

Anöstrus Dönemindeki Koyunlarda CIDR, Vitamin A, E + Selenyum Kullanımının Döl Verimine Etkileri

Mehmet KOYUNCU¹, Şeniz ÖZİŞ ALTINÇEKİÇ², Farida Ibrahim NAGEYE³

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa

¹<https://orcid.org/0000-0003-0379-7492>, ²<https://orcid.org/0000-0001-9044-8092>, ³<https://orcid.org/0000-0002-5311-5675>

✉: koyuncu@uludag.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, Kıvırcık koyunlarında anöstrus döneminde CIDR ve Vitamin A, Vitamin E+Se uygulamalarının tek başına ve birlikte uygulamanın döl verimi üzerine etkileri belirlenmiştir. Koyunlar 5 gruba ayrılmış, grup 1'de yer alan 20 baş koyuna 0.33 g progesteron içeren CIDR'ler vajinaya yerleştirilmiş, 14 gün sonunda çıkarılmış ve tüm koyunlara kas içi 500 IU Gebe Kısırak Serum Hormonu (GKSH) enjekte edilmiştir. Grup 2'de yer alan 20 baş koyuna CIDR + Vitamin A + E + Se kombinasyonu uygulanmıştır. 3. gruptaki 20 baş koyuna Vitamin A (2 ml/baş), 4. gruptaki 20 baş koyuna ise Vitamin E + Se (2 ml/baş) yapılmış ve 18 koyunun yer aldığı son grup ise kontrol grubu olarak adlandırılmıştır. Uygulamaları takip eden 24. saatte sürüye koçlar katılmıştır. Elde edilen sonuçlar bakımından CIDR, CIDR + Vitamin A + E + Se, Vitamin A, Vitamin E + Se ve kontrol gruplarında sırasıyla gebelik oranı (%95.0, %100.0, %100.0, %100.0, %83.3), kuzulama oranı (%95.0, %100.0, %100.0, %100.0, %83.3) ve üretkenliği (21.1, 30.0, 5.0, 10.0, 0.0) bulunmuştur (P<0.05). Sonuç olarak CIDR, Vitamin A ve Vitamin E + Se'nin tek başına ve kombinasyon halinde uygulanmasının, Kıvırcık koyunlarında üreme performansını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 03.05.2019

Kabul Tarihi : 30.06.2019

Anahtar Kelimeler

Kıvırcık koyunu,
CIDR,
Vitamin A,
Vitamin E + Se,
Üreme performansı,
Yaşama gücü

Effects of CIDR, Vitamin A, E + Selenium on Reproductive Performance in Ewes of Anestrus Period

ABSTRACT

This study was conducted to review the effects of CIDR vitamin A, E + Se administration on fertility and lamb performance on Kıvırcık ewes during anestrus season. The ewes were randomly assigned into 5 groups. Animals in group 1 served as CIDR containing 0.33 g progesterone were inserted into vagina and then removed after 14 days. Following the removal of vaginal apparatuses and PGF2 α injection, intramuscular 500 IU Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (PMSG) was injected in 20 head of ewes. Animals in group 2 were administered CIDR + Vitamin A + Vitamin E in 20 head of ewes. Animals in group 3 were administered Vitamin A (2ml/head) in 20 head of ewes. Animals in group 4 were administered Vitamin E + Se (2ml/head) in 20 head of ewes. Animals in group 5 served as control in 18 head of ewes. After 24 hours as of application, rams were added in the herd. Results of pregnancy rate (95.0%, 100.0%, 100.0%, 100.0%, 83.3%), lambing rate (95.0%, 100.0%, 100.0%, 100.0%, 83.3%) and prolificacy (21.1, 30.0, 5.0, 10.0, 0.0) were found for ewes of CIDR, CIDR + Vitamin A, E + Se, Vitamin A, Vitamin E + Se administered ewes and control groups, respectively. It can be concluded that administration of CIDR, Vitamin A and E + Se alone and in combination improved reproductive performance on Kıvırcık ewes.

Research Article

Article History

Received : 03.05.2019

Accepted : 30.06.2019

Keywords

Kıvırcık sheep,
CIDR,
Vitamin A,
Vitamin E + Se,
Reproductive performance,
Survival rate

To Cite : Koyuncu M, Özış Altınçekiç Ş, Nageye Fİ 2019. Anöstrus Dönemindeki Koyunlarda CIDR, Vitamin A, E + Selenyum Kullanımının Döl Verimine Etkileri. KSU Tarım ve Doğa Derg 22(Ek Sayı 1): 179-187. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.560334

GİRİŞ

Hayvansal üretimde verimlilikte devamlılığın

sağlanmasının yegâne unsuru üretilir. Koyunların üreme döngülerine yapay yollarla müdahale edilerek

yıl boyunca döl alınabilmektedir. Koyun ve keçilerde östrus senkronizasyonu, östrus döngüsünün luteal fazınının PGF2 α ile uzunluğunun azaltılması veya progesteron ile yapay olarak uzatılması ile sağlanmıştır (Jainudeen ve ark., 2000; Kusina ve ark., 2000). Dişilerde hormon kullanımı östrus senkronizasyonu ve yumurtlamayı düzenleme ve arttırmanın yanı sıra, yılın belirli bir periyodunda birörnek yavruların elde edilmesini sağlamaktadır. Işık manipülasyonu, koç etkisi, progesteron, prostaglandin (PGF), gebe kısırak serum gonadotropini (eCG) ve gonadotropin salgılayan hormon (GnRH) gibi uygulamalar ile dişilerde kızgınlık döngüsünü kontrol etmenin birkaç yolu bulunmaktadır (Boland ve ark., 1990; Keisler ve Buckrell, 1997; Wildeus, 2000; Iida ve ark., 2004). CIDR, östrusun düzenlenmesinde kullanılan intravajinal bir uygulamadır ve koyunlarda yumurtlama kontrolü geliştirilmiş olup, progesteron emdirilmiş bir silikon elastomerden yapılmıştır (Welch ve ark., 1984). CIDR aparatlarının vajina içinde tutulması genellikle 12-16 gün arasında olup, uygulamanın en önemli avantajı, süngerlerin çekilmesinde görülen sıvı boşalmasının gerçekleşmemiş olmasıdır (Carlson ve ark., 1989). CIDR uygulaması ile östrus senkronizasyonu, bu işlem için kullanılan sünger uygulaması kadar etkilidir ve CIDR ile muamele edilmiş dişilerde diğer uygulama gruplarından daha önce östrus belirtilerinin ortaya çıktığı belirtilmektedir (Naderipour ve ark., 2012).

