



## The Effect on Reproductive Performance of Different Synchronization Methods Applied in Early Postpartum Process that Kangal Sheep Lambing in the Breeding Season

Abdurrahman TAKCI<sup>a,\*</sup>, Mehmet Buğra KIVRAK<sup>b</sup>

Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Sivas Cumhuriyet, Sivas, Türkiye

\*Corresponding author

### Research Article

#### History

Received: 26/12/2022

Accepted: 05/01/2023

### ABSTRACT

In recent years, increased costs pushes the sheep breeders. As for Kangal sheep breeders, they completely given up milk and wool production. Because they build their only income on lamb reproduction, they are trying to existence in this tough environment. The material of the study consisted of 160 multiparous (multiple-lambing) sheep and 16 rams used in mating, which conceived out of season (mated in spring), gave birth in September-October, and suckled their lambs for about 60-75 days. Animals in group 1 (n:60) were given 1st Prostaglandin F2  $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) injection on day 0, and Equine chorionic gonadotropin (eCG 500 IU) was injected simultaneously with 2nd PGF2 $\alpha$  (263  $\mu$ g Cloprostenol sodium) on day 9th. Animals in group 2 (n:55) were given simultaneous injections of PGF2 $\alpha$  and eCG (500 IU) on day 0, and a second injection of PGF2 $\alpha$  was administered on day 7. Animals in group 3 (n:37) were injected with a double dose of PGF2 $\alpha$  every 9 days. The efficacy of these applications on reproductive parameters such as oestrus, conception, multiple conception, embryonic death, number of births, number of offspring and fertility were evaluated. The difference between different synchronization methods on estrus, pregnancy, embryonic death, birth and number of offspring was not statistically significant ( $p > 0.05$ ). Multiple pregnancies in Group 2 were statistically higher than Group 3 ( $P=0.048$ ). Considering the number of lambs per birth (productivity) in the groups, it was found as 1.3333, 1.5278 and 1.1667 in Group1, Group 2 and Group 3, respectively. In the statistical evaluation, the productivity of Group 2 was found to be significantly higher than Group 3 ( $P = 0.03$ ). In the light of these results, it was determined that by reducing the double dose PGF2 $\alpha$  application interval to 7 days with standard 9-day intervals in the Kangal breed, multiple pregnancy and lamb productivity per pregnancy could be increased with the combination of eCG in the first application. It was concluded that this application may be a synchronization method that will increase reproductive efficiency in the breeding season.

**Keywords:** Kangal, pregnancy, productivity, sheep, synchronization

## Üreme Sezonunda Doğum Gerçekleştiren Kangal Koyunlarına Erken Postpartum Süreçte Uygulanan Farklı Senkronizasyon Yöntemlerinin Reprodüktif Performans Üzerine Etkisi

