


Geçiş Dönemi Başındaki Akkaraman Melezi Koyunlarda Farklı Dozda Flourogestene Acetate, Norgestomet ve PGF_{2α} İle Senkronize Östrüslerin Uyarılması

Mehmet Bozkurt ATAMAN * Mehmet AKÖZ **  Murat FINDIK *** Erdal SABAN ****

* Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Konya - TÜRKİYE

** Selçuk Üniversitesi, Karapınar Aydoğanlar Meslek Yüksekokulu, Karapınar, Konya - TÜRKİYE

*** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Samsun - TÜRKİYE

**** Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Ankara - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2009-429

Özet

Bu çalışmada, geçiş dönemi başındaki koyunlarda farklı progesteron ve PGF_{2α} uygulamalarının, östrüs senkronizasyonu ve ovaryum aktivitesini uyardaki etkisi araştırıldı. Araştırmada toplam 75 koyun kullanıldı ve koyunlar 5 gruba ayrıldı. Birinci gruptaki koyunlara (n=15) 30 mg flourogesterone acetate (FGA-30), ikinci gruptaki koyunlara (n=15) 40 mg flourogesterone acetate (FGA-40) içeren süngerler vagina içine yerleştirildi. Her iki gruptaki süngerler 12 gün sonra uzaklaştırıldı. Üçüncü gruptaki koyunlara (n=15) 3 mg Norgestomet içeren kulak implantı (N-İMLANT) kulak derisi altına yerleştirildi ve 9 gün sonra uzaklaştırıldı. Dördüncü gruptaki koyunlara (n=15) Tiaprost tromethamine (PGF_{2α}; 0.294 mg) 9 gün arayla iki kez kas içi yolla enjekte edildi. Beşinci grup (n=15) kontrol olarak oluşturuldu. Vajinal süngerlerin, implantların çıkarılmasını ve ikinci PGF_{2α} enjeksiyonunu takiben tüm çalışma gruplarındaki koyunlara kas içi yolla 600 IU PMSG enjekte edildi. Östrüste oldukları belirlenen koyunlara doğal aşım yapıldı. Östrüs görüme oranları FGA-30 ve N-İMLANT gruplarında (%93.3), FGA-40 grubunda (%86.6) ile PGF_{2α} (%53.3) ve Kontrol (%26.6) gruplarına göre istatistiki açıdan önemli şekilde yüksek belirlendi. Gebelik oranları ise FGA-30 (%93.3) ve N-İMLANT (%93.3) gruplarında, PGF_{2α} (%53.3) grubuna göre belirgin olarak yüksek bulundu. Kuzulama oranı açısından deneme grupları arasında önemli bir farklılık gözlenmedi. Çoklu doğum oranı N-İMLANT grubunda (%35.7), PGF_{2α} (%0.0) grubuna göre belirgin olarak yüksek bulundu. Sonuç olarak, geçiş dönemi başındaki koyunlarda PGF_{2α}'nın çift doz uygulanmasıyla farklı progesteron tedavileri kıyaslandığında PGF_{2α}'nın yeterli cevap oluşturmadığı belirlendi.

Anahtar sözcükler: *Koyun, Östrüs uyarılması, Progesteron, Prostaglandin F_{2α}*

Induction of Synchronized Oestrus in Akkaraman Cross-Bred Ewes Treated with Prostaglandine F₂ Alpha, Norgestomet and Sponges Impregnated with Different Doses of Fluorogestene Acetate at the Beginning Transitional Period