Beslenme stresinin foliküler gelişim, embriyo kalitesi ve embriyo-anne ilişkisi üzerindeki olumsuz etkileri ortaya konmuştur (Abecia ve ark., 2012). E vitamini hücre içi antioksidan görevi görür ve böylece hücrel membranları oksidatif hasardan korur (Surai, 1999). Selenyum, serbest radikallerin detoksifikasyonunda rol oynayan bir enzim olan glutation peroksidazın önemli bir bileşenidir ve selenyum takviyesinin koyunların üreme performansını arttırdığı bildirilmiştir (Smith ve Akinbamijo, 2000). Vitamin E ve A koyunların üremesi için temel besinlerdir. NRC (1985), 60 ve 90 kg'lık bir koyunun günlük gereksinimini östrus döneminde 26 - 30 IU E vitamini ve 2.820 - 4.230 IU A vitamini olduğunu bildirmektedir.

Selenyum, hayvanlarda büyüme ve döl veriminin yanında, bir antioksidan olarak hayvan vücudundaki hücrel hasarın önlenmesi ve onarılmasında Vitamin E ile birlikte çalışır, Se veya Vitamin E'nin eksikliği, immün tepkiye de zarar verebilmektedir (Gutteridge ve Halliwell, 1994). Se plasenta ve süt ile kolayca aktarıldığından ananın Se durumu, yavruların sağlığını ve yaşama gücünü etkileyebilmektedir (Kachuee ve ark., 2013). Ciddi oranda Se eksikliği, ekonomik açıdan önemli birçok hayvan hastalığına, döl veriminin düşmesine, sakın östrusa, yumurtalık kistlerine, abortlara, plasentanın atılmamasına, ölü

doğum oranında artışa, doğum ağırlığında düşmeye, yaşama gücünün azalmasına, gelişme geriliğine ve enfeksiyonlara karşı direncin azalmasına neden olabilmektedir (Gabryszak ve Klewec, 1997; Nazıroğlu ve ark., 1998; Vanegas ve Reynolds, 2004). Se çok toksik olup, gerekli Se miktarı toksisite seviyesine çok yakın olduğunda Se takviyesine büyük özen gösterilmelidir. Boland ve ark. (2005) göre yüksek Se, gebe koyunlarda Vitamin E alımını, kuzu serum IgG değerlerini ve IgG emiliminin etkinliğini azaltmaktadır. Selenyumun üreme olgusu üzerindeki doğrudan etkileri açısından beslenme kriterleri içinde belki de en önemlisi olduğu belirtilmektedir (Rastogi, 2007).

Bu çalışmada, anöstrüs dönemindeki Kıvrıcık koyunlarında aşım öncesi CIDR veya Vitamin A, E ve Se enjeksiyonunun bazı üreme parametreleri ile kuzuların büyüme ve gelişme özellikleri üzerine etkisi belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Hayvan Materyali

Bu çalışmada; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen daha önce doğum yapmış 3 yaşlı 55-60 kg canlı ağırlıktaki 98 baş Kıvrıcık koyun kullanılmıştır. Çalışma, Uludağ Üniversitesi Hayvan Deneyleri ve Yerel Etik Kurulu'nun onayı ile (No: 2018-10/05-04) yapılmıştır.

Grupların Oluşturulması

Araştırma Mayıs ayının ortasında koyunların anöstrüs döneminde yürütülmüştür. Koyunlarda östrusun ortaya çıkışı ve bunun döl verimi parametrelerine etkisi saptamak için CIDR + GKSH uygulamasının yanında Vitamin E + Se ve Vitamin A enjeksiyonu yapılmıştır. Bu kapsamda oluşturulan deneme grupları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Gruplardan ilkinde her biri 300 mg progesteron içeren CIDR (Controlled Internal Drug Release), (Eazi-Breed, Pfizer) aparatları vajinaya yerleştirilmiş ve 12 gün süreyle koyunlarda kalmıştır. İkinci gruba Vitamin A ve Vitamin E + Se uygulaması, CIDR aparatlarının takıldığı ve çıkarıldığı günler olmak üzere iki kez 2 ml/koyun uygulanmıştır. Birinci ve ikinci grupta CIDR aparatlarının çıkarıldığı gün koyunlara 500 IU GKSH (Chronogest/PMSG, İntervet-Türkiye) kas içi enjekte edilmiştir. 3. gruptaki 20 baş koyuna Vitamin A (2 ml/baş), 4. gruptaki 20 baş koyuna ise Vitamin E + Se (2 ml/baş) yapılmıştır. Beşinci ve son grupta kontrol grubu olarak mevcut koyunlara herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Uygulamaların sonunda sürüde serbest koç katımı uygulanmıştır. Koç katımında daha önce aşım yapmış tecrübeli 3-4 yaşlı 6 baş koç kullanılmıştır. Koç katımı uygulaması yaklaşık 40 gün devam etmiştir.

Çizelge 1. Çalışmadaki uygulama grupları

Table 1. Applications groups in the study

Gruplar	Koyun sayısı (baş)	Uygulamalar
I	20	CIDR ^a + 500 IU GKSH
II	20	CIDR + 500 IU GKSH + Vitamin A + Vitamin E+Se (2ml/baş)
III	20	Vitamin A ^b (2 ml/baş)
IV	20	Vitamin E + Se ^c (2ml/baş)
V	18	Kontrol

^a 0.3 mg progesteron

^b 1 ml, Vitamin A 500.000 I.U. Vitamin D3 75.000 I.U. Vitamin E 50 mg

^c 1 ml, Sodyum Selenit 1 mg, Vitamin E 60 mg, Vitamin B1 40 mg

Bakım-Besleme

Çalışmanın yürütüldüğü dönemde (Mayıs) koyunlar gündüz meraya salınmıştır. Koyunların merada tutulduğu zaman dilimi, meranın ot kapasitesi dikkate alındığında, koç katım döneminde koyunlardan daha iyi performans alınması için elden yemleme yapılmıştır. Bu kapsamda gün içinde kaba yem olarak kuru ot ve yonca (1 kg/baş), yoğun yem olarak da % 65 buğday, % 10 mısır, % 23 ayçiçeği tohumu küspesi, % 1.2 mermer tozu, % 0.7 ve % 0.1 vitamin ve mineral içeren karışım (300 g/baş) miktarları iki öğüne bölünerek her gün aynı saatlerde verilmiştir. Koyunlar temiz su ve mineral ihtiyaçlarını serbestçe karşılayabilmişlerdir.