#### Süreç

Geliş: 26/12/2023

Kabul: 05/01/2023

### Öz

Son yıllarda artan maliyetler koyun yetiştiricilerini oldukça zorlamaktadır. Kangal koyunu yetiştiricileri ise süt ve koyun yünü üretiminden tamamen vazgeçmiş olup yegâne gelirlerini kuzu üretimi üzerine kurguladıkları için bu zorlu ortamda var oluş mücadelesi vermektedirler. Çalışmanın materyalini mevsim dışı gebe kalmış (ilkbahar aylarında çiftleşmiş) Eylül- Ekim aylarında doğumunu gerçekleştirmiş ve kuzularını yaklaşık 60-75 gün emzirmiş multipar (birden fazla kez doğurmuş) 160 baş koyun ve çiftleştirmelerde kullanılan 16 baş koç oluşturmuştur. Grup 1'deki (n:60) deki hayvanlara 0.gün 1. Prostaglandin F2  $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) enjeksiyonu yapılmış ve 9. Günde 2. PGF2 $\alpha$  (263  $\mu$ g Kloprostenol sodyum) ile birlikte eş zamanlı olarak At koryonik gonodatopin (eCG 500 IU) enjeksiyonu yapılmıştır. Grup 2'deki (n:55) hayvanlara 0.gün eş zamanlı olarak PGF2 $\alpha$  ve eCG (500IU) enjeksiyonları ve 7. Günde 2. PGF2 $\alpha$  enjeksiyonu gerçekleştirilmiştir. Grup 3'teki (n:37) hayvanlara ise 9 gün arayla çift doz PGF2 $\alpha$  enjeksiyonu uygulanmıştır. Bu uygulamaların östrüs gösterme, gebe kalma, çoğul gebe kalma, embriyonik ölüm, doğum sayısı, yavru sayısı ve verimlilik gibi reprodüktif parametreler üzerine etkinlikleri değerlendirildi. Farklı senkronizasyon yöntemlerinin östrüs, gebelik, embriyonik ölüm, doğum ve yavru sayısı üzerine oluşturdukları fark istatistiki ( $p > 0,05$ ) olarak anlamlı bulunmadı. Grup 2'deki çoğul gebeliklerin Grup 3'e göre istatistiki anlamda yüksek bulundu ( $P=0,048$ ). Gruplardaki gerçekleşen doğum başına düşen yavru sayılarına (verimlilik) bakıldığında Grup1, Grup 2 ve Grup 3'te sırasıyla 1,3333, 1,5278 ve 1,1667 şeklinde bulundu. İstatistiki değerlendirmede Grup 2'nin verimliliği Grup 3'ten belirgin şekilde yüksek bulundu ( $P = 0.03$ ). Bu sonuçlar ışığında Kangal ırkında standart 9 gün aralıklarla çift doz PGF2 $\alpha$  uygulama aralığını 7 güne indirgenerek ilk uygulamada eCG kombinasyonu ile çoğul gebelik ve gebelik başına yavru verimliliğini artırılabilirdiği belirlenmiştir. Bu uygulamanın üreme sezonunda reprodüktif verimi artıracak bir senkronizasyon metodu olabileceği kanaatine varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Gebelik, kangal, koyun, senkronizasyon, verimlilik

#### Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

<sup>a</sup> [abdurrahmantaki@cumhuriyet.edu.tr](mailto:abdurrahmantaki@cumhuriyet.edu.tr) | <sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0569-7957> | <sup>c</sup> [mbkivrak@cumhuriyet.edu.tr](mailto:mbkivrak@cumhuriyet.edu.tr) | <sup>d</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4772-874X>

**How to Cite:** Takci A, Kivrak MB (2022) The Effect on Reproductive Performance of Different Synchronization Methods Applied in Early Postpartum Process that Kangal Sheep Lambing in the Breeding Season, Turkish Veterinary Journal, 4(2): 46-50

## Giriş

Koyun işletmelerinde işletmenin sürdürülebilirliği belirleyen en önemli faktör reproduksiyon yönetimidir (Sharkey ve ark., 2001, Aydın ve ark., 2008). Reproduksiyonun iyi yönetilmesi adına dünyanın farklı bölgelerinde, farklı üreme sezonlarında ve farklı koyun ırklarında birçok yöntem uygulanmasına rağmen optimal senkronizasyon prosedürü henüz belirlenmemiştir (Doğruer ve ark., 2015., Yu ve ark., 2018, Kıvrak ve ark., 2021).

Bu yüzden sürülerin verimliliğini artırmak için araştırmalar, yoğun üretim sistemleri geliştirmeye odaklanmıştır. Her yıl koyun başına birden fazla kuzulama elde etmeyi hedefleyen STAR (3 yılda 5 doğum) gibi üretim sistemleri (Levis ve ark., 1996) sezon dışı gebelik elde etmeyi zorunlu kılar. Bu gibi programların uygulanabilmesi; çoğu zaman sezona bağlılığı daha az olan ırklarda sezon dışı üreme yapılmasıyla mümkündür. Bu programların primer basamağı ise üreme sezonunda östrüs ve ovulasyonların toplulaştırılmasıdır (Hogue, 1987, Levis ve ark., 1996., Çelik ve ark., 2005).

Östrüs senkronizasyonlarında Prostaglandin F2 alfa (PGF2 $\alpha$ ) bir luteolitik ajan olması sebebiyle korpus luteum regresyonunu sağlayarak bunu izleyen ovulasyonlu foliküler fazın başlamasını sağlar. PGF2 $\alpha$  ve sentetik analogları östrüs senkronizasyonu için aktif korpus luteumun olduğu üreme sezonunda yaygın olarak kullanılır. Koyun korpus luteumları ovulasyonu izleyen 3 gün PGF2a 'ya dirençlidir (Abecia ve ark., 2012, Fierro ve ark., 2013). Östrüs siklusunun 5-14. günleri arasında PGF2 $\alpha$  uygulamaları ile hızlı bir şekilde luteoliz cevabı alınabilmektedir. Bunun sonucu olarak da siklusun bu aralığında PGF2 $\alpha$  ile östrüs ve ovulasyonlar indüklenebilmektedir (Fierro ve ark., 2013, Yu ve ark., 2018). Bu sebeple prostaglandin (PG) uygulamasının zamanlaması kritiktir, iyi bir östrüs yanıtına ulaşmak için genellikle çift PG enjeksiyonu için önerilir. Bu iki enjeksiyon aralığının 7-16 gün aralıklarda uygulandığında iki enjeksiyondan biri siklusun istenilen evresine denk geldiği için başarı elde edilebilmektedir (Contreras-Solis ve ark., 2009; Olivera-Muzante ve ark., 2011, Souza-Fabjan ve ark., 2018)

