



Karayaka Koyunlarında Gonadotropin Salgılatıcı Hormon Uygulamasının (GnRH) Ovaryum Aktivitesi Üzerine Etkisi

Ercan Soydan*, Uğur Şen

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kurupelit Kampüsü, 55139 Samsun, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş 05 Nisan 2018
Kabul 13 Nisan 2018

Anahtar Kelimeler:

Karayaka
GnRH
Kızgınlık senkronizasyonu
Foliküler dinamikler
CL

*Sorumlu Yazar:

E-mail: esoydan@omu.edu.tr

Ö Z E T

Bu çalışmanın amacı, Karayaka koyunlarında dönem içi gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH) uygulamasının kızgınlık gösterme oranı ve ovaryum aktivitesi üzerine etkisini belirlemektir. Çalışmada en az iki doğum yapmış ve benzer vücut ağırlığına sahip 20 baş Karayaka ırkı koyun hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Deneme başında tüm koyunlara ovaryum üzerinde mevcut olabilecek olan korpus luteum (CL)'un yıkımı için 1 ml PGF_{2α} kas içi enjekte edilmiştir. PGF_{2α} uygulamasından 9 gün sonra ise koyunlar rastgele iki eşit gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki koyunlara (n=10) 40 mg flugestone asetat içeren sünger vajina içine yerleştirilmiştir ve bu uygulamadan 14 gün sonra süngerler çıkartılarak, 1 ml PGF_{2α} kas içi enjekte edilmiştir. PGF_{2α} enjeksiyonunu takiben 36 saat sonra 1 ml GnRH kas içi enjekte edilmiştir. İkinci gruptaki koyunlara (n=10) ise mevcut olabilecek olan korpus luteum (CL)'un yıkımı için 1 ml PGF_{2α} kas içi enjeksiyonun dışında herhangi bir uygulama yapılmamış olup, bu grup çalışmamızın kontrol grubunu oluşturmuştur. Bu işlemleri takiben her iki gruptaki bütün koyunlar Karayaka koçuna verilmiş ve 72 saat boyunca kızgınlık gösteren koyunlar belirlenmiştir. Kızgınlık taramasının sonunda bütün koyunlar kesime sevk edilmiş ve her iki ovaryum üzerindeki küçük (1-3 mm), büyük (>3 mm) ve toplam folikül sayısı ve CL sayısı belirlenmiştir. GnRH uygulaması yapılan koyunlar (%100) kontrol grubundaki koyunlara (%70) göre daha yüksek oranda kızgınlık göstermişlerdir. GnRH uygulaması yapılan koyunların her iki ovaryumundaki küçük ve toplam folikül sayısının ve CL sayısının, kontrol grubundaki koyunlarınkinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak büyük folikül sayısı bakımından deneme grupları arasında bir farklılık tespit edilmemiştir. Sonuç olarak bu çalışmada mevsim içi dönemde Karayaka koyunlarında sünger uygulaması sonrasındaki GnRH uygulamasının kızgınlık gösterme oranını yükselttiği ve ovaryum aktivitesini arttırdığı tespit edilmiştir.

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(4): 508-512, 2018

The effect of gonadotropin-releasing hormone (GnRH) administration on ovarian activity in Karayaka sheep

ARTICLE INFO

Research Article

Received 05 April 2018
Accepted 13 April 2018

Keywords:

Karayaka
GnRH
Estrus synchronization
Follicular dynamics
CL

*Corresponding Author:

E-mail: esoydan@omu.edu.tr

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of gonadotropin-releasing hormone (GnRH) administration on the estrus rate and ovarian activity in Karayaka sheep. In the present study 20 Karayaka sheep breed, which gave at least 2 births and had similar body weight, were used as animal material. At the beginning of the study, 1 ml PGF_{2α} was intramuscularly injected to all ewes in order to luteolyse the corpus luteum (CL) on the ovary. After 9 days of PGF_{2α} administration, sheep were randomly divided into two equal groups; intra-vaginal sponge containing 40 mg flugestone acetate was inserted into vagina of the ewes in first group (n=10) and the ewes in the second group (n=10) were used as controls. Sponges were removed after 14 days and intramuscular injection of 1 ml PGF_{2α} was performed. After 36 hours, intramuscular injection of 1 ml GnRH was performed and all ewes were introduced to Karayaka rams and ewes in estrus were recorded during 72 hours. At the end of estrus determination period all ewes were slaughtered and number of small (1-3 mm), large (> 3 mm) and total follicles and CL were determined on both ovaries. GnRH administered ewes showed higher (100%) estrus rate than the ewes (%70) in the control group. GnRH administered ewes had higher number of small and total follicles, and CL than those of ewes in control group. However, there was no significant difference between experimental groups in terms of large follicle numbers. As a result, it was concluded that the GnRH administration after vaginal sponge application in the Karayaka ewes during the breeding season increased estrus rate and stimulated ovarium activity.

Giriş

Tüm çiftlik hayvanlarında üreme, hayvansal üretimin fizyolojik temeli olarak kabul edilmektedir (Kaymakçı, 2006; Hafez, 2013). Koyunculukta üreme potansiyelini optimal düzeyde gerçekleştirmek; özellikle birim zaman içerisinde kuzulatma sayısını yükseltmek, ikizliği artırmak ve diğer taraftan yılda iki kuzulatma veya iki yılda üç kuzulatmaya ulaşmak şeklinde sıralanabilen döl veriminin ıslahına dayanmaktadır (Eliçin ve ark., 1986). Hayvancılıkta üreme, türün devamını sağlamanın yanı sıra, çeşitli verimlerin kaynağı olması nedeniyle de doğrudan üretimin ekonomik düzeyini belirlemektedir (Aşkın, 1982). Bu nedenlerle, verimin artırılması ile birlikte üreme süreçlerinin denetlenmesi önem arz etmektedir.

Koyun yetiştiriciliğinde eksojen hormon uygulamaları ile kızgınlıkların toplulaştırılması, eş zamanlı doğumların oluşturulmasına, bir örnek yavruların elde edilmesine ve mevsim dışı dönemde de kuzu elde edilmesine imkan sağlamaktadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Koyunlarda birçok kızgınlık toplulaştırma metodu uygulanmakla birlikte, bu uygulamalardaki başarı oranı farklılıklar gösterebilmektedir. Koyunlarda kızgınlık toplulaştırılmasının başarı oranı kullanılan hormonun çeşidi, hormonun dozu, uygulama süresi, hayvanların uygulamalara karşı verdikleri farklı fizyolojik ve hormonal tepkiler, hayvanın yaşı, mevcut fizyolojik durumu, ırkı ve üreme mevsimi gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir (Emsen, 2004, Hashemi ve ark., 2006). Koyunlarda en yaygın kullanılan kızgınlık toplulaştırma metodu progesteron temelli ve genelde vajinal yolla uygulanan ticari sünger uygulamalarıdır (Kridli ve ark., 2002; Emsen, 2004; Köse ve ark., 2012). Koyunlarda vajinal sünger uygulamasının sonunda ovaryum aktivitesini desteklemek amacıyla yaygın olarak gebe kısır serumu (PMSG) ve prostaglandin ($PGF_{2\alpha}$) hormonları tek başına ya da bu hormonların kombine edilmesi şeklinde kullanılmaktadır (Nasr ve ark., 2002; Emsen, 2004; Köse ve ark., 2012). Ancak, vajinal sünger uygulamalarının kısa ya da uzun süreli uygulamalarından sonra PMSG ve $PGF_{2\alpha}$ hormonlarının tek başına uygulanmasının ya da birlikte uygulama sayısı arttıkça, fertilité oranının düşürebilmesi durumu (Emsen, 2004; Köse ve ark., 2012) ve üreticilerin kuzu üretimini arttırma yönündeki istekleri senkronizasyon yöntemlerinde bazı değişikliklerin yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.