Doğumlar yoğun olarak Ekim ayı sonunda başlamış ve Kasım ayının sonuna kadar devam etmiştir. Kuzuların doğum ağırlıklar doğumu takip eden 12 saat içinde alınmıştır. Gebeliğin son döneminde koyunların ihtiyacı olan enerjiyi karşılayabilmek için serbest kaba yeme ek olarak koyun başına 200 g/gün kesif yem verilmiştir. Yeni doğan kuzuların kolostrumu zamanında ve yeterince almaları için gerekli özen gösterilmiştir. Kuzular doğumdan sonra yaklaşık iki haftalık döneme kadar analarıyla birlikte tutulmuştur. Bu dönemde kuzular sadece ana sütüyle beslenmişlerdir. Yaklaşık 2-3 haftalık yaştan itibaren kuzular analarından gün içinde ayrı kalabildikleri bir bölme alınmışlardır. Kuzulara ayrılan bölme kuzuların rahat bir şekilde içeri girip çıkabileceği fakat koyunların giremeyeceği yavruluk ya da “creep feeding” olarak adlandırılan beslenme bölmeleridir. Kuzular için ayrılmış olan bölmede sürekli ulaşabildikleri yonca kuru otu, kesif yem ve su bulundurulmuştur. Bu şekilde kuzular hem analarını emmişler hem de serbest bir şekilde kesif yem ve kuru ot tüketmişlerdir. Kuzular yaklaşık 2.5 aylık olduklarında süttten kesilmişlerdir.

Döl Verimi Ölçütleri

Doğum yapan koyunların kulak numaraları, kuzulama tarihleri ve doğan kuzulara ait bilgiler (cinsiyet, doğum tipi, doğum ağırlığı, akıbeti) kaydedilmiştir. Elde edilen verilerden yararlanarak sürüye ait döl verim özellikleri hesaplanmıştır.

İşletmede aşımalar serbest koç katımı şeklinde yapılmış, koyunların gebeliğe kadarki bireysel döl verimi özelliklerini saptamak mümkün olmamıştır. Araştırma süresince koyunlarda doğum bilgilerinden yararlanılarak doğum oranı, kısırılık oranı, kuzulama oranı, ikizlik oranı, koç altı koyun başına kuzu sayısı, doğuran koyun başına kuzu sayısı, yaşama gücü, gebelik ve toplam üretkenlik gibi özellikler incelenmiştir (Kaymakçı ve Sönmez, 1987).

Gebelik Oranı (%): (Gebe koyun sayısı / Koçaltı koyun sayısı) x 100

Kuzulama (doğum) oranı (%): (Doğuran koyun sayısı/Koç altı koyun sayısı) x 100

Kısırılık oranı (%): (Kısır koyun sayısı/Koç altı koyun sayısı) x 100

Çoğuz doğum oranı (%): (Çoğuz doğuran koyun sayısı/Doğuran koyun sayısı) x 100

Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı (KAKBDKS), (baş): Doğan kuzu sayısı/Koç altı koyun sayısı;

Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKBDKS = batın genişliği), (baş): Doğan kuzu sayısı/Doğuran koyun sayısı;

Yaşama gücü (%): (Sütten kesimdeki kuzu sayısı / Doğan kuzu sayısı) x 100

Gebelik üretkenliği (kg): Koça verilen her 100 koyundan doğumda elde edilen toplam kuzu ağırlığı

Toplam üretkenlik (kg): Koça verilen her 100 koyundan süttten kesimde elde edilen toplam kuzu ağırlığı

Kuzuların günlük canlı ağırlık artışı (GCAA),(g): (Sütten kesim ağırlığı (SKA),(kg) - Doğum ağırlığı (DA),(kg)) / Süttten kesime kadar geçen süre (gün)

İstatistik Analizler

Uygulamaların bazı döl verim özelliklerine etkisi Khi-Kare (χ^2) analizi ile testi ile analiz edilmiştir. Burada Pearson χ^2 ve Likelihood Ratio χ^2 Testi (G-Testi) kullanılmıştır (Minitab, 2013). Uygulamaların kuzuların doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı ve günlük ağırlık artışına etkilerinin önemli olup olmadığını belirlemek için GLM prosedüründe varyans analizi, gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek için Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Analizler SPSS 16.0 kullanılarak yapılmıştır. Büyüme

özellikleri aşağıdaki modelde değerlendirilmiştir. Her üç özellik için kullanılan doğrusal modellere tüm etkileşimler başlangıçta dahil edilmiştir. Ancak yapılan varyans analizi sonucunda tüm etkileşimler önemsiz bulunmuş ve modellerin belirleme derecelerine katkı sağlamadıkları için analizlerden çıkartılmıştır.

Doğum ağırlığı için;

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + C_j + DT_k + e_{ijkl}$$

Sütten kesim ağırlığı ve günlük ağırlık artışı için kullanılan modelde doğum ağırlığı hafif, orta ve ağır olarak üç gruba ayrılarak kesikli hale getirilmiş ve aşağıdaki model kullanılmıştır.

$$Y_{ijklm} = \mu + G_i + C_j + DT_k + DA_l + e_{ijklm}$$

Modellerde,

Y_{ijkl} : i. grupta, j. cinsiyette, k. doğum tipinde doğan l. kuzunun doğum ağırlığı

Y_{ijklm} : i. grupta, j. cinsiyette, k. doğum tipinde, l. doğum ağırlığı grubunda doğan m. kuzunun sütten kesim ağırlığını veya günlük ağırlık artışını

μ : Beklenen ortalamayı

G_i : i. grup etkisini (I, II, III, IV, V)

C_j : j. cinsiyetin etkisini (erkek, dişi)

DT_k : k. doğum tipinin etkisini (tek, ikiz, üçüz)

DA_l : l. doğum ağırlığı grubunun etkisini (hafif<3.0 kg, 3.0≤orta≤4.0, ağır>4.0)

e_{ijklm} : Hata etkisini göstermektedir.