Çift doz PGF2 $\alpha$  uygulaması 7 gün gibi kısa bir aralıkta olsa dahi koyunlara koç katımı yapılarak LH konsantrasyonu istenilen seviyeye çıkarılarak yapılan senkronizasyonlar ile progesteron (P4) destekli senkronizasyonlara benzer gebelik elde edilebilmektedir (Contreras-Solis ve ark., 2009).

Bunun yanı sıra PG bazlı senkronizasyonların; kolay uygulanması, daha ekonomik olması gibi avantajlara sahip olması, vajinit oluşturma ve sponjun vajinada kalması gibi riskleri olmaksızın yüksek östrüs yanıtları sağlayarak P4'lü senkronizasyonlara iyi bir alternatif oluşturmaktadır (Gonzalez-bulnes ve ark., 2005, Viñoles ve ark., 2011, Abecia ve ark., 2012).

Östrüs senkronizasyonlarına eCG (Equine chorionic gonadotropin) ilaveleri doğrudan ovaryum üzerine etki ederek daha fazla folikülün gelişmesini sağlar. Yüksek dozlarından kaçınıp uygun dozlarda uygulandığında

konsepsiyon ve implantasyonda olumsuzluk oluşturmada çoğul gebelikleri artırmaktadır (Aydın ve ark. 2010., Yu ve ark., 2022).

Tüm bunları yaparken östrüs senkronizasyonlarında korpus luteumun ve foliküllerin gelişimi ne denli manipüle edilirse o ölçüde başarılı olunmaktadır (Martemucci ve D'alessandro, 2010).

Tüm bu bilgilere istinaden bu çalışmada üreme sezonunda belirtilmiş ırk ve yetiştirme şekline en uygun östrüs ve ovulasyon toplulaştırma yöntemini belirlemek adına gonadotropin dahili veya dahili olmaksızın farklı PGF2 $\alpha$  rejimleri uygulanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulu'nun 11.11.2020 tarih ve 363 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

### Lokasyon

Çalışma Sivas/Türkiye İli Yıldızeli İlçesi Ortaklar Köyünde 39.83371433796894, 36.34688098838113 koordinatlarına ve 1290 metre yükseklikte rakıma sahip olan bir koyun işletmesinde gerçekleştirilmiştir.

### Hayvan Materyali ve Tedavi Şekli

Bu çalışmanın materyalini mevsim dışı gebe kalmış (ilkbahar aylarında çiftleşmiş) Eylül- Ekim aylarında doğumunu gerçekleştirmiş ve kuzularını yaklaşık 60-75 gün emzirmiş multipar (birden fazla kez doğurmuş) 160 baş koyun (3-6 yaş) ve çiftleştirmelerde kullanılan 16 baş koç (3-6 yaş) oluşturmuştur. Koyunların süt sekresyonu tamamen sonlandırılması için uygulamaların başlangıcından 15-20 gün önce kuzularından ayrı bir yere alındı Uygulama başlangıcında koyunların canlı ağırlık ortalamaları 53 $\pm$ 5 kg olarak VKS'nin(Vücut Kondüsyon Skoru) ise 2,5-3,25 aralığında olduğu koçların ise 102 $\pm$ 5 kg ve 3-3,5 VKS olduğu belirlendi. Çalışma üreme sezonunda (Aralık) gerçekleştirildi.

