

# Kıvırcık koyunlarında anöstrus döneminde farklı senkronizasyon yöntemlerinin döl verimi üzerine etkisi\*

## The effect of different synchronization methods on fertility in Kıvırcık sheep in anoestrus period

Yağmur DUYMAZ<sup>id</sup>, Mehmet KOYUNCU<sup>id</sup>

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Bursa

Sorumlu yazar (Corresponding author): M. Koyuncu, e-posta (e-mail): koyuncu@uludag.edu.tr

Yazar(lar) e-posta (Author e-mail): yagmurduymaz@gmail.com

### MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 25 Ocak 2021  
Düzeltilme tarihi 04 Mayıs 2021  
Kabul tarihi 04 Mayıs 2021

### Anahtar Kelimeler:

Koyun  
Senkronizasyon yöntemleri  
Döl verimi  
Yaşama gücü

### ÖZ

Bu çalışmada farklı senkronizasyon uygulamalarının koyunlarda döl verimi üzerine etkisi değerlendirilmiş ve 120 baş Kıvırcık koyun rastgele 4 uygulama ve 1 kontrol grubu olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır. I. grup koyunlarda 18 mg melatonin içeren Regülin implantı özel aplikatörü ile kulak arkası deri altına uygulanmıştır. II. gruba CIDR (Controlled Internal Drug Release) aparatı intravajinal olarak 12 süreyle yerleştirilmiş ve çıkarıldığı gün koyun başına 500 I.U. GKSH (Gebe Kısrak Serum Hormonu) kas içi olarak uygulanmıştır. III. gruba 20 mg flugeston asetat emdirilmiş süngerler 14 gün süreyle intravajinal olarak yerleştirilmiş ve çıkarıldığı gün koyun başına 500 IU GKSH kas içi olarak uygulanmıştır. IV. gruba 11 gün ara ile iki doz halinde deri altına PGF<sub>2α</sub> (prostaglandin F<sub>2α</sub>) (3cc) enjeksiyonu uygulanmıştır. V. grupta ise herhangi bir uygulama yapılmamış kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. I., II., III., IV. ve V. grupta sırasıyla kuzulama oranı; %80, %95, %88, %92 ve %76; çoğuz doğum oranı; %15.0, %26.3, %13.6, %4.3 ve %5.3; KKBDKS; 0.8, 1.2, 0.96, 0.96 ve 0.80 DKBDKS; 1.0, 1.3, 1.2, 1.0 ve 1.0, yaşama gücü; %88, %96, %96, %96 ve %90 olarak tespit edilmiştir. Gebelik üretkenliği, gebelik etkinliği, toplam üretkenlik ve toplam etkinlik değerleri ise sürü genelinde sırasıyla; 453 kg, 7.9 kg, 2279 kg ve 40 kg olarak bulunmuştur. Uygulanan yöntemler içinde CIDR uygulaması ile diğerlerine göre daha verimli bir senkronizasyon elde edilebileceği görülmüştür.

### ARTICLE INFO

Received 25 January 2021  
Received in revised form 04 May 2021  
Accepted 04 May 2021

### Keywords:

Sheep  
Synchronization methods  
Fertility  
Survival rate

### ABSTRACT

In this study, the effect of different synchronization applications on fertility in sheep was evaluated. One hundred twenty Kıvırcık ewes were randomly allocated into five experimental groups as four treatments and one control group. In group I, the ewes were subcutaneously implanted with Regulin containing 18 mg of melatonin with a special ear implant applicator. The ewes in group II, CIDR (Controlled Internal Drug Release) were inserted into vagina and removed after 12 days. Then 500 IU PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) was injected intramuscularly to each ewe. The ewes in group III; 20 mg flugeston acetate progesterone sponges were administered intravaginally for 14 days with intramuscular administration of 500 IU PMSG at withdrawal time. The ewes in group IV, was injected subcutaneously with PGF<sub>2α</sub> (prostaglandin F<sub>2α</sub>) (3cc) in two doses with an interval of 11 days. The ewes in group V, no hormone treatment was applied and therefore evaluated as the control group. The results in the treatment and control groups, were 80%, 95%, 88%, 92% and 76% for lambing rates; 15.0%, 26.3%, 13.6%, 4.3% and 5.3% for multiple birth rates; 0.8, 1.2, 0.96, 0.96 and 0.80 for fecundity; 1.0, 1.3, 1.2, 1.0 and 1.0 for litter size; 88%, 96%, 96%, 96% and 90% for survival rates, respectively. Gestation productivity, gestation efficiency, total productivity and overall efficiency values were found to 453 kg, 7.9 kg, 2279 kg and 40 kg respectively in the herd. Among the methods applied, it has been observed that a more efficient synchronization can be achieved with the CIDR application compared to the others.