Çizelge 2. CIDR, vitamin A ve vitamin E+Se uygulanan koyunlarda bazı döl verim özellikleri

Table 2. Some fertility characteristics CIDR, vitamin A and vitamin E + Se applied in sheep

Özellikler	Uygulamalar				
	CIDR	CIDR+Vit A,E+Se	Vit. A	Vit. E	Kontrol
Gebelik oranı (%)	95.0 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	83.3 ^b
Kuzulama oranı (%)	95.0 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	83.3 ^b
Kısırlık oranı (%)	5.0	0	0	0	16.7
Tek doğum oranı (%)	78.9	70.0	95.0	90.0	100
Çoğuz doğum oranı (%)	21.1 ^b	30.0 ^b	5.0 ^a	10.0 ^a	0 ^a
KAKBDKS (baş)	1.30	1.40	1.00	1.10	0.83
DKBDKS (baş)	1.37	1.40	1.00	1.10	1.00
Sütten kesim yaşama gücü (%)	88.5	85.7	95.0	91.0	80.0
Gebelik üretkenliği (kg)	420.0	430.5	376.0	379.8	242.2
Toplam üretkenlik (kg)	3878.0	3768.5	2914.0	3143.0	1741.1

^{a,b} P<0.05; KAKBDKS: Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı; DKBDKS: Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı

Kuzulama oranı uygulama tüm gruplarında kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha yüksek gerçekleşmiştir (P<0.05). Bu durum özellikle vitamin E + Se uygulaması yapılan diğer çalışmalar ile benzer sonuçlar göstermektedir (Koyuncu ve Yerlikaya, 2007; Segerson ve ark., 1986; İbrahim Musa ve ark., 2018). Kuzulama oranına vitamin uygulamalarının özellikle de vitamin E + Se uygulananlardaki etkisi, vitamin E'nin hücre içi antioksidan olarak yaptığı işlevin yanında, reaktif oksijen türlerini temizlemesi böylece hücrel membranları oksidatif hasardan koruduğu

BULGULAR ve TARTIŞMA

Anöstrus döneminde CIDR ve Vitamin A ve E kombinasyonları uygulanan Kıvırcık koyunlarından 1 baş ve kontrol grubundan 3 baş koyunun gebe kalmadığı, diğer vitamin uygulama gruplarındaki koyunların ise tamamının gebe kaldığı ve sağlıklı bir şekilde doğum yaptıkları belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen gebelik ve kuzulama oranlarının kontrol grubu dışındaki uygulama gruplarında %95-100 arasında olması, farklı çalışmalarda CIDR ya da vitamin uygulamalarının tek veya her ikisinin kombinasyonlarının uygulamaları sonucunda elde edilen gebelik ve doğum oranlarından yüksek olmuştur (Çizelge 2). Bu durum ırk, bakım ve beslemenin yanı sıra kullanılan koyun sayısının da etkisi olabilir. Koyunlarda anöstrus döneminde CIDR uygulaması ile gebelik oranının Ungerfeld ve Rubianes (2002), %59.6, Özyurtlu ve ark. (2010) %70 ve Altınçekiç ve Koyuncu (2017) %100 oranında sağlanabileceğini tespit etmişlerdir. Yadi ve ark. (2011), CIDR ve PGF2α uygulaması yaptıkları gruplarda gebelik oranlarının sırasıyla %35 ve %70 olduğunu, Cox ve ark. (2012) ise CIDR + 0.125 mg PGF2α + 350 IU GKS kombinasyonu sonucu koyunlarda doğum oranının %54.5, döl veriminin %126.2 olduğunu bulmuşlardır.

şeklinde ifade edilmektedir. Selenyum aynı zamanda serbest radikallerin ekstra hücrel detoksifikasyonundan sorumlu olan glutation peroksidaz enzim sistemine yardımcı bir faktördür (Smith ve Akinbamijo, 2000). Reaktif oksijen türleri aynı zamanda folikülojenez, oosit olgunlaşması, yumurtlama, korpus luteum oluşumu ve regresyonu, implantasyon ve fetal gelişmede rol oynamaktadır. Özellikle oluşan oksidatif stres dölleme yetersizliği, implantasyon yetersizliği, embriyonik ölüm ve abortus ile ilişkilendirilmiştir. Serbest radikallerin yumurtalık

follikülleri üzerindeki olumsuz etkilerinin bulunduğu, bu nedenle oksidatif stresin yumurtalık yaşlanma mekanizmasını etkilediği belirtilmektedir (Miyamoto ve ark., 2010), doğum oranındaki yaşa bağlı düşüşler reaktif oksijen türlerinin etkisine bağlanmaktadır (Agarwal, 2005).

Koyunlarda CIDR + GKSH uygulamasının çoğuz doğum oranını, kontrol grubu ve vitamin uygulama gruplarına göre önemli derecede arttırdığı görülmüştür (Çizelge 2; $P < 0.05$). Çalışmada CIDR çıkarılmasından sonra GKSH enjeksiyonu, östrus işaretlerinin daha erken başlaması, daha belirgin olması ve yumurtlamayı dolayısıyla çoğuz doğumu artırmaktadır. Bu değerlerin sadece CIDR uygulanan grupta %21.1 iken buna ilaveten Vitamin A ve Vitamin E + Se uygulamasının bu değeri %30.0 yükselttiği görülmektedir. Moeini ve ark (2007) CIDR uygulanan grupta bu değeri çalışma sonucuna benzer olarak %21.43 bulunurken, Altınçekiç ve Koyuncu (2017) ise Kıvırcık koyunlarında CIDR uygulanan grupta çoğuz doğum oranı %50 ve PGF_{2α} uygulananlarda %30 olduğu belirtilmektedir. Yadi ve ark. (2011), CIDR ve PGF_{2α} uygulaması sonucunda ikizlik oranlarını sırasıyla %14 ve %42 olarak saptamışlar ve normal çiftleşme mevsiminde progesteron + GKSH kombinasyonunun, anöstrus döneminde ise PGF_{2α} enjeksiyonunun daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer yandan Didarkhah ve Mesgaran (2013)'ün koyunlarda çoğuz doğum sağlamak için CIDR ile birlikte uygulanması gereken GKSH dozunun en az 450 IU olması gerektiği bildirişinden farklı olarak bu çalışmada CIDR ile birlikte 500 IU GKSH enjeksiyonu ile %21.1 oranında çoğuz doğum sağlanabilmiştir. Bu çalışmada CIDR uygulaması ile artan çoğuz doğum oranı bazı çalışmalarda belirtildiği gibi GKSH enjeksiyonlarına bağlı olabilir (Yadi ve ark., 2011; Mohan, 2017). Bundan farklı olarak 300, 450 ve 600 IU GKSH enjeksiyonları arasında çoğuz doğum oranı bakımından önemli bir fark bulunmadığı belirtilmekle birlikte (Moeini ve ark., 2007), bu çalışmada da görüldüğü gibi GKSH uygulamasının folikül sayısını arttırdığı ve daha yüksek çoğuz doğum oranını sağlayarak çoğuz doğum görülmüştür.