Summary

The efficiency of different progesterone and PGF_{2α} treatments in the induction of ovarian activity and synchronization of oestrus was investigated the beginning transitional period in sheep. A total of 75 ewes were used in the experiment. Animals were divided into 5 groups. Vaginal sponges containing either 30 mg or 40 mg fluorogestene acetate (FGA) were inserted into the vagina of ewes in the first (FGA-30; n=15) and second (FGA-40; n=15) groups, respectively. The sponges were withdrawn after 12 day. In the third group of ewes (n=15), ear implants containing 3 mg norgestomet (N-IMPLANT) were inserted subcutaneously and removed after 9 day. In the fourth group (n=15), Tiaprost tromethamine (PGF_{2α}; 0.294 mg) was intramuscularly injected twice at an interval of 9-d. The control (Control) group is consisted of 15 ewes. After the second PGF_{2α} injections and the withdrawal of the sponges and implants, 600 IU PMSG was injected to all ewes in the FGA-30, FGA-40, N-Implant and PGF_{2α} groups. After the detection of oestrus ewes, they were naturally mated. Oestrus response rates were significantly higher in the groups FGA-30 (93.3%), and N-IMPLANT (93.3%) than those in the groups PGF_{2α} (53.3%) and Control (26.6%). However, oestrus rates in the group FGA-40 were only significantly higher (86.6%) than those in the group Control (26.6%). The pregnancy rates in the groups FGA-30 (93.3%) and N-IMPLANT (93.3%) were significantly higher than that in the group PGF_{2α} (53.3%). No significant difference was observed among the groups FGA-30, FGA-40, N-IMPLANT and PGF_{2α} with respect to lambing rates. Multiple birth rates were significantly higher in the group N-IMPLANT (35.7%) than in the group PGF_{2α} (0.0%). As a conclusion, a double dosed application of PGF_{2α} was observed to be inefficient compared to different progesterone treatments in ewes the beginning transitional period.

Keywords: *Ewes, Estrus induction, Progesterone, Prostaglandin F_{2α}*



İletişim (Correspondence)



+90 532 4453756



makoz@selcuk.edu.tr

GİRİŞ

Koyun ırklarının birçoğu mevsimsel poliöstrik hayvanlardır. Östrüs sezonu, sonbaharda başlamakta ve kışa kadar devam etmektedir. Östrüs sezonu günlerin uzunluğu, gün ışığı miktarı ve yoğunluğu ile ilişkilidir ¹. Folliküler aktivite ve ovulasyon oranları sezon sonuna doğru azalırken Ginther ve ark.², ırk özellikleri, besleme ve hayvanların yaşı gibi diğer faktörler östrüs siklusunun başlamasında ve siklus süresinde etkili olmaktadır ³. Bu faktörlerin etkileri araştırılmasına rağmen lokal ırkların ve bunların melezlerinin özellikleri yeterince bilinmemektedir.

Sezon dışı östrüs uyarılması, koyun eti, sütü ve süt ürünlerinin tüm yıl boyu sağlanması açısından önemlidir. Ayrıca, bu ürünlerin fiyatlarındaki farklılıklar da önlenebilir. Bu yüzden ticari yönden de anöstrüs döneminde östrüslerin uyarılması ekonomik avantajlar sağlayabilmektedir ⁴.

Koyunlarda östrüs ve ovulasyon cevabına ilişkili olarak değerlendirildiğinde progesteronun oral, enjektabl ve implant formlarının uygulanmasıyla farklı etkiler gösterdiği belirtilmektedir. Genellikle aşım sezonu dışındaki anöstrüs döneminde koyunlarda progesteron içeren intravaginal sünger ve melatonin implantı daha etkili olmaktadır ⁵. Ancak, vaginal süngerler, vagina mukozasına yapışarak yangı oluşturabilmektedir. Süngerlerin çıkartılmasını takiben çoğunlukla kötü kokulu ve bol miktarda vaginal akıntılar görülebilmektedir. Vaginal sünger vaginanın bakteri florasını etkiler, bu etkileme şiddetliyse fertilitede azalmaya sebep olur ⁶. Enjektabl progesteron uygulamaları yeterli östrüs senkronizasyonu sağlamamakta, günlük enjeksiyon gerektirmekte ve sonuç olarak zaman gerektiren bir uygulamadır. Melatonin implantı uygulamaları ise östrüs senkronizasyonu ve ikizlik oranının yükselmesinde oldukça etkili olmasına karşın, progesteron ile yapılan senkronizasyon protokollerine göre daha uzun zaman gerektirmektedir.

