

Effect of Vitamin A, D3, E Treatment on Fertility in the Pırlak Sheep

Muhammed Kürşad BİRDANE^{1*}, Fatih AVDATEK²

¹Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Obstetrics and Gynaecology Department, 03200, Afyonkarahisar, Türkiye

²Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Reproduction and Artificial Insemination Department, 03200, Afyonkarahisar, Türkiye

ABSTRACT

In this study, the effects of vitamins A, D3 and E on fertility were investigated in the Pırlak sheep, whose estrus was synchronized in July, the hottest month of the region. Multiparous 80 Pırlak sheep in the same herd were used as animal materials. The estrus synchronization of the sheep were performed with 20 mg chronolone impregnated intravaginal sponge (Chronogest CR®) for 11 days and 480 IU intramuscular eCG (Chrono-Gest / PMSG® 6000 IU / 25 ml) at the time of sponge removal. Vitamin A (300.000 IU), D3 (100.000 IU) and E (50 mg) combination (Vigantol-E®1ml) was injected intramuscularly at the time of mating in Group 1 (n=40), while Group 2 (n=40) was not applied. The estrus, conception and litter size were determined as 92,5%, 87,5%, 1,54 in Group 1 and 90%, 75% and 1,37 in Group 2 respectively and there was no statistical difference between in the groups (P> 0.05). As a result, it was determined in July that the desired levels of reproductive efficiency can be obtained with the 11 day progesterone+eCG synchronization method in Pırlak breed sheep. It was concluded that different studies should be conducted to reveal the effects of vitamin A, D3, E and application on fertility parameters more clearly.

Keywords: Chronolone sponge, Multiparous sheep, Hot stress, July, Vitamin A-D3-E, Litter size.

Pırlak Koyunlarında Vitamin A, D3, E Uygulamasının Fertilité Üzerine Etkisi

ÖZ

Bu çalışmada bölgenin en sıcak ayı olan Temmuz ayında östrüsleri senkronize edilen Pırlak ırkı koyunlarda vitamin A, D3 ve E'nin fertilité üzerine etkileri incelendi. Hayvan mataryeli olarak aynı sürü içerisinde bulunan daha önce doğum yapmış 80 Pırlak ırkı koyun kullanıldı. Koyunların östrüs senkronizasyonu 11 gün süreyle 20 mg kronolon içeren vagina içi sünger (Chronogest CR®) ve sünger çıkarılma anında 480 IU kas içi eCG (Chrono-Gest/PMSG® 6000 IU/25 ml) uygulamaları ile yapıldı. Çiftleşme anında Grup 1'e (n=40) vitamin A (300.000 IU), D3 (100.000 IU) ve E (50 mg) kombinasyonu (Vigantol-E®, 1ml) kas içi enjekte edilirken Grup 2'ye (n=40) uygulama yapılmadı. Östrüs, gebe kalma ve gebelik başına düşen yavru sayıları sırasıyla Grup 1'de %92,5, % 87,5, 1,54 ve Grup 2'de ise % 90, %75 ve 1,37 olarak belirlendi ve gruplar arasında istatistikî fark bulunmadı (P>0,05). Sonuç olarak Temmuz ayında Pırlak ırkı koyunlarda 11 gün süreli progesteron+eCG senkronizasyon yöntemi ile istenilen düzeylerde reprodüktif verimin elde edilebileceği belirlendi. Vitamin A, D3, E uygulamasının fertilité parametreleri üzerindeki etkilerini daha net ortaya koyabilmek için farklı çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kronolon sünger, Multipar koyun, Sıcaklık stresi, Temmuz ayı, Vitamin A-D3-E, Yavru verimi.

To cite this article: Birdane M.K. Avdatek F. Effect of Vitamin A, D3, E Treatment on Fertility in the Pırlak Sheep. Kocatepe Vet J. (2020) 13(2):178-184