Çalışmada vitamin A ve Vitamin E + Se uygulaması CIDR uygulamasına göre çoğuz doğum oranı düşük ancak kontrol grubuna göre yüksek çıkmasında vitaminlerin kullanım miktarı, Vitamin E+Se'nin etkileşimi ve üreme oranlarını da etkileyebilecek protein, enerji, Ca, Mg ve P alımı gibi diğer beslenme faktörleriyle ilgili olabilir. Özellikle Se veya Vitamin E + Se uygulamalarının koyunlarda döl verimini arttırmadaki etkileri birçok çalışmada ortaya konmuştur (Mihajlovic ve ark. 1991; Koyuncu ve ark. 2006; Koyuncu ve Yerlikaya, 2007). Diğer taraftan Vitamin E + Se uygulamasının çoğuz doğum oranına etkisi olmadığını ifade eden çalışmalarda

bulunmaktadır (El-Shahat ve Abdel Monem, 2011).

Çalışmada koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı (KAKBDKS) bakımından gruplar arasında önemli bir fark bulunmamakla birlikte, CIDR ve CIDR + Vitamin A, E + Se uygulanan iki grubun diğerlerinden daha yüksek bir değere sahip olduğu, benzer durum doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKBDKS) değerlerinde de görülmektedir. KAKBDKS bakımından Kıvırcık koyunlarında bulunan 0.90-1.13 baş değerleri (Ceyhan ve ark., 2011; Koyuncu ve Altınçekiç, 2016) çalışma sonuçlarından daha düşük iken, Koyuncu ve Akgün (2018) yetiştirici koşullarındaki Kıvırcık koyunlarında elde ettikleri 1.29 değerine yakındır.

İşletmelerde döl veriminin belirlenmesinde en önemli ölçüt, sütten kesilen canlı yavru sayısıdır. Çalışmada sütten kesimde elde edilen yaşama gücü değerleri arasında bir fark olmamakla birlikte vitamin uygulamasının yapıldığı grupların diğerlerinden biraz daha yüksek bir değere sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 2). Sadece vitamin uygulanan 3 ve 4. grupta bu değer %91-95 arasında değişirken, CIDR uygulanan ilk grupta %88.5 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar, yaşama gücü, tek doğanlarda daha yüksektir ve bir doğuma düşen kuzu sayısı arttıkça yaşama gücünde azalma olması beklenebilir görüşünü desteklemektedir. Kıvırcık ırkının saf ve diğer ırklar ile yapılan melezlemelerinden elde edilen kuzuların sütten kesimdeki (75-90. gün) yaşama gücü değerleri %92.96-97.90 arasında değişmekte olup, araştırma sonuçlarından oldukça yüksektir (Özcan ve ark., 2002; Yılmaz ve ark., 2003; Ceyhan ve ark., 2011). Doğum döneminde, doğuran her koyun için kuzu oranı kontrol ve vitamin E uygulanan koyunlarda 1.2 ve 1.5 iken bu değer sütten kesim döneminde 1.0 ve 1.5 olarak gerçekleşmiştir (El-Shahat ve Abdel Monem, 2011). Koyuncu ve Yerlikaya (2007) Vitamin E + Se uygulanan koyunların kuzuları sütten kesim döneminde kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlığa ve yaşama gücüne ulaştıklarını ifade etmektedirler. Vitamin E, oksidatif stres yönetiminde önemli bir rol oynarken, bağışıklık tepkisinde iyileşme ile de ilgili bulunmaktadır. Bu nedenler ile Vitamin E erkek ve dişilerde olduğu kadar, kuzuların doğum ve sütten kesimde hayatta kalmasında da önemlidir. Buna ek olarak, Vitamin E'nin eksikliği, selenyum ve kükürt amino asitleri gibi oksidatif stres ve bağışıklık fonksiyonunun yönetiminde yer alan diğer besin maddeleri eksikliğini potansiyel olarak daha da artırmaktadır. Postnatal yaşama gücü; bir doğumdaki yavru sayısı, gebelik süresi, doğum tipi, doğum ağırlığı, yavruya ana tarafından uterusu ve süt emme döneminde sağlanan besleme, iklim koşulları, hastalıklar, genotip, cinsiyet, ana yaşı gibi faktörlerden etkilenmektedir.