Birinci gruptaki hayvanlara (Grup 1; n:60) 0. gün 1. PGF2 $\alpha$  9 gün sonra (9. gün) ise ikinci PGF2 $\alpha$  ile eş zamanlı olarak eCG hormonu enjeksiyonu uygulandı. Grup 2'deki hayvanlara 0. gün PGF2 $\alpha$  ile birlikte eCG hormonu 7 gün sonra (7.gün) ise ikinci PGF2 $\alpha$  enjeksiyonu uygulandı. Grup 3'teki hayvanlara (n:40) ise 9 gün arayla standart çift doz PGF2 $\alpha$  protokolü tatbik edildi. Tüm gruplara en son uygulamalardan 1 gün sonra koçların katımı yapılarak ve bu tarihten itibaren 5 gün süre zarfında koç katımı yapıldı. (Resim 1). Koç katımından 28-35 gün sonra (38-45.gün) ve 60 gün sonra (70. gün) olmak üzere 2 kez ultrasonografik olarak gebelik teşhisi gerçekleştirildi. Gebelik şekillenen koyunların doğumları izlenerek kayıt altına alındı.

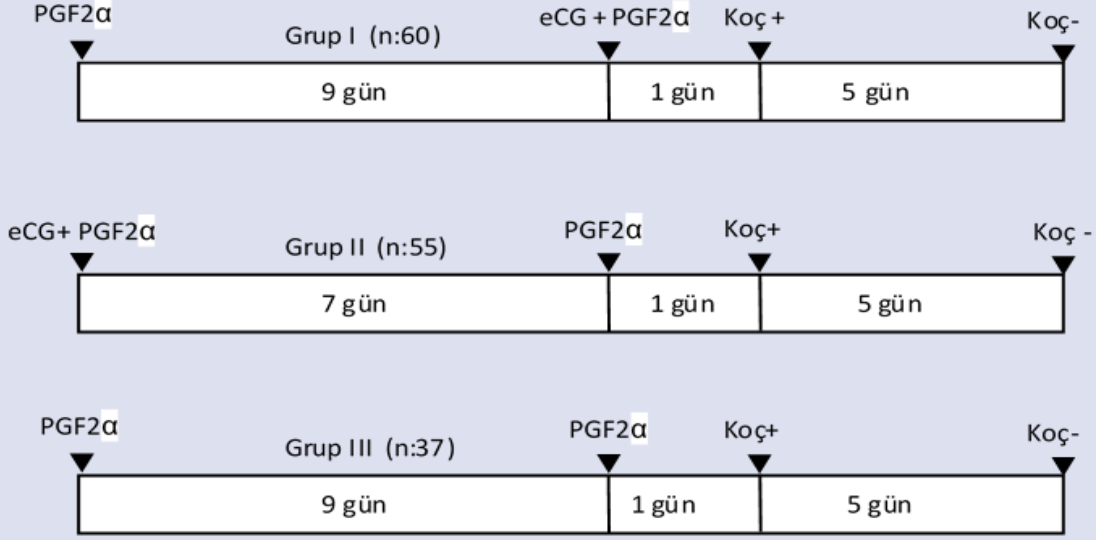
Reproduktif sonuçların yorumlanmasında kullanılan parametreler aşağıda belirtilen şekilde oluşturuldu.

Östrüs Oranı: Gruptaki östrüs gösteren hayvan sayısı/Gruptaki toplam hayvan sayısı

Gebelik oranı: Gruptaki gebe hayvan sayısı/Gruptaki toplam hayvan sayısı

Çoğul gebelik oranı: Gruptaki çoğul gebe hayvan sayısı/  
Gruptaki toplam gebe hayvan sayısı  
Embriyonik ölüm oranı: Gruptaki embriyonik ölüm  
sayısı/Gruptaki toplam gebe hayvan sayısı  
Doğum sayısı: Gebe hayvanlardan gebeliği tamamlayıp  
doğum yapan hayvan sayısı

Yavru sayısı: Gebe hayvan sayısından doğan yavru  
sayısı  
Verimlilik: Toplam yavru sayısı/toplam gebe hayvan  
sayısı



**Resim 1.** Gruplara senkronizasyonda yapılan uygulamalar ve günleri.  
**Figure 1.** Applications performed to the group and application days

