of progesterone treatment combined with PMSG outside the breeding season. *Bull Vet Inst Pulawy*, 50, 97-100.
- Ali A, 2007. Effect of time of eCG administration on follicular response and reproductive performance of FGA-treated Ossimi ewes. *Small Rumin Res*, 72, 33-37.
- Ataman MB, Aköz M, Akman O, 2006. Induction of synchronized oestrus in akkaraman cross-bred ewes during breeding and anestrus seasons: The use of short-term and long-term progesterone treatments. *Revue Med Vet*, 157, 5, 257-260.
- Barretta DMW, Bartlewski PM, Batista-Arteagac M, Symington A, Rawlings NC, 2004. Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to a single dose of 500 IU of eCG following a 12-day treatment with progestogen-releasing intravaginal sponges in the breeding and nonbreeding seasons in ewes. *Theriogenology*, 61, 311-327.
- Bartlewski PM, Duggavathi R, Aravindakshan J, Barrett DMW, Cook SJ, Rawlings NC, 2003. Effects of a 6-Day treatment with medroxyprogesterone acetate after prostaglandin F_{2α} induced luteolysis at midcycle on antral follicular development and ovulation rate in nonprolific western White-Faced ewes. *Biol Reprod*, 68, 1403-1412.
- Bekyürek T, 1994. Induction of oestrus in Tuj sheep during



- anoestrus. *Doga Türk Vet Hayv Derg*, 18, 11-15.
- Bister JL, Noe B, Perrad B, Mandiki SNM, Mbayahaga J, Paquay R, 1999. Control of ovarian follicles activity in the ewe. *Domest Anim Endocrinol*, 17, 315-328.
- Boscos CM, Samartzi FC, Dellis S, Rogge A, Stefanakis A, Krambovitis E, 2002. Use of progestagen-gonadotrophin treatment in estrus synchronization of sheep. *Theriogenology*, 58, 1261-1272.
- Cline MA, Ralston JN, Seals RC, Lewis GS, 2001. Intervals from norgestomet withdrawal and injection of equine chorionic gonadotropin or PG 600 to estrus and ovulation in ewes. *J Anim Sci*, 79, 589-594.
- Cortee JM, Leboeuf B, Baril G, 1988. Artificial breeding of goats and kids induced to ovulate with hormones outside the breeding season. *Small Rumin Res*, 1, 19-35.
- Dogan I, Nur Z, 2006. Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kivircik ewes. *Vet Med*, 51, 133-138.
- Fleisch A, Bollwein H, Piechotta M, Janett F. 2015. Reproductive performance of Lacaune dairy sheep exposed to artificial long days followed by natural photoperiod without and with additional progestagen treatment during the nonbreeding season. *Theriogenology*, 83, 320-325.
- Fukui YM, Kobayashi M, Kojima Ono H, 1985. Effects of time of PMSG and fixed-time GnRH injections on estrus incidence and fertility in physiologically different ewes pre-treated with progestogen-impregnated vaginal sponge during the nonbreeding season. *Theriogenology*, 24, 631-641.
- Gordon I, 1997. Controlled reproduction in sheep and goats, University College Dublin Ireland, pp: 53-109.
- Holtz W, 2005. Recent developments in assisted reproduction in goats. *Small Rumin Res*, 60, 95-110.
- Husein MQ, Ababneh MM, Abu-Ruman DS, 2007. The effects of short or long term FGA treatment with or without eCG on reproductive performance of ewes bred out-of-season. *American J Anim Vet Sci*, 2, 23-28.
- Kridli RT, Husein MQ, Muhdi HA, Al-Khazaleh JM, 2006. Reproductive performance of hormonally-treated anestrous Awassi ewes. *Anim Reprod Sci*, 3, 347-352.
- Leyva V, Buckrell BC, Walton JS, 1998. Follicular activity and ovulation regulated by exogenous progestagen and PMSG in anestrous ewes. *Theriogenology*, 50, 377-393.
- Piersona JT, Baldassarreb H, Keeferb CL, Downeya BR, 2003. Influence of GnRH administration on timing of the LH surge and ovulation in dwarf goats. *Theriogenology*, 60, 397-406.
- Ritar AJ, Maxwell WMC, Salamon S, 1984. Ovulation and LH secretion in the goat after intravaginal progestagen sponge-PMSG treatment. *J Reprod Fert*, 72, 559-563.
- Romano JE, Christians CJ, Crabo BG, 2000. Continuous presence of rams hastens the onset of estrus in ewes synchronized during the breeding season. *Anim Behav Sci*, 66, 65-70.
- Romano JE, Rodas E, Ferreira A, Lago I, Benech A, 1996. Effects of progestagen, PMSG and artificial insemination time on fertility and prolificacy in Corriedale ewes. *Small Rumin Res*, 23, 157-162.
- Ungerfeld R, Rubianes E, 1999. Effectiveness of short-term progestogen primings for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. *Anim Sci*, 68, 349-353.
- Wildeus S 2000. Current concepts in synchronization of estrus Sheep and goats. *J Anim Sci* 77, 1-14.
- Zarkawi M, Al-Merestanib MR, Wardeh MF, 1999. Induction of synchronized oestrus and early pregnancy diagnosis in Syrian Awassi ewes, outside the breeding season. *Small Rumin Res*, 33, 99-102.
- Zelege M, Greyling JPC, Schwalbach LMJ, Muller T, Erasmus JA, 2005. Effect of progestagen and PMSG on oestrus synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. *Small Rumin Res*, 56, 47-53.