Gebelik üretkenliği değeri bu çalışmada 242.2-430.5 kg arasında değişmekte olup, gruplar arasında bu

özellik bakımından bir farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Gebelik üretkenliği açısından Demirören (2002) Tahirova, (Doğu Friz x İvesi) ve Menemen koyunlarında 730 kg, 521 kg ve 564 kg, Koyuncu ve Akgün (2018) Kıvrıcık koyunlarında buldukları 510 kg, değerlerinden düşük bulunmuştur. Çalışmada ilk iki grupta doğum sonrası dönemde çoğuz doğan, düşük doğum ağırlığına sahip kuzularda ölümler gerçekleşmiştir. Toplam üretkenlik değeri grup sayısı ve döl verimi noktaları dikkate

alınarak kontrol grubu hariç tutulduğunda bulunan değerler 2914-3878 kg arasında değişmektedir. Tahirova (3004 kg), Menemen (2621 kg), Doğu Friz x İvesi (2153 kg) ve Kıvrıcık (2135 kg) koyunlarında bulunan değerlerden yüksektir (Demirören, 2002; Koyuncu ve Akgün, 2018). Bu sonuçlar, doğumdan süttan kesime kadarki yaşama gücünün önemi, anaların süt verimi ve kuzulardaki bakım besleme uygulamaları ile yakın ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Çizelge 3. Kuzularda gelişme özelliklerini etkileyen faktörler ve seviyelerine ait örnek sayıları (N) için en küçük kareler ortalamaları (LSM)

Table 3. Sample numbers (N) and the least squares means (LSM) of factors and levels affecting the development characteristics of lambs

Faktörler ve halleri	DA		SKA		GCAA
	N	LSM	N	LSM	LSM
Gruplar		öd		*	*
CIDR	26	3.1±0.16	23	33.0±1.2 ^a	0.252±0.01 ^a
CIDR+Vit A, E+Se	28	2.9±0.15	24	31.2±1.1 ^{ab}	0.236±0.01 ^{ab}
Vitamin A	20	3.2±0.20	19	27.5±1.5 ^b	0.204±0.01 ^b
Vitamin E+Se	22	3.3±0.19	20	30.4±1.4 ^{ab}	0.228±0.01 ^{ab}
Kontrol	15	3.0±0.23	12	28.4±1.9 ^{ab}	0.209±0.02 ^{ab}
Cinsiyet		öd		**	**
Dişi	50	3.1±0.13	45	28.3±1.1 ^b	0.211±0.01 ^b
Erkek	61	3.1±0.13	53	31.9±1 ^a	0.24±0.01 ^a
Doğum Tipi		**		**	**
Tek	80	3.7±0.09 ^a	72	30.1±1.6 ^{ab}	0.256±0.01 ^a
İkiz	14	3.1±0.21 ^{ab}	13	33.8±0.8 ^a	0.226±0.01 ^{ab}
Üçüz	17	2.6±0.21 ^b	13	26.4±1.8 ^b	0.196±0.02 ^b
Kuzu Doğum Ağırlığı				**	**
Hafif			20	27.8±1.3 ^b	0.216±0.01 ^{ab}
Orta			59	28.6±1.0 ^b	0.212±0.01 ^b
Ağır			19	33.9±1.6 ^a	0.249±0.01 ^a
Genel	111	3.1±0.11	98	30.1±0.87	0.226±0.01

* P<0.01, **P<0.001, öd: önemli değil;

Araştırmada kuzuların doğum ağırlığı ortalaması 3.1 kg olup, gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 3). Benzer şekilde kuzuların doğum ağırlığı bakımından kontrol ile Vitamin A, E + Se uygulanan grup arasında farklılık olmadığı birçok çalışmada ortaya konmuştur (Kott ve ark., 1998; Koyuncu ve Yerlikaya, 2007; El-Shahat ve Abdel Monem, 2011). Süttan kesim dönemindeki ortalama canlı ağırlık 30.1 kg bulunmuş, uygulama grupları arasında önemli farklılık saptanmış ve benzer durum iki dönem arasındaki canlı ağırlık artışında da görülmektedir (P<0.01). Kıvrıcık ırkında CIDR uygulamasının kuzuların doğum, süttan kesim ve canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir etki yaratmadığı belirtilen bir başka çalışmada bulunan ortalama değerlerin bulunan sonuçlardan yüksek olduğu (4.18 kg, 33.94 kg ve 250 g) görülmektedir (Altınçekiç ve Koyuncu, 2017). Diğer bir çalışmada ise Vitamin A, E + Se uygulanan gruptan elde edilen kuzuların canlı ağırlık artışları (265.4 g) vajinal sünger uygulanan gruptan elde edilen kuzulardan

(234.4g) yüksek bulunmuştur (P<0.05), (Koyuncu ve ark. 2005). Bu çalışmada bulunanlara benzer olarak Koyuncu ve Yerlikaya (2007) Vitamin E + Se takviyesi sadece Se alan gruptaki kuzularla karşılaştırıldığında doğum ağırlığı ve günlük canlı ağırlık kazancı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Selenyum ve Vitamin E + Se vitamini takviyesini, plazma Se konsantrasyonu referans değerindeyken, daha sağlıklı bir meme yapısına katkıda bulunmuş gibi görünmekle birlikte, uygulanan ilavenin kuzuların süttan kesim ağırlıklarına etkisi olmadığı belirtilmektedir (Appeddu ve ark., 1994). Uygulamada Se takviyesi, Se seviyesini artırır ve dolaylı olarak hayvanların performansını (bağışıklığını kuvvetlendirerek) artırarak iyileştirebileceği belirtilmektedir (Sobiech ve Kuleta, 2002). Kuzuların doğum-30 günlük yaş arasındaki gelişimlerinde Vitamin E + Se etkisi önemli olduğu (P<0.05) birçok çalışmada ortaya konmuştur (Akpa ve ark., 1994; Boscov ve ark., 2003; İbrahim Musa ve ark., 2018). Koyunlarda farklı Se

seviyelerinin kullanılmasının doğum ve üçüncü ay kuzu ağırlığı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını bildiren çalışmalarda bulunmaktadır (El-Shahat ve Abdel Monem, 2011; Ziaei, 2015).