\*Bu çalışma, Yağmur Duymaz'ın yüksek lisans tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

## 1. Giriş

Koyun yetiştiriciliğinde, diğer hayvan türlerinde olduğu gibi, işletmelerin sürdürülebilirliği (sosyal/ekonomik) öncelikle döl verimi ile ilişkilidir. Bu üretim kolunda üreme potansiyelinin optimum düzeyde tutulması için özellikle birim hayvandan daha fazla yavru alınması, çoğuz doğumun artırılması ve yılda iki ya da iki yılda üç doğum planlanması gibi yönetsel uygulamalar döl veriminin iyileştirilmesinde kullanılmaktadır. Kızgınlıkların toplulaştırılmasında hem üreme mevsiminde hem de üreme mevsimi dışında progesteron ve analoglarının kullanımı yaygındır. Bu uygulamalar, 5-6 gün gibi kısa süreli veya 12-14 gün gibi uzun süreli olabilmektedir. Progesteron ve analoglarının ardından gebe kısrağın serum hormonu uygulanmaktadır. Prostaglandin F<sub>2a</sub> ve analogları ile luteolizisin uyarılması, özellikle üreme mevsiminde döl veriminin denetlenmesi için alternatif bir yöntemdir. Üreme mevsimindeki koyunlara 9-10 gün arayla iki kez PGF<sub>2a</sub> enjekte edildiğinde hayvanların %95'i ikinci dozdan sonraki 72 saat içerisinde kızgınlık göstermektedir (Mirzaei ve ark. 2017). Diğer taraftan epifiz bezi hormonu olan melatoninin koyunlarda üreme mevsiminin kontrolündeki önemi ile oral, intravajinal, enjektabl veya derialtı yöntemler ile uygulamanın çeşitli avantajlar sağladığı ortaya konmuştur (Kaya ve ark. 2003).

Yumurtlamanın gerçekleşmediği koyunlarda döngüsel aktivite uyarıldıktan sonra, mevsimsel üreme manipüle edilebilir ve üretim döngüsü kısaltılabilir. Bu uygulamaların küçükbaş hayvanlarda sağladığı ikinci bir fırsat ise, birçok ırkın çoğuz yavruları taşıma ve büyüme eğilimidir. Bu, genellikle kızgınlık senkronizasyonu uygulamasının bir parçası olarak hormonların doz seviyelerinde ayarlamalar ve besleme manipülasyonları ile kontrol edilebilir (Wildeus 2000). Bu noktalar göz önüne alındığında yapılacak olan çeşitli biyoteknolojik uygulamalar koyunlarda kızgınlığın saptanması ve gebe bırakma noktasında oluşabilecek dezavantajın giderilmesinin yanı sıra kârlılık da sağlayacaktır. Son yıllarda biyoteknolojik uygulamalar kapsamında değerlendirilen ve buna bağlı birçok uygulama alanının ortaya çıkmasını sağlayan kızgınlığın uyarılması ve senkronize edilmesi yoluyla, mevsim dışı yavru üretimi ve yem kaynaklarının daha iyi kullanımının yanı sıra, mevsime bağlı oluşabilecek etkilenmeleri en aza indirebilecek koşullar oluşturulabilmekte ve turfanda kuzu üretimi de sağlanmış olmaktadır. Aşımların toplulaştırılarak kuzulamaların kısa sürede bitirilmesi ile bakım ve besleme, iş gücü, barınak ve diğer kaynakların kullanımında önemli avantajlar elde edilebilmektedir. Bu çalışmada, Kıvırcık ırkı koyunlarda üreme mevsimi dışındaki dönemde flugeston asetat emdirilmiş sünger, CIDR, melatonin implantları ve PGF<sub>2a</sub> enjeksiyonları ile kızgınlığın senkronize edilerek, bazı üreme parametreleri için yöntemler arası karşılaştırılma yapılması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'ne bağlı Koyunculuk İşletmesi'nde yetiştirilen daha önce doğum yapmış 3-4 yaşlı 45-60 kg canlı ağırlığında ve mevsimsel anöstrus döneminde olan 120 baş Kıvırcık koyun ve 8 baş ergin damızlık koç kullanılmıştır. Bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun onayı ile (2017-10/01) yürütülmüştür.

Değerlendirmeye alınan koyunlarda kızgınlığın toplulaştırılması uygulamaları üreme mevsimi dışı olarak

değerlendirilen haziran-temmuz ayları içinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürüsü 5 farklı uygulama grubuna ayrılarak uygulamalar yonteme bağlı olarak izlenmiştir (Çizelge 1).

Deneme gruplarında serbest koç katımı uygulanmıştır. Koçlar sürüde yaklaşık üç dönemi kapsayacak şekilde 45 gün tutulmuştur. Koyunlarda koç katımı uygulamalar sonunda tüm gruplarda aynı zaman diliminde başlayıp bitecek şekilde planlanmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü haziran-ocak ayları arasında hava koşullarının iyi olduğu dönemlerde sürü gündüz meraya çıkarılmış, akşam ağıla alınmıştır. Koyunların merada tutulma süreleri, meranın ot kapasitesi ve işgücü gibi kriterlere göre çalışma süresince (koç katım, gebelik, doğum) koyunlardan daha iyi performans alınması amacıyla ek yemleme yapılmıştır. Koyunlara yaklaşık 1 kg baş<sup>-1</sup> kuru ot ve 300-600 g baş<sup>-1</sup> işletmede hazırlanan yoğun yem verilmiş, su ve mineral kaynağa (yalama taşı) serbest olarak ulaşmaları sağlanmıştır. Doğumlar aralık-ocak aylarında tamamlanmıştır. Kuzuların doğumu takip eden ikinci haftaya kadar analarından süt emmeleri sağlanmış, bu dönemden sonra ise creep feeding adı verilen uygulama ile istedikleri zaman kaliteli kaba yem (yonca) ve kuzu büyüme yemi alabilmelerine veya analarının yanına gidip onları emmelerine uygun bir sisteme geçilmiştir.