Büyükbaş hayvanlarda olduğu gibi küçükbaş hayvanlarda da kızgınlık senkronizasyonu amacı ile gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH) temelli ovsynch, co-synch, select-synch protokolleri uygulanmaktadır. Bu uygulamaların esası, gonadotropik hormonların foliküler gelişim dinamiğinde değişiklik oluşturabilme etkilerinden kaynaklanmaktadır (Diskin ve ark., 2002; Sato ve ark., 2005; Ali ve ark., 2009; De Rensis ve Peters, 1999). GnRH temelli kızgınlık senkronizasyonu uygulamalarında ovaryumlardaki mevcut dominant folikülün ovulasyon şekillenir. GnRH uygulamasından 7 gün sonra gerçekleştirilen $PGF_{2\alpha}$ uygulaması ile luteal bir yapının varlığının sonlandırılması, yeni bir foliküler dalganın başlatılması ve ikinci GnRH uygulamasıyla desteklenen luteolizis eşliğinde seçilmiş dominant folikül veya foliküllerin tohumlama zamanıyla senkronize

ovulasyonun oluşturulması hedeflenmektedir (Diskin ve ark., 2002; Sato ve ark., 2005; Ali ve ark., 2009; De Rensis ve Peters, 1999).

Progesteron temelli senkronizasyon protokolleri, GnRH'nın foliküler gelişim üzerindeki etkilerinden yararlanmak için farklı şekillerde kombine edilebilir. Karaca ve ark. (2009) vajinal sünger uygulamasının başlangıcında GnRH enjeksiyonu ile kızgınlık senkronizasyonunu modifiye etmişler ve GnRH uygulamasının foliküler gelişimi senkronize ettiğini ve senkronize foliküllerin sayısında artış oluşturduğu ve buna bağlı olarak kuzu verimini ya da çoğuz doğum oranını artırdığını bildirmişlerdir.

Foliküler dinamikler açısından ovaryum aktivitesi koyunlarda dişi üreme performansının en büyük göstergelerindedir (Hafez, 2013). Fakat hem çiftleştirme mevsiminde hem de mevsim dışında uygulanan kızgınlık senkronizasyonu uygulamalarının etkisi çiftleştirme sayısı, gebelik oranı, kısırılık oranı ve yavru verimi (koç altı koyun başına kuzu sayısı ve doğuran koyun başına kuzu sayısı) gibi geleneksel parametrelere göre belirlenmektedir (Quintero-Elisea ve ark., 2011). Üreme performansının belirlenmesi amacıyla yapılan bütün bu denetlemeler uzun süreler almakta olup çevresel etkiler (sıcaklık, bakım, besleme vb.) Tamamen ortadan kaldırılmadığı için yanıltıcı sonuçlar da verebilmektedir. Bütün bu durumlar kızgınlık senkronizasyonu uygulamalarının ovaryum aktivitesi ve üreme performansı üzerine olabilecek etkilerinin gerçek zamanlı belirlenmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Yapılan kızgınlık senkronizasyonu uygulamalarının ovaryum aktivitesi üzerinde etkilerinin gerçek zamanlı belirlenmesi kızgınlık senkronizasyonunun üreme performansı üzerindeki etkilerini net bir şekilde ortaya konulmasına yardımcı olacaktır. Dahası kuzu eti arzının düşük olduğu dönemlerde kuzu eti talebini karşılamak amacıyla mevsim dışı uygulanan kızgınlık senkronizasyonu uygulamalarının üreme performansı üzerinde ne derece etkili olduğunun belirlenmesine de yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın amacı Karayaka koyunlarında çiftleştirme mevsimi içinde progesteron içeren vajinal sünger uygulamasını takiben GnRH uygulamasının kızgınlık gösterme oranı üzerine etkisini ve kızgınlık sonrası gerçek zamanlı ovaryum aktivitesi üzerine etkisini belirlemektir.