Gebelik Muayeneleri; Gebeliğin erken dönemlerinde belirlenmesi ve yavru sayılarının ortaya konulması için B-mode, linear-array 5.0-7.5 MHz rektal probe içeren ultrasonografi cihazı (Mindray DP/V10vet/US) ile rektal yolla muayene yapılmıştır. Gebeliğin ilerleyen dönemlerinde oluşabilecek embriyonik ve fetal kayıpları belirlemek için transabdominal yöntem ile muayeneler gerçekleştirilmiştir. Transabdominal olarak muayene; sağ açıklık çukurluğunun ventralinde, memenin hemen yukarısındaki yünsüz bölgeye probun yerleştirilmesi ile yapıldı. Gebelik ile ilişkili bulguların bulunabilmesi adına memenin dorso-caudali yönünde bölge tamamen tarandı. Gebeliğin fizyolojik dönemine göre gebelik kesesinin tespitinden sonra embriyo/fötüs'ün, yavru zarları, sıvıları ve kalp atımının, plasentomların görülmesi ile hayvanın gebe olduğuna karar verildi. Uygulamalarda elde edilen gebeliklerin takibi için belirli periyotlarda (aylık) işletme ziyaretleri yapıldı. Muhtemel doğum tarihinden 1 hafta önce işletmeye günlük ziyaretler gerçekleştirilerek doğum kayıtları tutuldu.

## Bulgular

Yapılan çalışma sonrasında uygulamalara reproduktif yanıtın belirlenmesi için gruplar arasında östrüs oranı, gebelik oranı ve çoğul gebelik oranı gibi reproduktif parametreler karşılaştırıldı. Östrüs oranlarına bakıldığında Grup1, Grup 2 ve Grup 3 de sırasıyla %76,7, %72,7 ve %89,2 olduğu belirlendi ve gruplar arasında fark belirlenemedi ( $p > 0,05$ ). Gebelik oranları sırasıyla %70,

%65,5 ve % 81,1 olarak belirlendi ve gruplar arasında fark belirlenemedi ( $p > 0,05$ ). Çoğul gebelik oranları ise sırasıyla % 28,6, %44,4 ve % 16,7 olarak bulundu ve 2. grubun 3. gruba göre çoğul gebelik oranının daha yüksek olduğu tespit edildi ( $P=0,048$ ). Gruplardaki gerçekleşen doğum başına düşen yavru sayılarına (verimlilik) bakıldığında Grup1, Grup 2 ve Grup 3'te sırasıyla 1,3333, 1,5278 ve 1,1667 şeklinde bulundu. İstatistiki değerlendirmede Grup 2'nin verimliliği Grup 3'ten belirgin şekilde yüksek bulundu ( $P = 0.03$ ) bunun yanında tüm gruplarda embriyonik ölümün olmadığı belirlendi (Çizelge 1, Çizelge 2, Çizelge 3 ve Çizelge 4).

**Çizelge 2.** Aşım sezonunda farklı senkronizasyon uygulamaları sonrasında grup 1 (n:60), grup 2 (n:55) ve grup 3 (n:37)'te elde edilen östrüs oranı, gebelik oranı ve çoğul gebelik oranı, embriyonik ölüm oranı, doğum sayısı, yavru sayısı, verimlilik

Parametre	Grup 1 (n:60)	Grup 2 (n:55)	Grup 3 (n:37)
Östrüs Oranı	46/60	40/55	33/37
Gebelik Oranı	42/60	36/55	30/37
Çoğul gebelik Oranı	12/42	16/36	5/30
Embriyonik Ölüm Oranı	-	-	-
Doğum Sayısı	42	36	30
Yavru Sayısı	56	55	35
Verimlilik	56/42	54/36	35/30

**Çizelge 3.** Gruplar arasında östrüs oranlarının karşılaştırılması

Östrüs		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam
Pozitif	Hayvan sayısı (%)	46 <sup>a</sup> (%76,7)	40 <sup>a</sup> (%72,7)	33 <sup>a</sup> (%89,2)	119 (78,3%)
Negatif	Hayvan sayısı (%)	14 <sup>a</sup> (%23,3)	15 <sup>a</sup> (%27,3)	4 <sup>a</sup> (%10,8)	33 (%21,7)
Toplam	Hayvan sayısı	60	55	37	152

**Çizelge 4.** Gruplar arasında toplam gebelik oranlarının karşılaştırılması

Gebelik		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam
Pozitif	Hayvan sayısı (%)	42 <sup>a</sup> (%70,0)	36 <sup>a</sup> (%65,5)	30 <sup>a</sup> (%81,1)	108 (%71,1)
Negatif	Hayvan sayısı (%)	18 <sup>a</sup> (30,0%)	19 <sup>a</sup> (34,5%)	7 <sup>a</sup> (18,9%)	44 (28,9%)
Toplam	Hayvan sayısı	60	55	37	152