SONUÇ

Anöstrus döneminde ki Kıvırcık koyunlarında CIDR ve Vitamin A ve Vitamin E+Se birlikte ve ayrı uygulamalarının kızgınlığın oluşturulması, gebelik ve doğum oranı, doğan kuzu sayısı, koyun başına düşen kuzu sayısı, yavru verimi ve yaşama gücü gibi döl verimi ölçütleri ile kuzuların gelişim özelliklerinde bazı değerlerin, kontrol grubuna göre tatmin edici bir seviyede artırdığı görülmüştür. Bu noktada ele alınan uygulamaların anöstrustaki koyunlarda kızgınlıkların oluşturulması ve gebeliğin sağlanmasında sahada başarıyla uygulanabileceği düşünülmektedir. Ancak CIDR uygulamalarında gerek hayvan gerekse insan kaynaklı bazı uygulama hataları (takma-çıkarma esnasında) vaginal bölgede deformasyonlara yol açabilmektedir. Aynı zamanda uygulama maliyetleri açısından da düşünüldüğünde vitamin uygulamaları ile daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle elde aşım yöntemi uygulanacak sürülerde kızgınlığın düzenli takibi ve dönme oranının ortaya konması önemlidir. Araştırmada kuzularda süttan kesime kadarki canlı ağırlık artışında özellikle CIDR uygulamasının tek başına ve vitamin E+Se ile birlikte uygulandığı gruplarda diğerlerine göre daha yüksek bir değerde olduğu saptanmıştır. Bu noktada döl verimine etkisinin yanında özellikle kuzuların gelişimine sağladığı katkıyı ortaya koymada; vitamin uygulamalarının ve vitamin E+Se'un gebeliğin son döneminde uygulanmasının kuzuların yaşama ve gelişim özelliklerine etkisinin karşılaştırmalı olarak ortaya konacağı daha fazla çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

Abecia JA, Forcada F, González-Bulnes A 2012. Hormonal Control of Reproduction in Small Ruminants. *Animal Reproduction Science*, 130: 173-179.

Agarwal A, Gupta S, Sharma RK 2005. Role of Oxidative Stress in Female Reproduction. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 3: 1-21.

Akpa GN, Osinowo OA, Dim NI, Oyedipe EO 1994. Effects of Plane of Nutrition and Rearing Method on Yankasa Lambs; Growth Rate, Scrotal Development and Productivity. *Nigerian Journal of Animal Production*, 21: 101-104.

Altınçekiç, ŞÖ, Koyuncu M 2017. Anöstrustaki Kıvırcık Irkı Koyunlarda CIDR ve Prostaglandin Uygulamalarının Üreme Performansı Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. *Journal of Tekirdag Agriculture Faculty*, 14(1): 9-15.

Appeddu LA, Ely DG, Aaron DK, Deweese WP 1994.

Response of Lactating Ewes to Injections of Selenium and Vitamin E. *Journal of Animal Science*, 72(2): 11-15.

Boland MP, Crosby F, O'Callaghan D 1990. Artificial Control of the Breeding Season in Ewes. *Irish Veterinary Journal*, 43: 2-6.

Boland TM, Keane N, Nowakowski P, Brophy PO, Crosby TF 2005. High Mineral and Vitamin E Intake by Pregnant Ewes Lowers Colostral Immunoglobulin G Absorption by The Lamb. *Journal of Animal Science*, 83: 871-878.

Boscos, CM, Samartz FC, Lymbero AG, Stefanakis A, Belibasaki S 2003. Assessment of Progesterone Concentration Using Enzyme Immuno Assay for Early Pregnancy Diagnosis in Sheep and Goats. *Reproduction in Domestic Animals*, 38: 170-174.

Carlson KM, Pohl HA, Marcek JM, Muser RK, Wheaton J E. 1989. Evaluation of Progesterone Controlled Internal Drug Release Dispensers for Synchronization of Estrus in Sheep. *Animal Reproduction Science*, 18: 205-218.

Ceyhan A, Sezenler T, Erdoğan İ, Torun O. 2011. Improvement Studies on Mutton Sheep for Marmara Region Conditions: I. Fertility, Lamb Survival, and Growth Traits of Lambs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 35(2): 79-86.

Cox CF, Allende R, Lara E, Leiva A, Dı'az T, Dorado J, Saravia F 2012. Follicular Dynamics, Interval to Ovulation and Fertility After AI in Short-term Progesterone and PGF2α Oestrous Synchronization Protocol in Sheep. *Reproduction in Domestic Animals*, 47: 946-951.

Demirören E 2002. Yetiştirme Amacı Farklı Koyunlarda Kuzu Üretim Etkinliği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1): 71-77.

Didarkhah M, Mesgaran MD 2013. Comparison of Two Methods Estrus Synchronization by CIDR and Sponge along with PMSG Various Levels on Baloochi Ewes on Reproductive Performance in Breeding Season. *Journal of American Science*, 9: 168-172.

El-Shahat KH, Abdel Monem UM 2011. Effects of Dietary Supplementation with Vitamin E and /or Selenium on Metabolic and Reproductive Performance of Egyptian Baladi Ewes under Subtropical Conditions. *World Applied Sciences Journal*, 12:1492-1499.

Gabryszuk M, Klewicz J 1997. Effect of Injecting 2- and 3-Year-Old Ewes with Calcium and Magnesium on Reproduction and Rearing of Lambs. *Small Ruminant Research*, 23(2-3): 151-155.

Gutteridge JMC, Halliwell BC 1994. Free Radicals and Antioxidants in Ageing and Disease: Fact or Fantasy. In: *Antioxidants in Nutrition, Health and Disease*. Oxford: Oxford University Press, pp. 111-123.