Araştırmada kuzulama, kısırılık, çoğuz doğum, yaşama gücü oranları (doğum-sütten kesim) ve koçaltı koyun başına doğan kuzu sayısı (KKBDKS) ile doğuran koyun başına doğan kuzu sayıları (DKBDKS) yanı sıra gebelik üretkenliği, gebelik etkinliği, toplam üretkenlik ve toplam etkinlik değerleri hesaplanmıştır (Sönmez ve Kaymakçı 1987).

Farklı senkronizasyon uygulama gruplarında döl verimi özelliklerinin karşılaştırılmasında  $\chi^2$  (Ki-kare) analiz yönteminden yararlanılmış, analizlerde ise Minitab 17.0 paket programı kullanılmıştır (Minitab 2014).

## 3. Bulgular ve Tartışma

Kızgınlık senkronizasyonu ile meraların koyun tarafından daha az kullanılması, kontrollü çiftleşmenin daha iyi planlanması, yetiştirme uygulamalarının düzenlenmesi ve benzer yaşta kuzu üretimi gibi yönetsel fırsatlar sunmaktadır (Godfrey ve ark. 1997; Niasari-Naslaji ve Soukhtezari 2005). Bu amaçla üremenin kontrolü için uygulanacak hormonal uygulamalar, işletmelerde arzu edilen üreme başarısının elde edilmesi ve gebeliğin artırılması noktasında bir önkoşuldur. Bu çalışmada yukarıda bahsedilen amaçlar doğrultusunda koyunculuk işletmelerinde kızgınlığın senkronizasyonuna yönelik sıklıkla uygulanan yöntemler birlikte değerlendirilmiştir. Kıvırcık koyunlara üreme mevsimi dışında uygulanan dört farklı yöntemin döl verim özellikleri sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Koyunlara takılan sünger ve CIDR aparatlarından sadece bir koyunda CIDR aparatının atıldığı saptanmıştır.

Kuzulama oranı, CIDR grubunda diğer uygulamalardan daha yüksek olmasına rağmen farklı yöntemler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). deNicolo ve ark. (2008) ise progesteron + GKSH'ye ek olarak melatonin uygulanan koyunların, progesteron ve GKSH uygulananlara göre daha yüksek gebelik ve kuzulama oranına sahip olduğunu bildirmiştir. Diğer taraftan, GKSH'nin yokluğunda, melatoninin, koyunlara progesteron ile verilse bile mevsim dışı üreme aktivitesini başlatmada yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Araştırmada CIDR uygulanan gruptan elde edilen %95

**Çizelge 1.** Uygulama grupları ve hayvan sayıları**Table 1.** Treatment groups and animal numbers

Gruplar	Yöntem	Koyun sayısı (baş)	Uygulama
1	Melatonin	25	18 mg melatonin içeren Regülin implantı özel aplikatörü ile kulak arkası deri altına uygulanmıştır. Uygulama yapıldıktan 35 gün sonra koç katımı gerçekleştirilmiştir.
2	CIDR + GKSH	20	CIDR aparatı (0.33 g silikona emdirilmiş progesteron) vajina içi araç ile intravajinal olarak yerleştirilmiş, 12. günde çıkartılmış ve aynı gün koyun başına 500 IU GKSH kas içi olarak uygulanmıştır. Uygulamayı takip eden 24 saat içinde koç katımı gerçekleştirilmiştir.
3	Sünger + GKSH	25	20 mg FGA emdirilmiş süngerler (Chronogest CR) intravajinal olarak yerleştirilmiştir. Süngerler 14. günde çıkartılmış ve aynı gün koyun başına 500 IU GKSH kas içi olarak uygulanmıştır. Uygulamayı takip eden 24 saat içinde koç katımı gerçekleştirilmiştir.
4	PGF <sub>2α</sub>	25	11 gün ara ile iki doz halinde deri altına prostaglandin F <sub>2α</sub> (3 cc) enjeksiyonu uygulanmıştır. Uygulamayı takip eden 48 saat içinde koç katımı gerçekleştirilmiştir.
5	Kontrol	25	Koyunlara herhangi bir uygulama yapılmamış ve diğer gruptakiler ile birlikte koç katımına alınmıştır.