**Çizelge 5.** Gruplar arasında toplam çoğul gebelik oranlarının karşılaştırılması

Çoğul gebelik		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam
Pozitif	Hayvan sayısı (%)	12 <sup>a, b</sup> (%28,6)	16 <sup>b</sup> (%44,4)	5 <sup>a</sup> (%16,7)	33 (%30,6)
Negatif	Hayvan sayısı (%)	30 <sup>a, b</sup> (%71,4)	20 <sup>b</sup> (%55,6)	25 <sup>a</sup> (%83,3)	75 (%69,4)
Toplam	Hayvan sayısı	42	36	30	108

## Tartışma

Koyunlarda prostaglandinlerin luteolitik etkinliğinden yararlanılarak östrüs senkronizasyonu yapılabilmesi için ovaryum üzerinde 3 günden daha büyük bir korpus luteum varlığının olması gerekmektedir. Luteolitik etkinliğin oluşması için önerilen aralıklı çift doz PGF2 $\alpha$  uygulamaları; 7-16 gün aralıklarda yapılabilir (Hameed ve ark., 2021). Üreme sezonunda efektif senkronizasyon protokolünü belirlemeyi hedefleyen ve gonadotropin ilavesi ile 7 gün aralıklarla PGF2 $\alpha$  uygulayarak (Grup 2) fertilitte parametrelerini artırma şiarı ile yola çıkan yazarlarımız mevcut çalışmada reproduktif performansı bu grupta daha yüksek bulmuştur. Contreras-Solis ve ark. yaptıkları (2009) çalışmalarında benzer şekilde 7 gün aralıklı PGF2 $\alpha$  uygulamasının daha uzun aralıklarla

uygulamalara nazaran daha başarılı olduğunu belirlemiştir (Contreras-Solis ve ark., 2009). Bunun yanı sıra 7 gün aralıkta PGF2 $\alpha$  uygulamasının gebelik oranını düşürdüğü belirten çalışmalarda mevcuttur (Fierro ve ark., 2017). Bizim çalışmamızdan farklı sonuç elde edilmiş olması, çalışmada doğal çiftleşme yerine suni tohumlama yapılması ve gonadotropin takviyesi yapılmaması kaynaklı olduğu kanatine varıldı. Kısa aralıklarla PGF2 $\alpha$  uygulamalarında düşük fertilitte olması; luteal evrenin kısa olması ve steridogenezisin istenilen seviyeye oluşmaması sebebiyle ovulasyon öncesinde progesteron ve östrojen profilinin değişmesi kökenli olduğu düşünülmektedir (Fierro ve ark., 2011). İlk PG enjeksiyonuna eCG ilavesi ile daha fazla folikül gelişimi sağlanarak ovulasyon öncesi yanıtının iyileştirildiği düşünüldü. Böylece kısa aralıklarda PG uygulamalarının dezavantajının önüne geçilebileceği görüşü yazarlarımızda hakimdi.

Ayrıca 7 ve 9 gün aralıklarla bizim çalışmamızda olduğu gibi PGF2 $\alpha$ 'nın kloprostenol uygulanıp doğal aşım yapılan çalışmada sırasıyla uzun aralıklı (11,5) çift doz PGF2 $\alpha$  uygulamaları kadar gebelik elde edilmiş (Souza-Fabjan ve ark., 2018) ve mevcut çalışma ile paralellik göstermiştir.

Üreme sezonunda kısa aralıklı (7 gün) çift doz PG uygulaması ile progesteron+ eCG (P4+eCG) kıyaslamasının yapıldığı bir çalışmada fötüs sayısı/gebelik sayısı oranı sırasıyla 1,09 ve 1,10 şeklinde bulunmuştur (Olivera-Muzante ve ark., 2011). Bu çalışmada ise 7 gün aralıklı çift doz PG uygulamasına eCG takviyesinin yapıldığı 2. grupta bahsedilen oran 1,52 şeklinde bulunmuş ve üreme sezonunda karlılık artırılmıştır.

Standard çift doz uygulamalarına farklı günlerde eCG ilaveleri çoğul gebeliği standart çift doz PG uygulamalarına nazaran artırmıştır. Ancak bu farklılık; eCG'nin ilk PG uygulamasıyla birlikte uygulanmasında (grup 2) standart çift doz PG uygulamalarına belirgin istatistiki üstünlük sağlamıştır.