Submission: 04.03.2020 Accepted: 17.05.2020 Published Online: 22.05.2020

ORCID ID; MKB: 0000-0002-9683-4979, FA: 0000-0003-2345-8826

*Corresponding author e-mail: mkbirdane@aku.edu.tr

GİRİŞ

Koyunların mera ve çayırları en iyi şekilde değerlendirebilmesi, yılın her döneminde kullanabilme yeteneklerinin olması ve yetiştiricilik maliyetinin düşük olması nedeni ile ülkemiz hayvancılığında yetiştiriciliği tercih edilmektedir (Aksoy ve Yavuz 2012). Türkiye’de Türkiye İstatistik Kurumuna (TÜİK) ait yıllık hayvansal üretim verileri incelendiğinde 1990’lı yıllarda yaklaşık 40 milyon baş olan koyun sayısının 2010 yılına kadar neredeyse yarı yarıya düşmüş olduğu, son 10 yılda ise tekrar önem kazanarak 38 milyon başa kadar yükseldiği görülmektedir (Anonim 2019). Koyunlarda gün ışığına maruz kalma süresinin uzadığı aylarda ovulasyonu tetikleyen melatonin ve gonadotropinlerin salınım sıklığının azalması sonucu sürüde gebe kalma oranı düşmektedir (Goodman ve Inskeep 2006). Bu nedenle koyunlardan yaşamları boyunca elde edilen yavru veriminin yükseltilmesi için inaktif ovaryumların bulunduğu aylarda östrüs sikluslarında meydana gelen hormonal değişiklikler esas alınarak, progesteron, GnRH, eCG ve melatonin uygulamaları ile reproduksiyonun kontrolü gerçekleştirilmektedir (Abecia ve ark. 2011).

Ovaryum ve uterus fonksiyonları üzerine özellikle A ve E vitaminlerinin etkilerinin olduğu, ayrıca bu vitaminlerin çiftleşme dönemi ve ortam sıcaklığının yüksek olduğu çeşitli stres faktörlerine karşı mücadele etmek için vücudun antioksidan mekanizmalarında görev yaptığı bildirilmektedir (Chauhan ve ark. 2014).

Pırlak ırkı Türkiye’nin İç Anadolu ve Batı Akdeniz bölgelerinde kötü çevre şartları ve hastalıklara karşı dayanıklı olmaları nedeni ile yetiştiriciler tarafından tercih edilen koyun ırklarının arasında yer almaktadır (Anonim 2020). Pırlak ırkına ait özellikle senkronizasyon sonu elde edilen reproduktif parametrelere ilişkin veri oldukça sınırlı sayıdadır. Pek çok araştırmacı küçük ve büyük ruminantlarda reproduktif performans arttırmak için peripartum dönemde meydana gelen metabolik değişiklikler nedeniyle vitaminlerin yavru canlılığı ve doğum sonrası üreme aktivitesi üzerine olan etkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Bu çalışmanın amacı Temmuz ayında östrüsleri senkronize edilmiş olan Pırlak ırkı koyunlara ovulasyon ve gebeliğin ilk dönemlerinde üreme ve sıcaklık stresi üzerine pozitif etkilerinin olabileceği düşünülen A, D3 ve E vitamin karışımının reproduktif performans üzerine olan etkilerini araştırmaktır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada Afyonkarahisar ilinde halk elinde bakım ve beslemesi yapılan günde iki sefer meraya çıkarılan ve diğer zaman dilimlerinde kapalı ağıl içerisinde

tutulan Pırlak ırkı koyunlar kullanıldı. Araştırmaya Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onay (49533702/321) verildi. Sürü içerisinde en az bir kere doğum yapmış 20-42 ay yaş ve yaklaşık 40-50 kg canlı ağırlığına sahip laktasyonda olmayan 80 baş Pırlak ırkı koyun çalışma için seçildi. En yüksek sıcaklık ortalamasına sahip Temmuz ayı içerisinde birer hafta ara ile her hafta gruplarda eşit sayıda koyun olacak şekilde 80 baş koyunun senkronizasyonu tamamlandı. Koyunların östrüs senkronizasyonu 11 gün süreyle 20 mg kronolon içeren vagina içi sünger (Chronogest CR®) ve sünger çıkarılma anında 480 IU kas içi eCG (Chrono-Gest/PMSG® 6000 IU/25 ml) uygulamaları ile yapıldı. Enjeksiyonu takip eden yaklaşık 48. saatten itibaren koç katımı gerçekleştirilerek 8 koyun için bir baş Pırlak koçu kullanılarak elde aşım yöntemi uygulandı. Çiftleşme anında Grup 1’e (n=40) vitamin A (300.000 IU), vitamin D3 (100.000 IU) ve vitamin E (50 mg) kombinasyonu (Vigantol-E®, 1ml/koyun) kas içi enjekte edilirken Grup 2’ye (n=40) uygulama yapılmadı. Koçlar elde aşım yapıldıktan sonra bir gün boyunca sürüde tutularak koyunlarla çiftleşmesine izin verildi. Gebelik oranı çiftleşmeyi takip eden 30. günde sırt üstü pozisyonda transrektal ultrasonografi (Tringa Linear 5/7.5 MHz) yöntemi kullanılarak embriyoların görülmesi ile belirlendi. İlk ve ikinci hafta sünger uygulama ve çıkarılma günleri, östrüs ve ilerleyen günlerdeki sıcaklık değerleri bu iki uygulamanın belirtilen günlerde tespit edilen sıcaklık değerlerinin ortalamalarının alınması ile belirlendi. Günlük maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık verileri (°C) ile nem değerleri Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden elde edildi. Gruplar arasındaki reproduktif parametrelerin istatistiksel farklılıkları SPSS (16.0) programında Chi-square testi kullanılarak belirlendi (P<0,05).