**Çizelge 2.** Farklı kızgınlık senkronizasyon yöntemlerinde koyunların üreme performansı**Table 2.** Reproductive performance of sheep in different estrus synchronization methods

Üreme Parametreleri	Yöntemler					χ <sup>2</sup>
	Melatonin	CIDR	Sünger	PGF <sub>2α</sub>	Kontrol	
Koyun sayısı (n)	25	20	25	25	25	
Kuzulama Oranı (%)	80 (20/25)	95 (19/20)	88 (22/25)	92 (23/25)	76 (19/25)	0.380 P>0.05
Kısırlık oranı (%)	20 (5/25)	5 (1/20)	12 (3/25)	8 (2/25)	24 (6/25)	
Çoğuz doğum oranı (%)	15.0 (3/20)	26.3 (5/19)	13.6 (3/22)	4.3 (1/23)	5.3 (1/25)	5.715 P>0.05
Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı	0.8	1.2	0.96	0.96	0.80	
Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı	1.0	1.3	1.2	1.0	1.0	
Yaşama gücü (%)	88	96	96	96	90	0.058 P>0.05

kuzulama oranı, [Knights ve ark. \(2001\)](#)'nin 5 gün süreyle CIDR ile 5 gün süreyle CIDR ve FSH uygulamasında sırasıyla %70 ve %66, [Ungerfeld ve Rubiones \(2002\)](#)'in 6 gün süreyle CIDR ve 380 IU GKSH uygulamasında %59.6, [Dixon ve ark. \(2006\)](#)'nın 12 gün süreyle iki CIDR uygulamasında %79.1, [Yadı ve ark. \(2011\)](#)'nin 12 gün süreyle CIDR ve 500 IU GKSH uygulamasında %45, [Swelum ve ark. \(2015\)](#)'nin 14 gün süreyle CIDR ve 600 IU GKSH uygulamasında %75.57, [Ezzat ve ark. \(2016\)](#)'nin 12 gün süreyle CIDR ve 400 IU GKSH uygulamasında %85.7 olarak belirlediği kuzulama oranı değerlerinden yüksek; [Carlson ve ark. \(1989\)](#)'nin 12 gün süreyle CIDR uygulanan grupta bulunduğu %95 değerine benzer; [Altınçekiç ve Koyuncu \(2017\)](#)'nin Kıvrıcık koyunlarında 14 gün süreyle CIDR ve 300 IU GKSH uygulanan grupta belirlediği %100 kuzulama oranı değerinden düşük bulunmuştur. Bu çalışmaya benzer şekilde sünger+GKSH uygulaması ile farklı ırklar üzerinde yürütülen çalışmalarda elde edilen kuzulama oranları; [Miljkovic ve ark. \(1989\)](#) tarafından 30 mg FGA sünger ve 500 IU GKSH enjeksiyonuyla %85, [Daşkın \(2001\)](#) tarafından 30 mg FGA sünger ve 500 IU GKSH enjeksiyonuyla %92.30, [Koyuncu ve ark. \(2001\)](#) tarafından 14 gün süreyle 40 mg FGA sünger ve 500 IU GKSH uygulamasıyla %96.6, [Swelum ve ark. \(2015\)](#) tarafından 20 mg FGA sünger ve 600 IU GKSH uygulamasıyla %60.99, [Ezzat ve ark. \(2016\)](#) tarafından 20 mg FGA sünger ve 400 IU GKSH uygulamasıyla %71.4 olarak tespit edilmiştir. Prostaglandin F<sub>2α</sub> ve analogları kızgınlığın luteal fazı üzerine etkilidir. PGF<sub>2α</sub> uygulanan hayvanların tümü kızgınlık döngüsünün luteal fazında olduğunda tek bir enjeksiyon yeterli olabilir. Ancak luteal fazın takibinin yapılmadığı ve sürüde rastgele uygulama yapıldığı durumlarda luteal fazda olmayan koyunlarda

senkronizasyon başarısız olmaktadır. Bu nedenle farklılıkların önüne geçilebilmesi için 9-11 gün arayla iki doz Prostaglandin F<sub>2α</sub> uygulanmaktadır ([Beck ve ark. 1993](#)). Prostaglandin F<sub>2α</sub> grubundaki %92 kuzulama oranı değeri, üreme mevsimi dışında iki doz PGF<sub>2α</sub> uygulayan [Mirzaei ve ark. \(2017\)](#)'nin %90 olarak bildirdiği doğum oranına benzer; 11 gün arayla iki doz PGF<sub>2α</sub> uygulayan [Öztürkler ve ark. \(2003\)](#)'nin bildirdiği %53.7, 9 gün arayla iki doz 125 µg veya 250 µg uygulayan [Kumar ve ark. \(2018\)](#)'nin bildirdiği sırasıyla, %71.43 ve %66.67 değerlerinden yüksek bulunmuştur. Bu yüksekliğin nedeni PGF<sub>2α</sub> dozunun farklı olmasına ve uygulama zamanının kızgınlık döngüsünün farklı evrelerine denk gelmesine bağlanabilir. [Fitzgerald ve ark. \(1985\)](#) PGF<sub>2α</sub> ile 7 gün süreyle intravajinal MAP (Medroksiprogesteron Asetat) uygulamasının, yalnızca progesteron veya PGF<sub>2α</sub> uygulamasından kızgınlık senkronizasyonu için daha etkili olduğunu bildirmiştir. [Yaprak ve Korkmaz \(2016\)](#) Morkaraman koyunlarında farklı senkronizasyon uygulamalarından CIDR, progesteron ve MAP için kuzulama oranı değerlerini sırasıyla; %74, %56 ve %33 (P>0.01) olarak bildirmiştir. Farklı senkronizasyon yöntemlerinin yanı sıra, farklı ırk ve yaştaki hayvanların kullanımının veya besleme faktörlerinin gebelik oranlarını buna bağlı olarak kuzulama oranlarını etkilemesi kaçınılmazdır.