Materyal ve Metot

Araştırma çiftleştirme mevsiminde yürütülmüş olup, çalışmada en az 2 doğum yapmış ve benzer vücut ağırlığına ($42,5\pm 3,7$) sahip toplam 20 baş Karayaka ırkı koyun deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemeye alınan bütün koyunlara kızgınlık senkronizasyonu uygulamasından önce 1 ml $PGF_{2\alpha}$ (tiaprost tromethanol 0,196mg/ml; İliren®, İntervet;) kas içi enjekte edilmiştir. Uygulamadan 9 gün sonra koyunlar rastgele canlı ağırlık ortalaması eşit olacak şekilde iki eşit gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki koyunlara (n=10) sentetik progesteron (40 mg flugestone asetat; Chronogest®, İntervet) içeren sünger özel aplikatör aracılığıyla vajinaya yerleştirilmiş. İkinci gruptaki koyunlara (n=10) hiçbir uygulama

yapılmayarak doğal kızgınlıkları takip edilmek amacıyla kontrol gurubu olarak kullanılmıştır. Süngerler uygulandıktan 14 gün sonra çıkartılmış ve hemen 1 ml PGF_{2α} kas içi enjekte edilmiştir. Enjeksiyondan 36 saat sonra 1 ml gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH; buserelin acetate 0,0042 mg/ml; Receptal®, İntervet) kas içi enjekte edilmiştir.

GnRH uygulamasından sonraki 72 saat boyunca denemeye alınan bütün koyunların kızgınlıkları arama koçu ile belirlenmiş ve kızgınlık gösteren koyunlar kayıt altına alınmıştır. Kızgınlık taraması tamamlandıktan sonra denemeye alınan bütün koyunlar, ovaryum üzerindeki aktivitenin belirlenmesi için kesime sevk edilmiştir. Çalışmada ovaryum üzerinde bulunan foliküller çaplarına göre küçük (1-3 mm) ve büyük (>3 mm) olmak üzere iki sınıfa ayrılmışlardır. Her iki ovaryum üzerindeki küçük, büyük ve toplam folikül sayısı belirlenmiştir. Ayrıca ovaryumlar üzerindeki aktif korpus luteum (CL) sayıları da belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında araştırma gruplarındaki koyunların kızgınlık gösterme oranları arasındaki farkın önem kontrolü SPSS paket programı ile Ki – Kare (χ^2) testi kullanılarak yapılmıştır. Araştırma gruplarındaki koyunların ovaryumları üzerindeki küçük, büyük ve toplam folikül sayısı ile aktif CL sayısına ait ortalamaların karşılaştırılmasında t-testi (0,05 önem düzeyinde) kullanılmıştır.

Bulgular

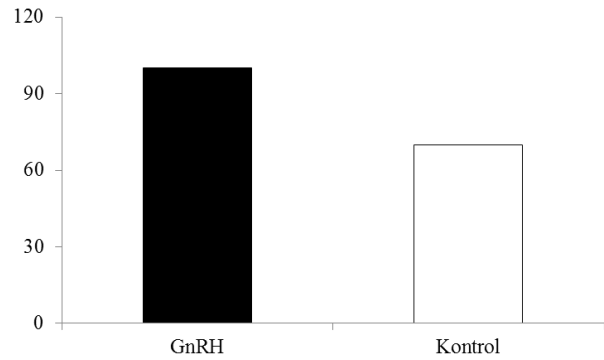
Mevsim içi dönemde GnRH uygulamasının Karayaka ırkı koyunlarda kızgınlık gösterme oranına olan etkisi Şekil 1’de sunulmuştur. Mevcut çalışmada, GnRH uygulaması yapılan koyunların tamamı (%100) kızgınlık gösterirken, herhangi bir uygulama yapılmamış kontrol grubundaki koyunların %70’i kızgınlık göstermişlerdir ($P<0,05$; $\chi^2=9,13$).