Bunun yanı sıra 12 gün aralıkla PG uygulamasının yapıldığı bir çalışmada gonadotropin olmaksızın elde edilen gebelik %22,2 seviyesinde, ikinci PG uygulamasına eCG ilavesi ile %62,5 olup aynı çalışmanın P4 destekli grubunun (%70) gebelik oranının altında kalmıştır (Hasani ve ark., 2018). Yazarların PG aralığını kısalttığı bu çalışmada tüm gruplarda gebelik oranları progesteron destekli çalışmalar kadar başarılı olmuştur. Bu durumu yazarlarımız PG uygulama aralığının kısaltılmasıyla yaşlı oositlerin atılımının önüne geçilmesiyle ilişkilendirmişlerdir.

Komplikasyonlarının fertilitteyi olumsuz etkilemesi, maliyet, çevre kontaminasyon riski ve iş yüküne neden olması nedeniyle alternatif uygulamalara ihtiyaç duyulması (Gonzalez-Bulnes ve ark., 2005, Viñoles ve ark., 2011, Martinez-Ros ve ark., 2018) sebebiyle bu çalışmada Kangal koyunlarında üreme sezonunda Prostaglandin temelli protokoller denenmiş ve P4 destekli senkronizasyon yöntemleri kadar reproduktif performans elde edilmiştir.

Buna ilaveten çalışma materyalini oluşturan koyunların erken postpartum süreçte (doğum sonrası 80-90. günler aralığında) olmalarından ötürü progesteron destekli

uygulamaların sürece olumsuz etkileri olurken (Azawi, 2008, Ferreira-Silva ve ark., 2017), ardışık PG uygulamalarının sürece katkı sağlaması (Azawi 2008) nedeniyle Progesteron destekli bir gruba yer verilmemiştir.

## Sonuç

Üreme sezonunda Kangal koyunlarında 7 gün gibi kısa aralıklarla çift doz PGF $2\alpha$  uygulamasında 1. PGF $2\alpha$  uygulaması esnasında eCG ilave edilmesiyle oluşturulan protokol ile çoğul gebelik ve gebelik başına düşen yavru sayısı artırılmıştır. Böylece kangal ırkında üreme sezonunda efektif ve kolay uygulanabilir bir protokol oluşturulmuştur.