Çoğuz doğum oranı, doğru ve karlı bir kuzu üretimi için vazgeçilmez bir öneme sahiptir. CIDR, melatonin ve sünger gruplarındaki çoğuz doğum oranları PGF<sub>2α</sub> ve kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmasına karşın, uygulama grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (P>0.05). Melatonin uygulanan grupta %15 olarak bulunan çoğuz doğum oranı; [Kaya ve ark. \(2003\)](#)'nin melatonin ile melatonin ve MAP sünger uygulanan gruplarda sırasıyla, %52.9

ve %73.7 olarak belirlediği değerlerden düşüktür. Bazı araştırmacılar (Wallace ve ark. 1988; Haresign ve ark. 1990; Durotoye ve ark. 1991; Abecia ve ark. 2002) yaptıkları çalışmalarda melatonin uygulanan gruplardaki ikizlik oranının yüksekliğini, melatonin hormonunun gonadotropik etkisine ve buna bağlı olarak yumurtlama oranını artırmasına ve luteotropik etki ile embriyonik yaşamı olumlu etkilemesine bağlamışlardır. Uygulama grupları içinde en yüksek CIDR grubunda görülen %26.3'lük çoğuz doğum oranı, Yadi ve ark. (2011)'nin bildirdiği %11 değerinden yüksek; Swelum ve ark. (2015)'nin %34.34, Altınçekiç ve Koyuncu (2017)'nin %50 olarak bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Greyling ve van Niekerk (1990) üreme mevsimi dışında yapılacak senkronizasyon uygulamalarında folliküler büyümenin desteklenmesi ve yüksek yumurtlama oranı için PMSG enjeksiyonu ile desteklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada PMSG uygulanan gruplarda yüksek çoğuz doğum oranı gözlenmesi bu durumu desteklemektedir. Koyuncu ve ark. (2001), üreme mevsiminde 40 mg FGA sünger + 500 IU GKSH uygulamasında çoğuz doğum oranını %44.82 olarak bulmuşlardır. Bacha ve ark. (2014), 7 gün süreyle 40 mg FGA ve bitiminde 500 IU GKSH uygulaması ile bu araştırmaya benzer protokol uygulamışlar ve ikizlik oranını %40 olarak bildirmişlerdir. PGF<sub>2α</sub> uygulama grubunda elde edilen çoğuz doğum oranı, üreme mevsimi içerisinde 10 gün arayla çift doz PGF<sub>2α</sub> uygulayan Mirzaei ve ark. (2017)'nin bildirdiği %40.7, 11 gün arayla çift doz uygulayan Yadi ve ark. (2011)'nin bulduğu %14, üreme mevsimi dışında tek doz PGF<sub>2α</sub> ve 300 IU GKSH uygulayan Altınçekiç ve Koyuncu (2017) tarafından bildirilen %30 ikizlik oranı değerinden düşük; 10 gün arayla çift doz uygulayan Abdalla ve ark. (2014)'nin %5.26 olarak bulduğu değere yakındır.

KKBDKS ve DKBDKS değerleri melatonin, CIDR, sünger, PGF<sub>2α</sub> ve kontrol gruplarında sırasıyla, 0.8, 1.2, 0.96, 0.96, 0.80 ve 1.0, 1.3, 1.2, 1.0 ve 1.0 olarak belirlenmiştir. Ak ve ark. (1995), Kıvrıcık koyunlarında dört farklı senkronizasyon yöntemi uygulaması sonucunda doğuran koyun başına doğan kuzu sayısını sırasıyla; 1.53, 1.78, 1.56 ve 1.38 olarak bildirmiştir. Laliotis ve ark. (1998) 18 mg melatonin implant grubunda DKBDKS 1.48; Nowers ve ark. (1994) 1.13 olarak araştırma sonucundan yüksek bulmuşlardır. Kridli ve ark. (2006) yalnızca melatonin uygulanan grupta KKBDKS 0.6 ve DKBDKS 1.0 ve melatonin ve FGA süngerlerin birlikte kullanıldığı grupta KKBDKS ve DKBDKS değeri sırasıyla; 0.8 ve 1.0 dir. Gómez ve ark. (2004), üreme mevsimi dışında uyguladıkları melatonin implantları ve progesteron + GKSH sonucunda DKBDKS 1.55 ve 1.50 olarak yakın bulunması iki uygulama yönteminin de benzer sonuçlar sağladığını göstermiştir. Knights ve ark. (2001) yalnızca CIDR ile CIDR ve FSH uygulanan gruplarda sırasıyla 1.50 ve 1.66 olarak araştırma

sonuçlarına göre yüksek değerler elde etmişlerdir. Knights ve ark. (2001) CIDR uygulamasının bitiminde ve bitiminden 18 saat önce tek doz PGF<sub>2α</sub> uygulamalarında her iki yöntem için de DKBDKS 1.69; Beck ve ark. (1993) 11 gün arayla çift doz PGF<sub>2α</sub> uygulamasında elde ettikleri 1.5 değeri bu araştırmada bulunan değerden yüksektir. Karakuş ve Aşkın (2007), Anadolu Merinosu ve Malya koyunları üzerinde yaptıkları çalışmada 40 mg FGA süngerler 14 gün sonunda çıkarılmış ve 500 IU GKSH kas içi enjekte edilmiştir. Elde edilen KKBDKS ve DKBDKS Anadolu Merinosu için 1.41 ve 1.50; Malya koyunu için 1.45 ve 1.54 olarak bulmuşlardır. Altınçekiç ve Koyuncu (2017) ise tek doz PGF<sub>2α</sub> uygulaması sonucunda KKBDKS 1.3 olarak; Dixon ve ark. (2006) DKBDKS 1.80 olarak araştırma sonucundan yüksek bulmuşlardır.