Mevsim içi dönemde GnRH uygulamasının Karayaka ırkı koyunların ovaryumları üzerindeki küçük, büyük ve toplam folikül sayısı ile toplam aktif CL sayısı üzerine etkisi Tablo 1’de sunulmuştur. Mevcut çalışmada, GnRH uygulaması yapılan koyunların her iki ovaryumundaki küçük ve toplam folikül sayısının kontrol grubundaki koyunlarınkinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Benzer olarak, GnRH uygulaması yapılan koyunların her iki ovaryumundaki toplam aktif CL sayısının kontrol grubundaki koyunlarınkinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Ancak büyük folikül sayısı bakımından GnRH uygulanan koyunlar ile kontrol grubundaki koyunlar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0,05$).

Tartışma

Yapılan çalışmalar, koyunların kızgınlık senkronizasyonunda progesteron içeren vajinal sünger uygulamasının ve takibinde gebe kısarak serumu (PMSG) ve prostaglandin (PGF_{2α}) hormonlarının tek başına veya çeşitli kombinasyonlarının kullanılmasının kızgınlık senkronizasyonundaki başarı oranını ve döl verimini arttırdığını bildirmişlerdir (Dellal ve ark., 1996; Emsen, 2004; Zeleke ve ark., 2005; Köse ve ark., 2012; Şen ve Şirin, 2017; Soydan ve ark., 2017). Kızgınlık

senkronizasyonunda çoklu ovulasyon uygulamalarında kullanılan PMSG veya eCG hormonlarının artan dozları ile döl veriminde artış sağlanmasının yanı sıra en düşük dozları bile hormon uygulanmayan hayvanlara göre daha yüksek döl verimine neden olduğu farklı ırklarda yapılan birçok çalışmada ortaya konulmuştur (Zarkawi ve ark., 1999; Emsen 2002; Şen ve Şirin, 2017; Soydan ve ark., 2017). Ancak yapılan çalışmalar vajinal sünger uygulamalarından sonra PMSG hormonunun tek başına ya da farklı hormonlar ile kombine edilerek kullanılması durumunda, uygulama sayısının veya uygulama dozunun artmasına bağlı olarak fertilitite oranının düşürebildiğini ve döl verimi kayıplarını arttırabildiğini göstermiştir (Wildeus, 2000; Emsen, 2004; Köse ve ark., 2012).



Şekil 1 Çiftleşme sezonunda GnRH uygulamasının Karayaka ırkı koyunlarda kızgınlık gösterme oranına etkisi. * $P<0,05$

Fig 1 The effect of GnRH application on Karayaka sheep estrous ratio in mating season

Tablo 1 Çiftleşme sezonunda GnRH uygulamasının Karayaka ırkı koyunların ovaryumları üzerindeki küçük, büyük ve toplam folikül sayısı ile toplam aktif CL sayısı üzerine etkisi.

Table 1 The effect of GnRH application on number of ovarium follicul and total CL on Karayaka Sheep in mating season

Grup	GnRH	Kontrol
Küçük folikül sayısı (1-3 mm)	13,6 ± 1,2 ^a	8,3 ± 1,3 ^b
Büyük folikül sayısı (>3 mm)	4,1 ± 0,7	4,3 ± 0,8
Toplam folikül sayısı	17,5 ± 1,6 ^a	12,4 ± 1,4 ^b
Korpus luteum sayısı	6,3 ± 0,9 ^a	3,2 ± 0,7 ^b

^{a,b} Aynı satırdaki farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0,05$).

Koyunlarda PMSG hormonu foliküler gelişimi iyileştirmek ve çoklu ovulasyonu desteklemek yoluyla döl verimi ve kuzu sayısını artırmakla birlikte (Esen ve Bozkurt 2001; Boscov ve ark., 2002, Kridli ve Al-Khetib, 2006) bu etki değerlendirilirken, özellikle vajinal sünger uygulamasıyla birlikte PMSG hormonu kullanımı ile ilgili bazı önemli sınırlayıcı etmenler göz önünde bulundurulmalıdır (Emsen, 2004). Bunlardan ilki, PMSG hormonunun sürekli olarak antral ya da sekonder folikül gelişimine neden olan uzun süreli bir biyolojik etkinliğe sahip olmasıdır. Uzun süreli bu biyolojik etkinlik