Reproduktif parametreler aşağıdaki yöntemler kullanılarak belirlendi.

Östrüs oranı: çiftleşen koyun sayısı/toplam koyun sayısı x 100

Gebelik oranı: gebe kalan koyun sayısı / toplam koyun sayısı x 100

Tekiz doğum oranı: bir adet kuzulayan koyun sayısı / doğum yapan koyun sayısı x 100

Çoklu doğum oranı: ≥ iki adet kuzulayan koyun sayısı / doğum yapan koyun sayısı x 100

Gebe kalan koyun başına düşen yavru sayısı: doğan kuzu sayısı / doğum yapan koyun sayısı

BULGULAR

Gruplarda eCG uygulamasını takip eden 48.saatten itibaren 8 saatlik bir zaman diliminde Grup 1’de 3 ve Grup 2’de ise 4 koyun çiftleşmeyi kabul etmeyerek östrüste olmadıkları anlaşıldı. Çiftleşmeyi kabul etmeyen bu koyunların gebelik muayenesinde

embriyonik yapıya rastlanılmadı. Grup 1'de tüm koyunların 35'i, Grup 2'de ise koyunların 30'unun gebe kaldıkları belirlendi. Her iki grupta gebe kalan koyunların tamamı doğurarak kuzulama oranı %100 olarak tespit edildi. Grup 1'de ve Grup 2'de 20'şer koyun tek kuzuladı. Grup 1'de 12 koyun ikiz, 2 koyun üçüz ve bir koyunda dördüz kuzuladı. Grup 2'de ise 9 koyun ikiz, 1 koyun ise üçüz kuzuladı. Gebe kalan koyun başına düşen yavru sayısı ise Grup 1 ve Grup 2'de sırasıyla 1,54 (54/35) ve 1,37 (41/30) olarak belirlendi (Tablo 1). Tüm bulgularda iki grup arasında herhangi bir istatistikî önem bulunamadı ($P>0,05$).

Çalışmanın yapıldığı yılda gün içinde en yüksek sıcaklık ortalaması $32,4 \pm 3,6^{\circ}\text{C}$ ($24,4-38,7^{\circ}\text{C}$) ve gün içindeki sıcaklık ortalaması $25,8 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$ ($20-31^{\circ}\text{C}$) ile Temmuz ayı olarak tespit edildi. İlk ve ikinci hafta yapılan senkronizasyon günlerinde östrüs ve takip eden ilk 7 günün en düşük sıcaklık ortalaması $17,8 \pm 1,9^{\circ}\text{C}$ ($14,7-21,7^{\circ}\text{C}$), en yüksek sıcaklık ortalaması $32,8 \pm 3,7^{\circ}\text{C}$ ($28,8-38,7^{\circ}\text{C}$) ve ortalama sıcaklık ise $25,4 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($20,6-31^{\circ}\text{C}$) olarak tespit edildi (Tablo 2). Östrüs ve takip eden ilk 7 günün günlük ortalama nem değerleri ise % 46,5 olarak kaydedildi.

Tablo 1. Gruplara göre elde edilen fertilitte parametreleri ($P>0,05$)

Table 1. Fertility parameters obtained by groups ($p>0,05$)

Fertilitte Parametreleri	Grup1 (vitamin)		Grup2	
	Fertilitte parametrelerini hesaplama yöntemi		Fertilitte parametrelerini hesaplama yöntemi	
Koyun sayısı (n)		40		40
Östrüs Oranı(%)	92,5	(37/40 x100)	90	(36/40 x100)
Gebelik oranı(%)	87,5	(35/40 x100)	75	(30/40 x100)
Gebe kalan koyun başına düşen yavru sayısı	1,54	(54/35)	1,37	(41/30)
Tekiz doğum oranı (%)	57,1	(20/35 x100)	66,7	(20/30 x100)
Çoklu doğum oranı	42,9	(15/35 x100)	33,3	(10/30 x100)
İkiz (%)	34,2	(12/35 x100)	30	(9/30 x100)
Üçüz (%)	5,71	(2/35 x100)	3,33	(1/30 x100)
Dördüz (%)	2,86	(1/35 x100)	0	(0/30 x100)

Tablo 2. Östrüs ve takip eden ilk 7 günün sıcaklık ortalamaları

Table 2. Estrus and temperature means of the following 7 days

Gün içinde en düşük $^{\circ}\text{C}$	$17,8 \pm 1,9$ ($14,7-21,7$)
Gün içinde en yüksek $^{\circ}\text{C}$	$32,8 \pm 3,7$ ($28,8-38,7$)
Gün Ortalama $^{\circ}\text{C}$	$25,4 \pm 3$ ($20,6-31$)