Jöhle ve ark.⁷, düşük progesteron seviyesine sahip kısıraklarda PGF_{2α} uygulamalarının direkt olarak FSH ve LH salgısına sebep olduğunu, PGF_{2α} nın direkt gonadotropin sekresyonunu uyardığını ifade etmektedirler. Bununla birlikte geçiş ya da sezon dışındaki Akkaraman melezi koyunlarda PGF_{2α} uygulamalarının fertilité, östrüs senkronizasyonu ve östrüs uyarılması üzerine etkisini bildiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, geçiş dönemi başındaki koyunlarda 9 gün arayla çift doz PGF_{2α} ve farklı progesteron uygulamalarının ovaryum aktivitesi uyarılması ve östrüs

senkronizasyonu üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlandı.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, 18-24 ay yaşlı, 50-55 kg arasında laktasyonda olmayan 75 koyun (Akkaraman melezi & Merinos) ve 2-3 yaşlı, 60-65 kg canlı ağırlığa sahip ve fertilitesi test edilmiş 8 sağlıklı (Merinos) koç kullanıldı. Çalışma, Konya için anöstrüsün sonu yada geçiş dönemi başlangıcı olarak kabul edilen 1-31 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirildi. Hayvanlar gece barınakta gündüz ise mera şartlarında tutuldu ve barınakta buldukları süreçte hayvanlara arpa, buğday, buğday kepeği ve vitamin mineral yönünden ilave besinler yedirildi. Su, mineral madde ve tuz içeren taşlar ad libitum olarak verildi.

Koyunlar 5 gruba ayrıldı. Birinci gruba (n=15) 30 mg flourogesterone acetate (FGA-30) içeren vaginal sünger (Chrono-gest, gri sünger, Intervet, Türkiye), ikinci gruptaki koyunlara (n=15) 40 mg FGA içeren süngerler (Chrono-gest beyaz sünger) intravaginal yerleştirildi ve 12 gün süreyle tutuldu. Üçüncü gruba (n=15) 3 mg Norgostomet (N-İMLANT) içeren implantlar, kulağın orta kısmına ve damarlaşmanın az olduğu bölgeye özel aparatı ile kulak derisi altına yerleştirildi ve 9 gün süreyle tutuldu. Dördüncü gruptaki (n=15) koyunlara 9 gün arayla iki kez PGF_{2α} analogu olan Tiaprost tromethamine 0.294 mg (İliren, Intervet, Türkiye) kas içi yolla enjekte edildi. Kontrol grubunun (n=15) ise sadece kan örnekleri alındı.

Kan örnekleri haftalık olarak üç hafta boyunca alındı ve plazma progesteron seviyeleri, çalışma süresince spontan siklik aktivite gösteren koyunları belirlemek için RIA metodu ile ölçüldü. Kan progesteron seviyeleri 0.5 ng/ml ve üzerinde olan koyunlar (n=4) siklik olarak aktif kabul edildi. Kontrol grubundaki koyunlar koç etkisine bağlı östrüs uyarımını önlemek için koçlardan izole olarak tutuldular ve bu gruptaki koyunlardaki spontan ovaryum aktivitesi P₄ değerlerine göre belirlendi. Kontrol grubundaki koyunların östrüsleri için ayrıca gözlem yapılmadı ve çiftleşme yaptırılmadı.

PGF_{2α} grubunda ikinci PG enjeksiyonunu, sünger ve implantların çıkarılmasını takiben tüm grublardaki (FGA-30, FGA-40, N-İMLANT ve PGF_{2α}) koyunlara 600 IU PMSG, IM enjekte edildi. PMSG enjeksiyonundan sonra koyunların östrüsleri 12 saat aralıklarla (6³⁰ ve 18³⁰) arama koçu kullanılarak 5 gün süreyle gözlemlendi. Östrüsleri belirlenen koyunlara do-

ğal aşım yaptırıldı. Gebelik muayeneleri aşımı takibeden 30. günde transrektal prop kullanılarak ultrasonografi ile yapıldı. Çoğul gebelikler transrektal prop kullanılarak ultrasonografi ile aşımı takib eden 30 ve 36. günlerde (Schrick ve İnskeep) ⁸ belirlendi. Östrüslerin 0-24, 24-48, 48-72 ve 72-96. saatler arasındaki dağılım oranları her bir grup için ayrı ayrı değerlendirildi.