ovaryumlarda antral folikül sayısını artırarak ovulasyonun gerçekleşmediği folikül sayısında artışa neden olmaktadır (Emsen, 2004). Ovulasyonun gerçekleşmediği antral ya da sekonder foliküllerden salgılanan yüksek östrojen, gebelik oranının düşmesine ya da embriyoların düşük kalitede gelişimine neden olabilmektedir (Emsen, 2004). Diğer taraftan PMSG hormonu ile ilgili olarak spermin dışı üreme organında taşınmasında oluşturduğu anormallikler, PMSG'nin yarı ömrünün uzun olması nedeniyle oosit için anormal gelişme ortamı oluşturması (Boscos ve ark., 2002), PGF_{2α} ile kombine edildiğinde CL'nin erken luteolize olması (Gordon, 1997) ve PMSG'ye ırk duyarlılıklarının farklı olması (Romano ve ark., 1996) gibi faktörler nedeniyle gebelik oranında düşüşe neden olabileceğine dair çalışmalar da bulunmaktadır (Menchaca ve Rubianes, 2004; Zeleke ve ark., 2005). Ayrıca, kızgınlık senkronizasyonu uygulamalarında PMSG hormonunun rutin ya da sürekli kullanımı döl veriminde azalmaya neden olabilmektedir. Yapılan çalışmalar, PMSG hormonunun kızgınlık senkronizasyonunda rutin bir uygulama haline getirildiği sürülerdeki hayvanların kan plazmalarında PMSG hormonunun baskılanmasına karşı üretilen anti-PMSG antikorlarının miktarında büyük oranda bir artış olduğu tespit edilmiştir (Wildeus, 2000; Emsen, 2004). Wildeus (2000) anti-PMSG antikorlarının kızgınlık senkronizasyonu sonrasında kızgınlık oluşumunu ertelediğini ve ovaryum aktivitesinde işlevsel bozukluklara veya düşüşe neden olabildiğini bildirmiştir.

PMSG hormonunun kullanımındaki mevcut olumsuz durumlar ve üreticilerin kızgınlık senkronizasyonu teknikleri ile kuzu üretimini artırma isteği senkronizasyon yöntemlerinde bazı değişikliklerin yapılması ve bu değişikliklerin etkilerinin belirlenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Mevcut çalışmada kızgınlık senkronizasyonu amacıyla progesteron içeren vajinal sünger uygulamasının sonundaki GnRH uygulamasının kızgınlık gösterme oranı üzerine etkisi ve kızgınlık sonrası gerçek zamanlı ovaryum aktivitesi üzerine etkisi belirlenmiştir. Çalışmada sünger uygulaması sonunda GnRH uygulaması yapılmış koyunlarda herhangi bir uygulama yapılmayan koyunlara göre daha yüksek sayıda koyun kızgınlık göstermiştir. Mevcut çalışmanın sonuçlarına benzer olarak, yapılan çalışmalar koyunlarda kızgınlık senkronizasyonunda GnRH hormonu kullanımının kızgınlık gösterme oranında iyileşmeye neden olduğunu bildirmiştir (Ataman ve Aköz, 2006; Karaca ve ark., 2009). Ayrıca, Karaca ve ark., (2009) kızgınlıklarını vajinal sünger uygulamasıyla senkronize ettikleri Tahirova melezi koyunlarda yaptıkları çalışmada GnRH uygulamasının kızgınlık gösteren koyun oranını nispeten iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Ali ve ark. (2009) aşım sezonunda GnRH enjeksiyonu sonunda gerçekleşen ovulasyon veya luteinizasyon sonucunda koyunların %71,4'ünde yeni foliküler dalganın başladığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada, GnRH uygulaması yapılan koyunların ovaryumlarında kontrol grubundaki koyunlardan daha fazla küçük ve toplam folikül sayısının bulunması Karayaka ırkı koyunlarda progesteron içeren vajinal sünger uygulaması sonrasında GnRH uygulamasının foliküler dalgayı yeniden başlattığını göstermektedir. Ayrıca GnRH uygulaması yapılan koyunlarda daha fazla aktif CL bulunması GnRH