TARTIŞMA

Pırlak ırkı koyunlarda yapılan senkronizasyon çalışmalarında, Ocak-Mart aylarında iki farklı senkronizasyon çalışması yapılmış, 11-12 gün süreli progesteron+eCG metodu ile elde edilen östrüs oranları % 92-97, gebelik oranları %40-41, gebe kalan koyun başına düşen yavru sayıları 1,20-1,36 ve çoklu doğum oranları ise % 20-36,5 olarak tespit edilmiştir (Algan ve ark. 2017, Kuru ve ark. 2017). Araştırmacılar süngerlerin uzaklaştırılmasını takip eden ortalama 36-45. saatlerde östrüslerin başladığı, 24 saat kadar devam ettiğini belirtmişlerdir. Bu bulgular araştırmamızda elde ettiğimiz östrüs bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmalarda elde edilen düşük gebelik oranı ve yavru veriminin ana nedeni çalışmalarda kullanılan koyunların laktasyonda olmaları ve mevsim farklılığına bağlı olabilir. Çünkü mevsim, laktasyon durumu veya laktasyona bağlı yetersiz beslenme, ovulasyon ve ovulasyon sonrası

embriyonun yaşamasını etkileyen hipofiz, hipotalamus ve ovaryum fonksiyonlarını etkileyebilmektedir (Goodman ve Inskeep 2006, Goff ve ark. 2014). Koyunlarla ilgili senkronizasyon çalışmalarından elde edilen reproduktif bulgular incelendiğinde birbirleri ile benzerlik veya farklılık göstermektedir. Reproduktif parametreler ırk (Fair ve ark. 2005), senkronizasyon yöntemi (Martemucci ve D'Alessandro 2011), mevsim (Hashem ve ark. 2011), progesteron analogu (Hashami ve ark. 2006) ve uygulama süresi (Karaca ve ark. 2009), eCG kullanımı (Martinez-Ros ve ark. 2019) vücut kondisyon skoru (Fukui ve ark. 2010), sıcaklık stresi (Kumar ve ark. 2017) gibi faktörlerden etkilenmesi senkronizasyon araştırmalarında elde edilen farklı bulguların nedeni olabilmektedir.

Yavru verimi yüksek ırklara yüksek konsantre yem verilmesinin ikizlik oranı ile pozitif korelasyon taşıdığı ancak prolific özelliği bulunmayan koyunlarda ise senkronizasyon sonrasında reproduktif performansı

etkilemediği belirtilmiştir (Lassoued ve ark. 2014). Bu nedenle yapılan çalışmalarda her koyun ırkının özellikle yavru verimi açısından beslenmeye bağlı olarak verdiği yanıt farklı bulgulara yol açabilir. Özellikle GDF9 ve BMP15 gibi genlerde meydana gelen mutasyonların ovulasyon oranı, yavru sayısı ve fertilitateyi etkilediğinin belirlenmesi hem ırklar arasında hem de ırklar içinde tespit edilen farklı yavru verimi bulgularının bir diğer nedeni olabilir (Hanrahan ve ark. 2004).

Ülkemizde hayvan varlığı artarken, hayvanların otlayabileceği mera alanlarının azaldığı ve bazı meraların ileri derecede tahrip olduğu ve bitki kalitesinin önemli ölçüde düştüğü belirtilmektedir (Babalık ve Fakir 2017). Mera kalitesinin düşük olduğu veya orta kaliteli meralarda otlatılan koyunlarda koç katımı sonrası stres faktörlerinin arttığı tespit edilmiştir (Mohebbi-Fani ve ark. 2012a). Kötü kaliteli meralarda beslenen koyunlarda koç katımını takip eden özellikle ilk 21. günde A ve E vitaminlerinin kandaki düzeylerinin düştüğü ve protein yetersizliğine bağlı olarak antioksidan enzim düzeyinde düşüş ve oksidatif stres düzeyinde yükseliş rapor edilmiştir (Mohebbi-Fani ve ark. 2012b). Bununla beraber yüksek enerjili diyetle beslenen canlılarda çiftleşme öncesi uygulanan A vitamini takviyesinin, bu diyetle bağlı olarak fertilitateyi olumsuz etkileyen etkenlere karşı follikül, oosit ve embriyo kalitesini koruduğu ve progesteron seviyesini ovulasyon sonu yükselttiği belirtilmiştir (Whaley ve ark. 2000).