Kuzuların yaşama gücü, işletmedeki koyunların üreme verimliliğini ortaya koyan önemli bir gösterge olmanın yanında, refah ile birlikte değerlendirildiğinde sürülerin gelişimi, verimliliği ve sürdürülebilirliğinin temel faktörleri arasında da yer aldığı ifade edilmektedir (Mellor ve Stafford 2004). Araştırma materyali kuzularda yaşama gücü melatonin, CIDR, sünger, PGF<sub>2α</sub> ve kontrol grupları için sırasıyla %88, %96, %96, %96 ve %90 olarak bulunmuştur. Yaşama gücü bakımından farklı senkronizasyon grupları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ). Kıvrıcık koyunları için yaşama gücünü Ceyhan ve ark. (2007) 120. günde %97 olarak bulmuşlardır. Altınçekiç ve Koyuncu (2017) ise CIDR ve prostaglandin F<sub>2α</sub>'nın uygulandığı gruplarda yaşama gücünü her iki grup için %100 olarak saptamışlardır.

Araştırmada farklı senkronizasyon yöntemlerine göre gebelik üretkenliği, gebelik etkinliği, toplam üretkenlik ve toplam etkinlik değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Uygulama grupları içinde sözkonusu parametreler açısından en yüksek değerler CIDR grubunda elde edilmiştir. Gebelik üretkenliği kontrol grubu dışında kalan gruplarda ortalama 517.3 kg olup, Kıvrıcık ve Norduz koyunları için bildirilen sırasıyla, 510.0 ve 517.71 kg değerlerine yakın (Karakuş ve Cengiz 2007; Koyuncu ve Akgün 2018); Karakuş ve Norduz koyunlarında bulunan sırasıyla 481.5 ve 487.7 kg değerlerinden yüksek (Ülker ve ark. 2004); Tahirova, Doğu Friz x İvesi ve Menemen koyunları için bildirilen sırasıyla 730 kg, 521 kg ve 564 kg değerlerinden düşük bulunmuştur (Demirören 2002). Bu çalışmadaki toplam üretkenlik değeri ise Tahirova, Menemen, Doğu Friz x İvesi ve Kıvrıcık koyunları için bildirilen değerlere benzerdir (Demirören 2002; Koyuncu ve Akgün 2018). Yılmaz (2017), Kıvrıcık koyunlarında gebelik üretkenliği, gebelik etkinliği, toplam üretkenlik ve toplam etkinlik değerlerini sırasıyla 368 kg, 7.56 kg, 2304 kg ve 47.38 kg olarak bildirmiştir.

**Çizelge 3.** Farklı yöntemlerin uygulandığı koyunlarda gebelik üretkenliği, gebelik etkinliği, toplam üretkenlik ve toplam etkinlik değerleri (kg)

**Table 3.** Gestation productivity, gestation efficiency, total productivity and overall efficiency values (kg) in sheep using different methods

Üreme Parametreleri	Yöntemler					
	Melatonin	CIDR	Sünger	PGF <sub>2α</sub>	Kontrol	Genel
Gebelik Üretkenliği	525	552.6	501.8	489.6	461.1	453
Gebelik Etkinliği	8.1	9.5	8.3	9.3	5.3	7.9
Toplam Üretkenlik	2555	3185.6	2789.5	2161.3	2072.6	2279
Toplam Etkinlik	39.6	55	46.3	41	24	40

## Sonuç

Kızgınlık senkronizasyonu uygulamaları, kuzulama aralığını azalttığı ve özellikle küçükbaş hayvanlarda mevsimden bağımsız olarak ele alınabildiği için, yıl içinde farklı zamanlarda yavru alınmasını sağlayabilmektedir. Bu çalışmada koyunlarda üreme mevsimi dışında farklı kızgınlık senkronizasyon yöntemlerinin döl verimi üzerinde istenilen etkiyi oluşturduğu ancak gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Uygulan yöntemler kapsamında CIDR aygıtı ve 500 IU GKSH enjeksiyonu ile verimli bir senkronizasyon elde edilebileceği görülmüştür. Diğer taraftan sünger ve CIDR aygıtlarının takılma ve çıkarılması sırasında oluşabilecek vajinal enfeksiyonlar göz önüne alındığında, maliyeti daha düşük PGF<sub>2α</sub> enjeksiyon uygulamasının bu tip problemlerin önüne geçmesi beklenebilir. Kızgınlık senkronizasyonunun avantajları uygun önemler alınmadığı durumlarda dezavantaja dönüşebilmektedir. Kızgınlıkların görülmeye başladığı zamanın kısa sürede ortaya çıkması, sürüde fazla sayıda fertil koç bulunmasını gerekli kılmaktadır. Bunun yanı sıra üreme mevsimi dışında yapılan kuzulatmalarda doğumların kış dönemine rastlaması durumunda, eğer barınma ve beslenme koşulları da yetersiz ise fazla sayıda kuzu kayıplarının yaşanması kaçınılmaz olacaktır. İşletmelerin uygulayacakları yöntemleri seçerken uygulamanın yapılacağı mevsim, koyunların fizyolojik durumları, ırkı, işletmenin üretim hedefi, bakım-besleme-barınma koşulları, sermayesi ve bölgedeki ürün talebi dikkate alınmalıdır.