enjeksiyonunun dominant folikülün ovulasyonunu Karayaka ırkı koyunlarda da desteklediğini göstermektedir. Çalışmada kontrol grubundaki koyunların büyük folikül sayısının GnRH uygulanan koyunlar ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Mevcut çalışmanın sonuçlarına benzer olarak, Ali ve ark. (2009) aşım sezonundaki koyunlarda GnRH uygulamasının büyük folikül sayısı bakımından herhangi bir uygulama yapılmayan koyunlar ile benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Karaca ve ark., (2009) kısa süreli sünger uygulamasıyla kızgınlıklarını senkronize ettikleri Tahirova melezi koyunlarda yaptıkları bir çalışmada, kuzu verimindeki artışın, GnRH uygulamasının foliküler gelişimi senkronize etmesinden veya desteklemesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada denemeye alınan bütün koyunlar kesime sevk edildiğinden dolayı kuzu verimi izlenememiş olmakla birlikte GnRH uygulaması yapılmış koyunlarda daha fazla sayıda CL'in bulunması daha fazla sayıda ovulasyonun gerçekleştiğinin bir göstergesi olacağından Karayaka ırkı koyunlarda GnRH uygulamasının ikizlik oranını ve kuzu verimini arttırabileceğinden söz edilebilir.

Sonuç olarak mevsim içi dönemde Karayaka koyunlarında sünger uygulamasını takiben GnRH uygulamasının kızgınlık gösterme oranını yükselttiği ve ovaryum aktivitesini arttırdığı tespit edilmiş olup, GnRH uygulamasının Karayaka koyun ırkında kuzu verimini artırıcı bir etkiye sahip olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Ali A, Hayder M, Saifelnaser EOH. 2009. Ultrasonographic and endocrine evaluation of three regimes for oestrus and ovulation synchro-nization for sheep in the subtropics. *Reprod. Dom. Anim.*, 44: 873-878.
- Aşkın Y. 1982. Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarında Eksogen Hormon Kullanarak Kızgınlığın Senkronizasyonu ve Döl Veriminin Denetimi Olanakları. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Doktora Tezi. Ankara.
- Ataman MB, Aköz M, 2006. GnRH-PGF_{2α} and PGF_{2α}-PGF_{2α} synchronization in Akkaraman cross-bred sheep in the breeding Season. *Bull. Vet. Inst. Pulawy.*, 50: 101-104.
- Boscos CM, Samartzi FC, Dellis S, Rogge A, Stefanakis A, Krambovitis E. 2002. Use of progesterone-gonadotropin treatments in estrus synchronization of sheep. *Therio.*, 58: 1261-1272.
- De Rensis F, Peters AR. 1999. The control of follicular Dynamics by PGF_{2α}, GnRH, hCG and Oestrus synchronization in cattle. *Reprod Dom Anim.*, 34: 49-59.
- Dellal G, Başaran DA, Karakaya A. 1996. Koyunlarda döl verimini artırmak amacı ile uygulanan çevresel yöntemler ve bunları Türkiye' sahaya aktarılma olanakları. Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi, İzmir, 176-185.
- Diskin MG, Austin EJ, Roche JF. 2002. Exogenous hormonal manipulation of ovarian ac-tivity in cattle. *Dom. Anim. Endoc.*, 23: 211-228.
- Eliçin A, Cengiz F, Ertuğrul M. 1986. Rantabl Koyun Yetiştiriciliğinde Yeni Yetiştirme Teknikleri. Batı Akdeniz Bölgesi 1. Hayvancılık Semineri.
- Emsen E. 2004. Koyunlarda Kızgınlık Senkronizasyonu ve Süperovulasyon. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 35: 117-124.
- Esen F, Bozkurt T. 2001. Effect of flushing and oestrus synchronization application on fertility in Akkaraman sheep. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25: 365-368.