Çalışma gruplarındaki veriler ve kontrol grubundaki östrüs oranı aşağıda belirtildiği gibi hesaplandı:

Östrüs oranı: Östrüs davranışı gösteren koyunlar/toplam çalışmaya alınan koyun sayısı x100

Gebelik oranı: Gebe koyun sayısı/östrüsleri belirlenip aşım yaptırılan koyun sayısı x100

Doğum oranı: Kuzulayan koyun sayısı/her bir çalışma grubundaki gebe koyun sayısı x100

Çoklu doğum oranı: Çoğul kuzulayan koyun sayısı/her bir çalışma grubundaki kuzulayan koyun sayısı x100

Östrüs, gebelik, kuzulama ve çoklu doğum oranları ve östrüs dağılımı oranları arasındaki farklılıklar t-testiyle belirlendi ⁹.

BULGULAR

Tüm grupların östrüs oranları ve FGA-30, FGA-40, N-İMLANT, PGF2α gruplarındaki gebelik, kuzulama ve çoklu doğum oranları **Tablo 1**'de verilmiştir. Çalışma gruplarındaki östrüslerin zamana bağlı dağılımları ise **Şekil 1**'de gösterilmiştir.

Östrüs oranları açısından FGA-30 ve PGF2α; FGA-30 ve Kontrol grubu; FGA-40 ve Kontrol grubu; N-İMLANT ve PGF2α ile N-İMLANT ve Kontrol grupları arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar belirlendi (P<0.01). Öte yandan diğer gruplar arasındaki farklılıklar anlamsız bulundu (P>0.05).

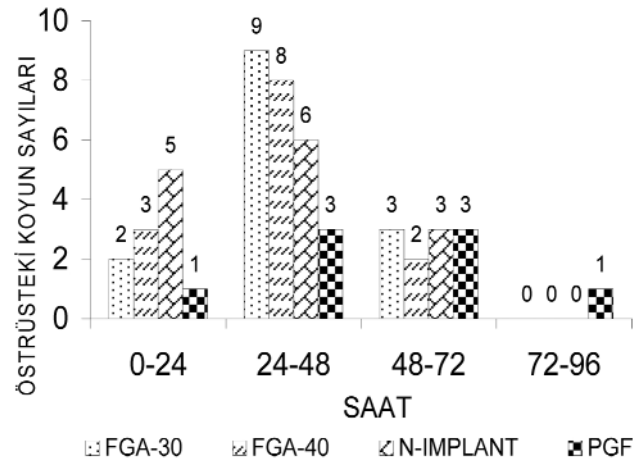
Gebelik oranı açısından, FGA-30 ve PG, N-İMLANT ve PGF2α grupları arasında önemli farklılıklar belirlendi (P<0.01). Diğer gruplar arasındaki farklılıklar anlamsız bulundu (P>0.05). Kuzulama oranı açısından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz olarak belirlendi (P>0.05). Çoklu doğum oranı açısından, N-İMLANT ve PGF2α grupları arasında istatistiksel bir fark belirlenirken (P<0.01), diğer gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilmedi (P>0.05). Östrüs dağılım oranları arasındaki farklılıklar önemsiz olarak belirlendi (P>0.05).

Tablo 1. Çalışma ve kontrol gruplarındaki östrüs görülme oranı ile FGA-30, FGA-40, N-İMLANT, PGF2α gruplarında gebelik, kuzulama ve çoklu doğum oranları

Table 1. Oestrus response rate in the groups FGA-30, FGA-40, N-İMLANT, PGF2α and CONTROL, pregnancy and multiple birth rates in the groups FGA-30, FGA-40, N-İMLANT and PGF2α

Gruplar	(n)	Östrüs oranı (%)	Gebelik oranı (%)	Kuzulama oranı (%)	Çoklu doğum oranı (%)
FGA-30	15	93.33 ^a	93.33 ^a	78.57 ^a	27.27 ^{ab}
FGA-40	15	86.66 ^{ab}	86.66 ^{ab}	84.61 ^a	18.18 ^{ab}
N-İMLANT	15	93.33 ^a	93.33 ^a	85.71 ^a	41.66 ^a
PGF2α	15	53.33 ^{bc}	53.33 ^{bc}	100.00 ^a	0.00 ^b
Kontrol	15	26.66 ^c	-	-	-

a,b: P< 0.05; a,ab ve ab,bc: P>0.05; a,bc: P<0.01; a,c: P<0.01; ab,bc: P>0.05; ab,c: P<0.01; bc,c: P>0.05