Koyun ve keçilerde D Vitaminin reproduksiyon üzerine etkilerine yönelik çalışmalar yok denecek kadar azdır. İnsanlarda olduğu gibi keçi ovaryumunda da Vitamin D reseptörlerinin varlığı geçtiğimiz yıllarda tespit edilmiş, Vitamin D3'ün follikül gelişimi, oksidatif stress ve steroid hormon üretiminde rol aldığı *in vitro* ortamda belirlenmiştir. (Yao ve ark. 2017). Ancak *in vivo* ortamda reproduksiyon üzerine etkileri henüz ortaya konulmamıştır. Vitamin D düzeyi düşük olan koyun ve keçilerde ultraviyole ışığın koyun ve keçilerde Vitamin D üretimini uyardığı belirtilirken (Nemeth ve ark. 2017) aynı merada otlatılan farklı genotipe sahip koyun ırklarında Vitamin D2'nin benzer olduğu ancak Vitamin D3'ün ise genotip ile yakından bağlantılı olduğu ve ırklar arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir (Zhou ve ark. 2019).

Çalışmada uyguladığımız vitamin A, D3 ve E preparatı özellikle antiparaziter ilaç uygulamalarının yan etkilerine karşı koyun ve laktasyondaki keçilere 1-3 ml (Rojo ve ark. 2015, Vallejo ve ark. 2018) dozlarda uygulanabilmekte ve etkinliğini 15 gün ve üzeri korumaktadır (Velasco 2017). Ancak A vitamini başta olmak üzere bazı vitaminlerin depo organlarında tükenerek eksilmediği müddetçe vücuttaki vitamin

düzeyi durumlarının serumdan değerlendirilemeyeceği hipotezi bulunmaktadır (Koutsoumpas ve ark. 2013).

Koyun ve keçilerde üreme sezonu veya anöstrüs dönemlerde yapılan çalışmalarda A ve E vitamin uygulamalarının yavru sayısını arttırdığı belirtilse de (Koyuncu ve Yerlikaya 2007, Sönmez ve ark. 2009, Koyuncu ve ark. 2019) bazı çalışmalarda her hangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Segerson ve ark. 1986, Köse ve ark. 2013). Senkronizasyon başlangıcı ve sonunda uygulanan A, D3 ve E vitamin kombinasyonunun gebelik oranını arttırdığı (Koyuncu ve ark. 2019), sünger uygulama ve çıkarılma günleri ile çiftleşmeyi takip eden 19.günde vitamin E+selenyum uygulamasının embriyonik ölümleri azaltarak gebe kalma oranını yükselttiği ancak çoğul gebeliği etkilemediği (Awawdeh ve ark. 2019), senkronizasyon bitiminde beta karoten veya E vitamini+selenyumun uygulamasının reproduktif parametreleri etkilemediği (Köse ve ark. 2013) belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada da vitamin enjeksiyonu reproduktif parametreleri etkilememiştir. Her ne kadar çalışmamızda stres faktörleri ve vitamin düzeyleri ölçülme de ovulasyon ve ovulasyon sonrası erken dönemlerde kontrol grubundaki koyunların çalışmanın yapıldığı zaman diliminde fertilitateyi etkilemeyen benzer stres faktörlerine maruz kaldıkları veya yeterli düzeyde vitamini aldıkları düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda elde edilen farklı bulguların nedeni uygulama şekli ve zamanı, vitamin dozu ve etki süresi, çayır ve mera kalitesi gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

Sıcaklık stresine karşı kullanılan antioksidan vitaminlerin üreme üzerinde koruyucu etkilerinin olduğu rapor edilmiştir (Chauhan ve ark. 2014). Koyun ve koçlarda yapılan çalışmalarda 30-32°C'lik bir sıcaklık stresinin kalp atım hızı, solunum sayısı ve rektal ısıda artışa neden olduğu, kortizol düzeylerini yükselttiği ve rumen motilitesinde düşüşe yol açtığı belirlenmiştir (Sunagawa ve ark. 2002, Cwynar ve ark. 2014). Koyunlarda embriyo kayıplarının büyük bir bölümünün çiftleşmeyi takip eden ilk 10 gün içerisinde olduğu belirtilirken çiftleşme sonrası 1-4.günler arasında 40°C'lik bir sıcaklık stresinde embriyo kayıplarının % 55, 1-7.günlerde ise bu sıcaklığa maruz kalmanın %83 oranında embriyo kayıplarına yol açtığı, 11-21°C'de tutulan kontrol grubunda ise 1-4. günde % 9, 1-7 günler arasında ise % 18'lik bir embriyo kaybının yaşandığı belirlenmiştir (Thwaites 1971).