Ibrahim Musa S, Bitto II, Ayoade JA, Oyedipe OE

2018. Effects of Vitamin E and Selenium on Fertility and Lamb Performance of Yankasa Sheep. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 8: 167-173.
- Iida K, Kobayashi N, Kohno H, Miyamoto A, Fukui Y 2004. A Comparative Study of Induction of Estrus and Ovulation by Three Different Intravaginal Devices in Ewes During The Nonbreeding Season. *Journal of Reproduction and Development*, 50: 63-69.
- Jainudeen MR, Wahid H, Hafez ESE 2000. Ovulation Induction, Embryo Production and Transfer. In: *Reproduction in Farm Animals*, 7th Ed (Ed. B. Hafz and E. S. E. Hafez). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp: 405-409.
- Kaymakçı M, Sönmez R 1987. Koyunlarda Döl Verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın. No: 404.
- Kachuee R, Moeini MM, Souri M 2013. The Effect of Dietary Organic and Inorganic Selenium Supplementation on Serum Se, Cu, Fe and Zn Status During The Late Pregnancy in Merghoz Goats and Their Kids. *Small Ruminant Research*, 110: 20-27.
- Keisler DH, Buckrell BC 1997. Breeding Strategies. In: Youngquist RS (Ed.). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Philadelphia, PA: WB Saunders. pp. 603-611.
- Koyuncu M, Kara Uzun Ş, Özış Ş, Yerlikaya H 2005. Effect of Vitamin A, E and Selenium and Progestagen-PMSG on Reproductive Performance in Kıvrıkcık Sheep. *Indian Veterinary Journal*, 82: 630-633.
- Koyuncu M, Kara Uzun Ş, Özış Ş, Yerlikaya H 2006. Effects of Selenium-Vitamin E or Progestagen-PMSG Injections on Reproductive Performance of Ewes. *Journal of Applied Animal Research*, 29: 137-140.
- Koyuncu M, Yerlikaya H 2007. Effect of Selenium-Vitamin E Injections of Ewes on Reproduction and Growth of Their Lambs. *South African Journal of Animal Science* 37: 233-236.
- Koyuncu M, Ozis Altincekic S 2016. The Effects of Short-Medium and Long-Term Applications of Fluorogestone Acetate (FGA) on Reproductive Performance of Kıvrıkcık Ewes at The Onset of The Breeding Season. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 26(3): 360-365.
- Koyuncu M, Akgün H 2018. Yetiştirici Koşullarında Kıvrıkcık Koyunlarının Bazı Döl Verimi Özellikleri. *Journal of Animal Production*, 59(1): 33-40.
- Kott RW, Thomas VM, Hatfield PG, Evans T, Davis KC 1998. Effects of Dietary Vitamin E Supplementation During Late Pregnancy on Lamb Mortality and Ewe Productivity. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 212: 997-1000.
- Kusina NT, Tarwirei F, Hamudikuwanda H, Agumba G, Mukwena J 2000. A Comparison of The Effects of Progesterone Sponges and Ear Implants, PGF2 α , and Their Combination on Efficacy of Estrus Synchronization and Fertility of Mashona Goat Does. *Theriogenology*, 53: 1567-1580.
- Mihajlović M, Lindeberg P, Rajković M 1991. Selenium Content in Feedstuffs and Selenium Status of Sheep in Some Areas of Serbia. In: *Trace Elements in Man and Animal*, Vol. 7, Ed. Momčilović B, IMI, Zagreb. pp. 11-27.
- Minitab 2013. Minitab® 17 Statistical Software.
- Miyamoto K, Sato EF, Kasahara E, Jikumaru M, Hiramoto K, Tabata H, Katsuragi M, Odo S, Utsumi K, Inoue M 2010. Effect of Oxidative Stress During Repeated Ovulation on the Structure and Functions of the Ovary, Oocytes, and Their Mitochondria. *Free Radical Biology and Medicine*, 49: 674-681.
- Moeini MM, Moghaddam AA, Bahirale A, Hajarian H 2007. Effects of Breed and Progestin Source on Estrus Synchronization and Rates of Fertility in Iranian Sanjabi and Lori Ewes. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10: 3801-3807.
- Mohan KM 2017. Comparative Study of Reproductive Efficiency in Ewes Synchronized with Vaginal Sponges and CIDR During Breeding and Non-Breeding Seasons. *The Pharma Innovation Journal*, 6(4): 75-79.
- Naderipour H, Yadi J, Shad AGK, Sirjani, MA 2012. The Effects of Three Methods of Synchronization on Estrus Induction and Hormonal Profile in Kalkuhi Ewes: A Comparison Study. *African Journal of Biotechnology*, 11: 530-533.
- Nazıroğlu M, Çay M, Karataş F, Çimtay İ, Aksakal M 1998. Plasma Levels of Some Vitamins and Elements in Aborted Ewes in Elazığ Region. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22: 171-174.
- NRC. 1985. *Nutrient Requirements of Sheep*. 6th ed. Washington, DC, Natl. Academic Press: 99p.
- Özcan M, Yılmaz A, Akgündüz M 2002. Türk Merinosu, Sakız ve Kıvrıkcık Irkları Arasındaki Melezlemeler ile Kesim Kuzularının Et Verimlerinin Artırılma Olanaklarının Araştırılması. I. Döl Verimi, Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26: 517-523.
- Ozyurtlu N, Kucukaslan I, Cetin Y 2010. Characterization of Oestrous Induction Response, Oestrous Duration, Fecundity, and Fertility in Awassi Ewes During The Non-Breeding Season Utilizing Both CIDR and Intravaginal Sponge Treatments. *Reproduction in Domestic Animals*, 45: 464-467.
- Rastogi I 2007. *Essentials of Animal Physiology* 4 edition, ISBN: 978-81-224-2429-4, New Age International (P) Ltd, Publishers.
- Segerson EC, Gunsett FC, Getz WR 1986. Selenium-Vitamin E Supplementation and Production Efficiency in Ewes Marginally Deficient in Selenium. *Livestock Production Science*, 14: 149-

- 159.
- Smith OB, Akinbamijo OO 2000. Micronutrients and Reproduction in Farm Animals. *Animal Reproduction Science*, (60-61): 549-560.
- Sobiech P, Kuleta Z 2002. Usefulness of Some Biochemical Indicators in Detection of Early Stages of Nutritional Muscular Dystrophy in Lambs. *Small Ruminant Research*, 45: 209-215.
- Surai P 1999. Vitamin E in Avian Reproduction. *Poultry and Avian Biology Review*, 10: 1-60.
- 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: 63-66.
- Vanegas JR, Reynolds ERA 2004. Effects of An Injectable Trace Mineral Supplement on First-Service Conception Rate of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 87: 3665-3671.
- Welch RAS, Andrews WD, Barnes DR, Bremmer K, Harvey TG 1984. CIDR Dispenser for Oestrus and Ovulation Control in Sheep. *Proc. 10th International Congress on Animal Reproduction*, AI. 3: 354.
- Wildeus 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 PGF2 α , CIDR and Sponge with PMSG in Kalkuhi Ewes on Early Anoestrous Season. *International Conference on Asia Agriculture and Animal, IPCBEE*, 13: 61-65.
- Yılmaz A, Özcan M, Ekiz B, Ceyhan A, Altınel A 2003. The Production Characteristics of The Indigenous Imroz and Kivircik Sheep Breeds in Turkey. *Animal Genetic Resources Information*, 34: 57-66.
- Ziaei N 2015. Effect of Selenium and Vitamin E Supplementation on Reproductive Indices and Biochemical Metabolites in Raieni Goats. *Journal of Applied Animal Research*, 43(4): 426-430.