## Kaynaklar

- Abecia, J. A., Forcada, F., & González-Bulnes, A. (2012). Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal reproduction science*, 130(3-4), 173-179.
- Aydın, İ., Çelik, H. A., Şendağ, S., & Dinç, D. A. (2008). Koyunlarda Plasentomların Ultrasonografik Ölçümleri İle Plasentom Gelişimi Ve Gebelik Yaşının Belirlenmesi. *Veteriner Bilimleri Dergisi. Eurasian Journal Of Veterinary Sciences*, 24(1), 29-34.
- Aydın, I., Bulbul, T., Polat, E. S., & Yazar, E. (2010). Serum antioxidant status and adenosine deaminase activity during the gestational period of sheep. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 161(11), 479-484.
- Azawi, O. I. (2008). Postpartum uterine infection in cattle. *Animal reproduction science*, 105(3-4), 187-208.
- Celik, H. A., Aydın, İ., Şendağ, S., & Dinc, D. A. (2005). Number of follicular waves and their effect on pregnancy rate in the cow. *Reproduction in Domestic Animals*, 40(2), 87-92.
- Contreras-Solis, I., Vasquez, B., Diaz, T., Letelier, C., Lopez-Sebastian, A., & Gonzalez-Bulnes, A. (2009). Efficiency of estrous synchronization in tropical sheep by combining short-interval cloprostenol-based protocols and "male effect". *Theriogenology*, 71(6), 1018-1025.
- Doğruer, G., Ergün, Y., Karaca, F., Sarıbay, M. K., Ateş, C. T., Mehmet, Aköz., & Aydın, İ. (2015). The Effect Of Applications Of Ecg And Pgf $2\alpha$  At Different Times With Fga Containing Vaginal Sponges On Reproductive Parameters In Ewes At Anestrous Season. *Eurasian Journal Of Veterinary Sciences*, 31(3), 158-162.
- Ferreira-Silva, J. C., Basto, S. R. L., Tenório Filho, F., Moura, M. T., Silva Filho, M. L., & Oliveira, M. A. L. (2017). Reproductive performance of postpartum ewes treated with insulin or progesterone hormones in association with ram effect. *Reproduction in Domestic Animals*, 52(4), 610-616.
- Fierro, S., Gil, J., Viñoles, C., & Olivera-Muzante, J. (2013). The use of prostaglandins in controlling estrous cycle of the ewe: A review. *Theriogenology*, 79(3), 399-408.
- Fierro, S., Olivera-Muzante, J., Gil, J., & Viñoles, C. (2011). Effects of prostaglandin administration on ovarian follicular dynamics, conception, prolificacy, and fecundity in sheep. *Theriogenology*, 76(4), 630-639.
- Gonzalez-Bulnes, A., Veiga-Lopez, A., Garcia, P., Garcia-Garcia, R. M., Ariznavarreta, C., Sanchez, M. A., & Flores, J. M. (2005). Effects of progestagens and prostaglandin analogues on ovarian function and embryo viability in sheep. *Theriogenology*, 63(9), 2523-2534.
- Hameed, N., Khan, M. I. U. R., Zubair, M., & Andrabi, S. M. H. (2021). Approaches of estrous synchronization in sheep: Developments during the last two decades: A review. *Tropical Animal Health and Production*, 53(5), 1-10.
- Hasani, N., Ebrahimi, M., Ghasemi-Panahi, B., & Hosseinkhani, A. (2018). Evaluating reproductive performance of three estrus synchronization protocols in Ghezel ewes. *Theriogenology*, 122, 9-13.
- Hogue, D. E. (1987). Frequent lambing systems. In *New techniques in sheep production* (pp. 57-63). Butterworth-Heinemann.
- Kivrak, M. B., Corum, O., Alkan, H., Atik, O., Aydın, I., & Uney, K. (2021). The pharmacokinetics of letrozole and its effect on gonadotropins in anestrous ewes. *Theriogenology*, 176, 225-232.
- Lewis, R. M., Notter, D. R., Hogue, D. E., & Magee, B. H. (1996). Ewe fertility in the STAR accelerated lambing system. *Journal of Animal Science*, 74(7), 1511-1522.
- Martemucci, G., & D'alessandro, A. G. (2010). Estrous and fertility responses of dairy ewes synchronized with combined short term GnRH, PGF $2\alpha$  and estradiol benzoate treatments. *Small ruminant research*, 93(1), 41-47.
- Martinez-Ros, P., Lozano, M., Hernandez, F., Tirado, A., Rios-Abellan, A., López-Mendoza, M. C., & Gonzalez-Bulnes, A. (2018). Intravaginal device-type and treatment-length for ovine estrus synchronization modify vaginal mucus and microbiota and affect fertility. *Animals*, 8(12), 226.
- Olivera-Muzante, J., Fierro, S., López, V., & Gil, J. (2011). Comparison of prostaglandin-and progesterone-based protocols for timed artificial insemination in sheep. *Theriogenology*, 75(7), 1232-1238.
- Scaramuzzi, R. J., & Martin, G. B. (1984). Pharmacological agents for manipulating oestrus and ovulation in the ewe. *Reproduction in sheep: Australian Wool Corporation technical publication/supervising editors, DR Lindsay and DT Pearce*.
- Sharkey, S., Callan, R. J., Mortimer, R., & Kimberling, C. (2001). Reproductive techniques in sheep. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 17(2), 435-55.
- Souza-Fabjan, J.M.G., Balara, M.F.A., Bragança, G.M., Pinto, P.H.N., de Almeida, J.G., Moura, A.B.B., da Fonseca, J.F., and Brandão, F.Z., 2018. Use of two doses of cloprostenol in different intervals for estrus synchronization in hair sheep under tropical conditions. *Tropical animal health and production*, 50, 427-432
- Viñoles, C., Paganoni, B., Milton, J. T. B., Driancourt, M. A., & Martin, G. B. (2011). Pregnancy rate and prolificacy after artificial insemination in ewes following synchronisation with prostaglandin, sponges, or sponges with bactericide. *Animal Production Science*, 51(6), 565-569.
- Yu, X. J., Wang, J., & Bai, Y. Y. (2018). Estrous synchronization in ewes: The use of progestogens and prostaglandins. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A—Animal Science*, 68(4), 219-230.
- Yu, X., Bai, Y., Yang, J., Zhao, X., Zhang, L., & Wang, J. (2022). Comparison of Five Protocols of Estrous Synchronization on Reproductive Performance of Hu Sheep. *Frontiers in Veterinary Science*, 9.