Bölgeye adepte olmuş yerli ırk koyunlarda yapılan bir başka çalışmada ise preovulator dönemide kapsayan 4 hafta boyunca her gün 6 saat'lik 40°C'lik ortam sıcaklığına maruz bırakılan grubun, 19-34°C de tutulan gruba göre transfer edilebilir embriyo sayısı ve kalitesinde düşüşün olduğu ancak oosit gelişiminin bozulmadığı, ovulasyon oranı ve fertilizasyonun ise

etkilenmediği belirtilmiştir (Naqvi ve ark. 2004). Araştırmacılar bu sonucun nedeni olarak bölgeye yıllardır adepte olan yerli koyun ırklarının adepte olmayan diğer ırklara kıyasla yüksek ortam sıcaklıklarının fizyolojik fonksiyonlar ve reproduktif verim üzerine negatif etkilerinden daha az etkilenmesi veya preovülasyon döneminde follikulogenezini bozacak yeteri kadar sıcaklık artışının yaşanmamasından kaynaklandığını düşünmektedirler. Ancak başka bir araştırmada ise gün içinde maksimum sıcaklığın $\geq 32.0^{\circ}\text{C}$ olduğu haftalarda (ortalama maksimum sıcaklık $18.9-31.9^{\circ}\text{C}$) çiftleşen koyunların fertilitite oranlarının düştüğü ve çiftleşen koyunların tekrar kızgınlığa geldiği, $\geq 32.0^{\circ}\text{C}$ olan ortam sıcaklığının embriyonun yaşamını olumsuz etkileyebileceği ve bu nedenle gebelik oranlarının düştüğü belirtilmiştir (Kleemann ve Walker 2005).

Çalışmanın yapıldığı bölgenin üreme dönemi olan Ekim ayında ortalama maksimum sıcaklık 15°C ve günlük ortalama sıcaklık ise 10°C dolaylarında olmaktadır. Bu dönemde 14 gün süreli progesteron+eCG metodu ile Akkaraman ve Dağlıç koyunlarından elde edilen gebelik oranları %75 ve %66, kuzu verimi ise 1,27 ve 1,41 olarak tespit edilmiştir (Uçar ve ark. 2002). Yaptığımız çalışmada ise östrüs ve takip eden ilk 7 günün en yüksek sıcaklık ortalaması $32,8^{\circ}\text{C}$ ($28,8-38,7^{\circ}\text{C}$), ortalama sıcaklık değeri ise $25,3^{\circ}\text{C}$ ($20,6-31^{\circ}\text{C}$) ve en yüksek sıcaklık değeri ise $38,7^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar yükseldiği görülmektedir. Çalışmada kötü çevre şartlarında dayanıklı olan Pırlak ırkı koyunların, günde iki sefer otlatıldığı ve diğer zaman dilimlerinde kapalı ağıl içerisinde buldukları dönemlerde maruz kaldıkları stresi tolere edebildikleri düşünülmektedir. Çalışma her ne kadar bölgenin en yüksek sıcaklık ortalamasına sahip Temmuz ayında yürütülse de, koyunların 32°C ve üzeri sıcaklığa maruz kalma sürelerinin diğer çalışmalara göre daha kısa süreli ve güneşin etkili olduğu zaman dilimlerinde ağıl içerisinde olmaları veya kapalı alanda oksijen ve sıcaklık yönünden uygulanan vitaminlerin koruyucu etkilerini ortaya koyabilecek stres parametrelerinin açığa çıkmadığını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak Temmuz ayında 11 gün süreli progesteron+eCG senkronizasyon yöntemi ile Pırlak ırkı koyunlarda istenilen düzeylerde gebelik oranı ve yavru verimi elde edilebileceği belirlendi. Fertilitite, sıcaklık stresi ile vitamin uygulamaları arasındaki ilişkinin daha net ortaya konulabilmesi için koyunların sıcaklık stresine maruz kalma süreleri, mera veya yemden aldıkları vitamin düzeylerinin daha net ortaya konulması gerektiği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın verileri Türk Veteriner Jinekoloji Derneği tarafından düzenlenen V.Veteriner Doğum ve Jinekoloji Kongresinde poster özet bildirisi olarak sunulmuştur.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Abecia JA, Forcada. F, González-Bulnes, A.** Pharmaceutical control of reproduction in sheep and goats. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2011; 27(1): 67-79.