## Kaynaklar

- Abdalla EB, Farrag B, Hashem ALS, Khalil FA, Abdel-Fattah MS (2014) Effect of progestagen, PGF<sub>2α</sub>, PMSG and GnRH on estrus synchronization and some reproductive and productive traits in Barki ewes. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies* 20(1): 93-101.
- Abecia JA, Forcada F, Zúñiga O (2002) The effect of melatonin on the secretion of progesterone in sheep and on the development of ovine embryos in vitro. *Veterinary Research Communications* 26: 151-158.
- Ak K, Horoz H, İleri K, Alkan S, Boran A, Öztürkler Y, Çörekçi Ş (1995) Kıvrıcık koyunlarında aşım mevsimi ve anöstrus döneminde progestagen-pg<sub>2α</sub> kombinasyonu ile östrus senkronizasyonu. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 5(1-2): 74-76.
- Altınçekiç ŞÖ, Koyuncu M (2017) Anöstrustaki kıvrıcık ırkı koyunlarda cidr ve prostaglandin uygulamalarının üreme performansı üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 14(1): 9-15.
- Bacha S, Khiafi B, Hammoudi SM, Kaidi R, Ahmed M (2014) The effects of dose of pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) on reproductive performance of Algerian Rembi ewes during seasonal anoestrus. *Journal Veterinary Science Technology* 5(4):1-3.
- Beck NFG, Davies B, Williams SP (1993) Oestrous synchronization in ewes: the effect of combining a prostaglandin analogue with a 5-day progestagen treatment. *Animal Science* 56(2): 207-210.
- Carlson KM, Pohl HA, Marcek JM, Muser RK, Wheaton JE (1989) Evaluation of progesterone controlled internal drug release dispensers for synchronization of estrus in sheep. *Animal Reproduction Science* 18: 205-218.
- Ceyhan A, Erdoğan İ, Sezenler T (2007) Gen kaynağı olarak korunan Kıvrıcık, Gökçeada ve Sakız koyun ırklarının bazı verim özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 4(2): 211-218.
- Daşkın A (2001) Östrusları sinkronize edilen Akkaraman koyunlarında PMSG enjeksiyonlarının dölvörimine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 48(2):165-167.

- Demirören E (2002) Yetiştirme amacı farklı koyunlarda kuzu üretim etkinliği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 39(1): 71-77.
- deNicolò G, Morris ST, Kenyon PR, Morel PCH, Parkinson TJ (2008) Melatonin-improved reproductive performance in sheep bred out of season. *Animal Reproduction Science* 109(1-4): 124-133.
- Dixon AB, Knights M, Pate JL, Lewis PE, Inskeep EK (2006) Reproductive performance of ewes after 5-day treatment with intravaginal inserts containing progesterone in combination with injection of prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Reproduction in Domestic Animals* 41(2): 142-148.
- Durotoye LA, Rajkumar R, Argo CM, Nowak R, Webley GE, McNeil ME, Graham NB, Rodway RG (1991) Effect of constant-release melatonin implants on the onset of oestrous activity and on reproductive performance in the ewe. *Animal Science* 52(3): 489-497.
- Ezzat AA, Ahmed MN, Elabdeen MA, Sabry AM (2016) Estrus synchronization in Ossimi sheep by progestins. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences* 51(1): 207-214.
- Fitzgerald JA, Ruggles AJ, Stellflug JN, Hansel W (1985) A seven-day synchronization method for ewes using medroxyprogesterone acetate (MAP) and prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Journal of Animal Science* 61(2): 466-469.
- Godfrey RW, Gray ML, Collins JR (1997) A comparison of two methods of oestrus synchronization in hair sheep in the tropics. *Animal Reproduction Science* 47: 99-106.
- Gómez JD, Balasch S, Gómez LD, Martino A, Fernández N (2004) Comparison between intravaginal progestagen and melatonin implant treatments on the reproductive efficiency of ewes. *Small Ruminant Research* 66(1-3): 156-163.
- Greyling JPC, Van Niekerk CH (1990) Effect of pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG) and route of administration after progestagen treatment on oestrus and LH secretion in the Boer goat. *Small Ruminant Research* 3(5): 511-516.
- Haresign W, Peters AR, Staples LD (1990) The effect of melatonin implants on breeding activity and litter size in commercial sheep flocks in the UK. *Animal Science* 50(1): 111-121.
- Karakuş K, Aşkın Y (2007) Anadolu Merinosu ve Malya koyunlarında kızgınlığın toplulaştırılması ve bazı döl verimi özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 17(1): 17-20.
- Karakuş K, Cengiz F (2007) Ergin Norduz ve Karakuş koçlarında spermatozojik özelliklerin döl verimine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 17(1): 7-15.
- Kaya HH, Kaşıkçı G, Ak K, Alkan S, Sönmez C (2003) Controlling the breeding season using melatonin and progestagen in Kıvrıcık Ewes. *Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences* 27(2): 301-305.
- Knights M, Maze TD, Bridges PJ, Lewis PE, Inskeep EK (2001) Short-term treatment with a controlled internal drug releasing (CIDR) device and FSH to induce fertile estrus and increase prolificacy in anestrous ewes. *Theriogenology* 55(5): 1181-1191.
- Koyuncu M, Uzun ŞK, Şengül L (2001) Synchronization of Oestrus and the Possibilities of Improving Reproductive Performance by using Progestagen and Different Doses of PMSG in Kıvrıcık Ewes. *Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences* 25(6): 971-974.
- Koyuncu M, Akgün H (2018) Ekstansif yetiştirme koşullarındaki Kıvrıcık koyunlarında bazı döl verimi özellikleri. *Hayvansal Üretim Dergisi* 59(1): 33-40.
- Kridli RT, Husein MQ, Muhdi HA, Al-Khazaleh JM (2006) Reproductive performance of hormonally-treated anestrous Awassi ewes. *Animal Reproduction* 3(3): 347-352.
- Kumar KP, Bramhaiah KV, Naidu GV, Ekambaram B, Krishna NVV, Rajesh MM (2018) Synchronization of Nellore Jodipi ewes by different doses of PGF<sub>2α</sub>. *Indian Journal Animal Research* 52(3): 363-366.
- Lalotiotis V, Vosniakou A, Zafrakas A, Lymberopoulos A, Alifaktiotis T (1998) The effect of melatonin on lambing and litter size in milking