Şekil 1. Tüm gruplardaki östrüslerin zamana göre dağılımları

Fig 1. Distribution of the oestrus occurrence time in the groups FGA-30, FGA-40, N-İMLANT, PGF2α and CONTROL*

*: NS (The differences within in the times interval were not significantly different)

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, süngerlerin (FGA-30 ve FGA-40) ve implantların uzaklaştırılmasını takiben sırasıyla %93.3, %86.6, %93.3 oranında östrüslerin uyarıldığı tespit edildi. FGA-30, FGA-40, N-İMLANT + PMSG yöntemleriyle elde edilen östrüs oranları, Strimnsnik ve ark.¹ nin elde ettikleri %95 lik değere yakın, Simonette ve ark.¹⁰ nin Merinos koyunlarında elde ettikleri %80.87 oranından daha yüksek, fakat Tsakalof ve ark.¹¹ nin Chios koyunlarında buldukları %96.7'lik östrüs oranından daha düşük bulundu. Semacan ve ark.¹², PGF2α ile gebelik oranına bakılmaksızın östrüs oranını %60 tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları Semacan ve ark.¹² nin buldukları sonuca yakın olduğu gözlenmiştir. Öte yandan Jöchle ve ark.¹³ bazal progesteron seviye-

sine sahip kısıraklarda PGF_{2α} analoglarının uygulanmasıyla FSH ve LH sekresyonunun uyarıldığını bildirmişlerdir. PGF_{2α} uygulamalarının derhal FSH ve LH sekresyonuna sebep olduğunu vurgulamaktadırlar. Bununla birlikte bizim çalışmamızda corpus luteuma sahip olmayan (progesteron seviyesi düşük) koyunlarda PGF_{2α} uygulamalarının yetersiz FSH ve LH sekresyonuna sebep olduğu ya da FSH ve LH uyarımını sağlamadığı düşünülmektedir. Bu durum folliküler gelişimi sağlayabilecek dozda PGF_{2α} uygulanmasına ya da Romano ve ark.¹⁴ nın belirttiği gibi bazı özel türlerin PGF_{2α} uygulamalarına cevabının yetersiz olmasına bağlanabilir.

Bu çalışmada, koyunların birçoğu ikinci PGF_{2α} enjeksiyonu, sünger ve implantların uzaklaştırılmasını takiben 24 ve 48. saatlerde östrüs gösterdi. Sünger ve implantların uzaklaştırılmasını takiben 24 ve 48. saatler arasında %96.7 oranında görülen östrüs oranı Maxwell ve Bornes¹⁵ in oranıyla benzerlik göstermektedir. Östrüs tespit zamanları bakımından sünger ve implant uygulamaları bakımından farklılık belirlenmedi. Ancak Harvey ve ark.¹⁶, CIDR uygulamalarının sünger uygulamalarına göre daha yüksek oranda senkronize östrüsler sağladığını iddia etmektedirler. Bu farklılıklar, çalışmalarda değişik ırkların kullanılması, farklı ilaç ve beslenme uygulamalarına ya da sezon etkisine bağlanabilir.

Bu çalışmada, FGA-30, FGA-40, N-İMPLANT ve PGF_{2α} gruplarında gebelik oranları sırasıyla %93.3, %86.6, %93.3 ve %53.3 olarak tespit edildi. FGA-30 ve N-İMPLANT gruplarında elde edilen gebelik oranları Riitta Sormunen ve Maarit¹⁷ in bulgularıyla benzerlik gösterirken, Knights ve ark.¹⁸ nın elde ettiği %64 den daha yüksek olarak elde edilmiştir. Diğer yandan FGA-40 grubunda elde edilen gebelik oranı Hamra ve ark.¹⁹ tarafından yapılan çalışmadaki vaginal sünger + 750 IU PMSG enjeksiyonunu takiben elde edilen %85'lik orana benzerlik göstermektedir.