- Gordon IR. 1997. Controlled reproduction in farm animals series. Con-trolled Reproduction in Sheep and Goats, vol. 2, CAB International, New York.
- Hafez ESE. 2013. Reproduction in Farm Animals. 7th Edition, Wiley-Blackwell, ISBN-13: 978-8126540785.
- Hashemi M, Safdarian M, Kafi M. 2006. estrous response to synchronization of estrus using different progesterone treatments outside the natural breeding season in ewes. *Small Ruminant Research*, 65(3): 279-283.
- Karaca F, Ataman MB, Çoyan K. 2009. 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.*, 81(2-3): 185-188.
- Kaymakçı M. 2006. Üreme Biyolojisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Kaymakçı M, Sönmez R. 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Yayınları. İzmir.
- Köse M, Kirbaş M, Bülbül B, Dursun Ş. 2012. Hasak ve Hasmer koyun tiplerinde sezon içi kısa süreli sünger uygulamasının başlangıcında human chorionic gonadotropin veya gonadotropin-releasing hormon uygulamasının reproduktif performans üzerine etkisi. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med.*, 31(2): 21-27.
- Kridli RT, Abdullah AYM, Husein Q. 2002. Protocols for estrus synchronization in awassi ewes under arid environmental conditions. *Asian Australas J Anim Sci.*, 15(7): 957-962.
- Kridli RT, Al-Khetib SS. 2006. Reproductive responses in ewes treated with eCG or increasing doses of royal jelly. *Anim. Reprod. Sci.*, 92: 75-85.
- Menchaca A, Rubianes E. 2004. New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. *Reprod. Fertil. Dev.*, 16: 403-413.
- Nasr RE, Haddad SG, Al-Karablieh EK. 2002. Economic assessments of hormonal and nutritional treatments for improvement of Awassi sheep production in Jordan. *Asian Australas J Anim Sci.*, 15(8): 1110-1114.
- Quintero-Elisea JA, Macías-Cruz U, Álvarez-Valenzuela FD, Correa-Calderón A, González-Reyna A, Lucero-Magaña FA, Soto-Navarro SA, Avendaño-Reyes L. 2011. The effects of time and dose of pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) on reproductive efficiency in hair sheep ewes. *Trop Anim Health Prod.* 43(8): 1567-1573.
- Romano JE, Rodas E, Ferreira A, Lago I, Benech A. 1996. Effects of progestagen, PMSG and artificial insemination time on fertility and prolificacy in Corriedale ewes. *Small Rumin. Res.*, 23: 157-162.
- Sato T, Nakada K, Uchiyama Y, Kimura Y, Fujiwara N, Sato Y, Umeda M, Furukawa T. 2005. The effect of pretreatment with different doses of GnRH to synchronize follicular wave on superstimulation of follicular growth in dairy cattle. *J Reprod Develop.*, 51(5): 573-578.
- Sen U, Sirin E. 2017. The effect of natural and synthetic progestagen applications on some reproductive performance in Akkaraman ewes. *Book of Abstracts of 11th International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies.* 1: 479.
- Soydan E, Sen U, Sirin E. 2017. Using natural and synthetic progestagen with FSH or PMSG applications for estrus synchronization of Akkaraman sheep in breeding and out-of breeding seasons. *Book of Abstracts of 11th International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies.*, 1: 991.
- Wildevs S. 2000. Current concepts in synchronization of estrus: sheep and goats. *J Anim Sci*, 77: 1-14.
- Zarkawi M, Al-Merestani MR, Wardeh MF. 1999. Induction of synchronized oestrous and early pregnancy diagnosis in Syrian Awassi ewes, outside the breeding season. *Small. Rumin. Res.*, 33: 99-102.
- Zelege M, Greyling JPC, Schwalbach LMJ, Muller T, Erasmus JA. 2005. Effect of progestagen and eCG on oestrus synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. *Small. Rumin. Res.*, 56: 47-53.