- Aksoy A, Yavuz F.** Çiftçilerin küçükbaş hayvan yetiştiriciliğini bırakma nedenlerinin analizi: doğu anadolu bölgesi örneği. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.* 2012; 27(2):76-79.
- Algan M, Uçar M, Yılmaz O .** Effect of fluorogestone acetate and eCG on reproductive parameters in lactating Pırlak ewes. *Turkish Journal of Vet Anim Sci.* 2017; 41(3):392-387.
- Anonim.** http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002. Erişim tarihi 10.10. 2019
- Anonim.** <https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvancılık/Kucukbas%20Hayvancılık/Koyun%20Yetistiriciligi/Yerli%20Koyun%20Irkleri.pdf>. Erişim tarihi. 1.1.2020
- Awawdeh MS, Eljarah AH, Ababneh MM.** Multiple injections of vitamin E and selenium improved the reproductive performance of estrus-synchronized Awassi ewes. *Trop Anim Health Prod.* 2019; 51(6):1421-1426.
- Babalık AA, Fakir H.** Korunan ve otlatılan mera alanlarında vejetasyon özelliklerinin karşılaştırılması: Kocapınar Merası örneği. *Turkish Journal of Forestry.* 2017; 18(3):207-211.
- Chauhan SS, Celi P, Leury BJ, Clarke IJ, Dunshea FR.** Dietary antioxidants at supranutritional doses improve oxidative status and reduce the negative effects of heat stress in sheep. *J Anim Sci.* 2014; 92(8):3364-3374.
- Cwynar P, Kolacz R, Czernski A.** Effect of heat stress on physiological parameters and blood composition in Polish Merino rams. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 2014; 127(5-6):177-182.
- Fair S, Hanrahan JP, O'meara CM, Duffy P, Rizos D. et al.** Differences between Belclare and Suffolk ewes in fertilization rate, embryo quality and accessory sperm number after cervical or laparoscopic artificial insemination. *Theriogenology.* 2015; 63(7):1995-2005.
- Fukui Y, Kohno H, Okabe K, Katsuki S, Yoshizawa M. et al.** Factors affecting the fertility of ewes after intrauterine insemination with frozen-thawed semen during the non-breeding season. *J Reprod Dev.* 2010; 56(4):460-466.
- Goff KJ, Notter DR, Vanimisetti HB, Knight JW.** Strategies for rapid rebreeding of lactating ewes in the spring. *Animal.* 2014; 8(6):968-974.
- Goodman R, Inskeep EK.** Neuroendocrine Control of the Ovarian Cycle of the Sheep. In: Knobil and Neill's Physiology of Reproduction. Chapter:44., 3rdedition, Elsevier.USA. 2006; pp. 2390-2425;
- Hanrahan JP, Gregan MS, Mulsant P, Mullen M, Davis GH, Powel R, Galloway SM.** Mutation in the genes for oocyte derived growth factors GDF9 and BMP15 are associated with both increased ovulation rate and sterility in Cambridge and Belclare sheep (*Ovis aries*). *Biol of Reprod.* 2004; 70:900-909.
- Hashem NM, El-Zarkouny SZ, Taha TA, Abo-Elezz ZR.** Effect of season, month of parturition and lactation on estrus behavior and ovarian activity in Barkix Rahmani crossbred ewes under subtropical conditions. *Theriogenology.* 2011; 75(7):1327-1335.