FGA-30, FGA-40 ve N-İMPLANT gruplarındaki kuzulama oranları sırasıyla %78.5, %84.6 ve %85.7 olarak tespit edildi. Bu oranlar Zarkawi ve ark.⁴ nın sünger + PMSG uygulamalarını takiben elde ettikleri %80'lik orana benzer, Knights ve ark.¹⁸ nın CIDR+FSH uygulamasını takiben elde ettikleri %63 oranından daha yüksek olarak bulunmuştur.

N-İMPLANT grubundaki kuzulama oranı %85.7 olarak belirlendi. Bu oran, Ainsworth ve ark.²⁰ nın bildirdiği %79 oranına yakın olmakla birlikte Tritschler ve ark.²¹ tarafından kulak implantı ve takiben PMSG enjeksiyonu ile yapılan çalışmada elde edilen %61

oranından daha yüksek olarak belirlendi.

Aytuğ ve ark.²² belirli bir seleksiyona tabi tutulmayan Akkaraman ve melezi koyunlardaki çoğul doğum oranlarının %4-5 arasında değiştiğini ifade etmektedirler.

Bu çalışmada, hormonal uygulamalar çoklu doğumları artırdı ve FGA-30, FGA-40 ve N-İMPLANT gruplarında sırasıyla çoklu doğum oranları %27.2, %18.1 ve %41.6 olarak belirlendi. Bu bulgular yarı entansif koyun yetiştiriciliğinde yüksek ekonomik değerler olarak kabul edilebilir. Greyling ve Van Niekerk²³, sezon dışındaki koyunlarda yüksek oranda ovulasyona sebep olan folliküler gelişimi uyararak için PMSG enjeksiyonuna ihtiyaç olduğunu bildirmektedirler.

Yapılan çalışmada, vaginal sünger ve implantların uzaklaştırılmasını takiben koyunlara 600 IU PMSG uygulanması, fertilité ve çoğul doğum oranları üzerine etkili olarak bulunmuştur. Nitekim bu etki Kaya ve ark.²⁴ nın Merinos ırkı koyunlarda 600 IU PMSG uygulamalarını takiben elde ettikleri bulguyla uyum içindeydi.

Sonuç olarak bu çalışmada, geçiş dönemindeki Akkaraman melezi koyunlarda PGF_{2α} uygulamalarının östrüsleri uyardı ya da senkronize etmede farklı progesteron uygulamalarına kıyasla yetersiz kaldığı gözlemlendi. Prostaglandinlerin böyle bir etkisini belirleyebilmek için bu yönlü yeni araştırmaların planlanmasının ve bu dönemde şimdilik progesteron uygulamalarının daha başarılı olabileceği kanısına varıldı.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkıları bulunan Şefik Sayaner'e, İntervet (İstanbul, TÜRKİYE)'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Strmsnik L, Pogacnik M, Cebulj Kadunch N, Koscec M: Examination of estrus cycle and early pregnancy in sheep using transrectal ultrasonography. *Slov Vet Res*, 39, 47-58, 2002.
2. Ginther OJ, Kot K, Wiltbank MC: Associations between emergence of follicular waves and fluctuations in FSH concentrations during the estrus cycle in ewes. *Theriogenology*, 43, 689-703, 1995.
3. Rhind SM, Mcneily AS: Effects of level of food intake on ovarian follicle number, size and steroidogenic capacity in the ewe. *Anim Reprod Sci*, 52, 131-138, 1998.
4. Zarkawi M, Al-Meretani MR, Wardeh MF: Induction of synchronized estrus and early pregnancy diagnosis in Syrian Awassi ewes, outside the breeding season. *Small Rumin Res*,

33, 99-102, 1999.

5. Kaya A: Anöstrüs dönemindeki koyunlarda melatonin ve koç etkisi uygulamalarının bazı üreme parametrelerine etkileri. *Doktora Tezi*. Selçuk Üniv Sağlık Bil Enst, Konya, 1996.

6. Larsson B, Gustafsson A, Nasholm A, Bjurström L: A programme for estrus synchronization and embryo transfer in sheep. *Reprod Dom Anim*, 26, 301-308, 1991.