- ewes after advancing the breeding season with progestagen and PMSG followed by artificial insemination. *Small Ruminant Research* 31(1): 79-81.
- Mellor DJ, Stafford KJ (2004) Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *The Veterinary Journal* 168(2): 307-324.
- Miljkovic V, Petrujkic T, Vujosevic J, Mrvos P, Mihajlovksi P, Predojevic M, Naumov N, Tanev D, Stanojevic T, Jovanovic V (1989) Contemporary aspects of physiology of reproduction and artificial insemination in small ruminants. *Veterinarski Glasnik* 43: 875-882.
- Minitab (2014) Minitab for Windows, United States.
- Mirzaei A, Mohebbi-Fani M, Omid A, Boostani A, Nazifi S, Mahmoodian-Fard HR, Chahardahcherik M (2017) Progesterone concentration and lambing rate of Karakul ewes treated with prostaglandin and GnRH combined with the ram effect during breeding and non-breeding seasons. *Theriogenology* 100: 120-125.
- Niasari-Naslaji A, Soukhtezari A (2005) Comparison between three estrus synchronization programs using pro-gestagens during the breeding season in the ewe. *Pajouhesh- Sazandegi* 65: 86-91.
- Nowers CB, Coetzer WA, Morgenthal JC (1994) Effect of melatonin implants, flushing and teasing on the reproductive performance of spring-mated Dohne Merino ewes. *South African Journal Animal Science* 24(1): 22-26.
- Öztürkler Y, Çolak A, Baykal A, Güven B (2003) Combined effect of a prostaglandin analogue and a progestagen treatment for 5 days on oestrus synchronisation in Tushin ewes. *Indian Veterinary Journal* 80: 917-920.
- Sönmez R, Kaymakçı M (1987) Koyunlarda Döl Verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 404, İzmir.
- Swelum AAA, Alowaimer AN, Abouheif MA (2015) Use of fluorogestone acetate sponges or controlled internal drug release for estrus synchronization in ewes: Effects of hormonal profiles and reproductive performance. *Theriogenology* 84(4): 498-503.
- Ungerfeld R, Rubianes E (2002) Short term primings with different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. *Small Ruminant Research* 46(1): 63-66.
- Ülker H, Gökdal Ö, Aygün T, Karakuş F (2004) Karakaş ve Norduz koyunlarının temel üreme özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 14(1): 59-63.
- Wallace JM, Robinson JJ, Wigzell S, Aitken RP (1988) Effect of melatonin on the peripheral concentrations of LH and progesterone after oestrus, and on conception rate in ewes. *Journal of Endocrinology* 119(3): 523-530.
- Wildevs S (2000) Current concepts in synchronization of estrus: sheep and goats. *Journal of Animal Science* 77: 1-14.
- Yadi J, Moghaddam MF, Khalajzadeh S, Solati AA (2011) Comparison of estrus synchronization by PGF<sub>2</sub> $\alpha$ , CIDR and Sponge with PMSG in Kalkuhi Ewes on early anestrus season. *International Conference on Asia Agriculture and Animal. IPCBEE (13) IACSIT Press, Singapore.*
- Yaprak M, Korkmaz MK (2016) Effect of different oestrus synchronization methods on reproductive performance of Morkaraman (Redkaraman) sheep in laparoscopic artificial insemination program. *Journal of Biotechnology* 231: 21.
- Yılmaz M (2017) Bazı koyun ırk ve tiplerinin kuzu üretim etkinliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Tekirdağ.