- Hashemi M, Safdarian M, Kafi M.** Estrous response to synchronization of estrus using different progesterone treatments outside the natural breeding season in ewes. *Small Rumin Res.* 2006; 65(3):279-283.
- Karaca F, Ataman MB, Çoyan K.** Synchronization of estrus with short- and long-term progestagen treatments and the use of GnRH prior to short-term progestagen treatment in ewes. *Small Rumin Res.* 2009; 81:185-188.
- Kleemann DO, Walker SK.** Fertility in South Australian commercial Merinoflocks: relationships between reproductive traits and environmental cue. *Theriogenology.* 2005; 63(9):2416-2433.
- Köse M, Kırbay M, Dursun Ş, Bayrıl T.** Anöstrüs döneminde koyunlara β -karoten veya e vitamini + selenyum enjeksiyonlarının döl verimi üzerine etkisi. *YYU Vet Fak Derg.* 2013; 24(2):83-86.
- Koutsoumpas AT, Giadinis ND, Lafi SD, Petridou EJ et al.** Serum vitamin A and vitamin E concentrations after parenteral vitamin A administration in sheep. *Small Rumin Res.* 2013; 109:28-30.
- Koyuncu M, Öziş Altınçekiç Ş, Nageye F.** Anöstrüs dönemindeki koyunlarda cıdr, vitamin A, E + selenyum kullanımının döl verimine etkileri. *KSU J. Agric Nat.* 2019; 22(Eksay 1):179-187.
- Koyuncu M, Yerlikaya H.** Effect of selenium vitamin E injections of ewes on reproduction and growth of their lambs. *S Afr J Anim Sci.* 2007; 37:233-236.
- Kumar D, De K, Sejian V, Naqvi SMK.** Impact of Climate Change on Sheep Reproduction. In: Sejian V., Bhatta R., Gaughan J., Malik P., Naqvi S., Lal R. (eds) *Sheep Production Adapting to Climate Change.* Springer, Singapore. 2017; pp.71-93.
- Kuru M., Sogukpınar O, Makav M, Çetin N.** Effect of barium selenate injections on fertility of Pirlak ewes subjected to estrus synchronization during non-breeding season. *Med. Weter.* 2017; 73(8),479-482.
- Lassoued N, Rekik M, Mahouachi M, Ben H.** The effect of nutrition prior to and during mating on ovulation rate, reproductive wastage, and lambing rate in three sheep breeds. *Small Rumin Res.* 2014; 52:117-125.
- Martemucci G, D'alessandro AG.** Synchronization of oestrus and ovulation by short time combined FGA, PGF(2 α), GnRH, eCG treatments for natural service or AI fixed-time. *Anim Reprod Sci.* 2011; 123(1-2):32-39.
- Martinez-Ros P; Rios-Abellan A, Gonzalez-Bulnes A.** Influence of progesterone-treatment length and eCG administration on appearance of estrous behavior, ovulatory success and fertility in sheep. *Animals.* 2019; 9:1-9.
- Mohebbi-Fani M, Mirzaei A, Nazifi S, Tabandeh MR.** Oxidative status and antioxidant enzyme activities in erythrocytes from breeding and pregnant ewes grazing natural pastures in dry season. *Rev. Med. Vet.* 2012a; 163:454-460.
- Mohebbi-Fani, M., Mirzaei, A., Nazifi, S, Shabboie, Z.** Changes of vitamins A, E, and C and lipid peroxidation status of breeding and pregnant sheep during dry seasons on medium-to-low quality forages. *Trop. Anim. Health Prod.* 2012b; 44:259-265.
- Naqvi SMK, Maurya VP, Gulyani R, Joshi A, Mittal JP.** The effect of thermal stress on superovulatory response and embryo production in Bharat Merino ewes. *Small Rumin Res.* 2004; 55(1-3)57-63.
- Nemeth MV, Wilkens MR, Liesegang A.** Vitamin D status in growing dairy goats and sheep: Influence of ultraviolet B radiation on bone metabolism and calcium homeostasis. *J Dairy Sci.* 2017; 100(10):8072-8086.
- Rojo R, Kholif A, Salem A, Elghandour M, Odongo N et al.** Influence of cellulase addition to dairy goat diets on digestion and fermentation, milk production and fatty acid content. *The J of Agr Sci.* 2015; 153(8)1514-1523.
- Segerson EC, Gunsett FC, Getz WR.** Selenium-vitamin E supplementation and production efficiency in ewes marginally deficient in selenium. *Livestock Prod Sci.* 1986; 14:149-159.
- Sönmez M, Bozkurt T, Türk G, et al.** The effect of vitamin E treatment during preovulatory period on reproductive performance of goats following estrous synchronization using intravaginal sponges. *Anim Reprod Sci.* 2009; 114:183-192.
- Sunagawa K, Arikawa Y, Higashi M, Matsuda H, Takahashi H et al.** Direct effect of a hot environment on ruminal motility in sheep. *Asian Australas J Anim Sci.* 2002; 15:859-865.
- Thwaites CJ.** Short term heat stress and embryo mortality in the ewe. *Aust J Exp Agr.* 1971; 11(50): 265-267.
- Uçar M, Gündoğan M, Özdemir ve ark.** Değişik ırk koyunlarda progesteron+ecg ile östrusların senkronize edilmesi ve hayvanlarda kolesterol ile progesteron seviyelerinin araştırılması. *Vet.Bil. Derg.* 2002; 18(3):79-85.
- Vallejo LH, Buendía G, Elghandour MM, Menezes-Blackburn D et al.** The effect of exogenous phytase supplementation on nutrient digestibility, ruminal fermentation and phosphorous bioavailability in Rambouillet sheep. *J. Sci. Food Agric.* 2018; 98:5089-5094.
- Velasco J.** Efficacy study of combining vitamin complex AD3E with ivermectin, doramectin and moxidectin respectively, evaluated on biochemical parameters and A, D3 and E vitamins serum levels in cattle. *Redvet.* 2017; 17(12):1-30.
- Whaley S, Hedgpeth VS, Farin CE, Martus NS, Jayes FC, Britt JH.** Influence of vitamin A injection before mating on oocyte development, follicular hormones, and ovulation in gilts fed high-energy diets. *J Anim Sci.* 2000; 78:1598-607.
- Yao X, Zhang G, Guo Y, Ei-Samahy M, Wang S, Wan Y.** Vitamin D receptor expression and potential role of vitamin D on cell proliferation and steroidogenesis in goat ovarian granulosa cells. *Theriogenology.* 2017; 102:162-173.
- Zhou P, McEvoy TG, Gill AC, Lambe NR et al.** Investigation of relationship between vitamin D status and reproductive fitness in Scottish hill sheep. *Sci Rep.* 2019; 9(1):1162.