7. Jöchle W, Irvine CHG, Alexander SL, Newby TIJ: Release of LH, FSH and GnRH into pituitary venous blood in mares treated with PGF analogue, luprosetol, during the transition period. *J Reprod Fert Suppl*, 35, 261-267, 1987.

8. Schrick FN, Inskeep EK: Determination of early pregnancy in ewes utilizing transrectal ultrasonography. *Theriogenology*, 40, 295-306, 1993.

9. Inal S: Biyometri. Selçuk Üniv Vet Fak Basımevi, Konya, s. 17, 1998.

10. Simonetti L, Blanco M.R, Gardon JC: Estrus synchronization in ewes treated with sponges impregnated with different doses of medroxyprogesterone acetate. *Small Rumin Res*, 38, 243-247, 2000.

11. Tsakalof P, Trikas M, Parlitsis J, Karagiannidis A: Results of estrus synchronization in sheep with suncutaneous implants and intravaginal sponges in three different seasons of the year. *Detio-tis-Ellinikis-Etaierias*, 32, 330-340, 1981.

12. Semacan A, Kaya A, Erdem H, Gökmen M: Anöstrüs dönemindeki koyunlarda ovaryum aktivitesinin uyarılmasında PGF $_{2\alpha}$ 'nın etkisi. *Hay Araş Derg*, 10, 43-46, 2000.

13. Jöchle W, Schneemann W, Grunert E: Clinical response in anestrus dairy cows with high or low blood progesterone levels to treatment with the PGF analogue Alfaprostol. *Zuchthygiene*, 24, 57-66, 1989.

14. Romano JE, Rodas E, Ferreira A, Lago I, Benech A: Effects of progestagen, PMSG and artificial insemination time on fertility and prolificacy in Corriedale ewes. *Small Rumin Res*, 23, 157-162, 1996.

15. Maxwell WMC, Barnes DR: Induction of estrus in ewes using a controlled internal drug release device and PMSG. *J*

Agric Sci, 106, 201-203, 1986.

16. Harvey TG, Johnson DL, Tervit HR, Welch RAS: Synchronization and artificial insemination of ewes-techniques which have possible commercial application. *Proc New Zealand Soc Anim Prod*, 44, 7-9, 1984.

17. Riitta Sormunen C, Maarit S: Out-of-season lambing of Finnish Landrace ewes. *Small Rumin Res*, 31, 265-272, 1999.

18. Knights M, Maze TD, Bridges PJ, Lewis PE, Inskeep EK: Short-term treatment with a controlled internal drug releasing (CIDR) device and FSH to induce fertile estrus and increase prolificacy in anestrus ewes. *Theriogenology*, 55, 1181-1191, 2001.

19. Hamra AH, McNally JW, Marcek JM, Carlson KM, Wheaton JE: Comparison of progesterone sponges, cronolone sponges and controlled internal drug release dispenser on fertility in anestrus season. *Anim Reprod Sci*, 18, 219-226, 1989.

20. Ainsworth L, Wolynetz MS: Synchronization of estrus and reproductive performance of ewes treated with synthetic progestogens administered by subcutaneous ear implant or by intravaginal sponge pessary. *J Anim Sci*, 54, 1120-1127, 1982.

21. Tritschler JP, Duby RT, Parsons MJ, Giordano DJ: Comparison of 2 progestogens during out-of-season breeding in commercial ewe flock. *Theriogenology*, 35, 943-952, 1991.

22. Aytuğ CN, Alaçam E, Özkoç Ü, Yalçın BC, Gökçen H, Türker H: Koyun-Keçi hastalıkları yetiştiriciliği, TÜMVET Hayvancılık Hizmetleri Yayınları, Teknografik Matbaası, İstanbul, No. 2, 1990.

23. Greyling JPC, Van Niekerk CH: Different synchronization techniques in Boer goat do outside the normal breeding season. *Small Rumin Res*, 5, 233-243, 1991.

24. Kaya A, Ataman MB, Karaca F, Yıldız C, Çoyan K, Aksoy M, Ergin A: Konya merinosu koyunlarında melatonin, progesteron-PMSG ve koç etkisi uygulamalarının erken anöstrüs döneminde bazı üreme parametrelerine etkileri. *Hay Araş Derg*, 8, 5-10, 1998.