

Geçiş Dönemindeki Akkaraman Koyunlarda Uygulanan Farklı Senkronizasyon Protokollerinin Döl Verimi Üzerine Etkisi

Mahmut ÇINAR¹, Ayhan CEYHAN²

¹Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, Niğde. ²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde

¹<https://orcid.org/0000-0003-1162-4794>, ²<https://orcid.org/0000-0003-2862-7369>

✉: aceyhan@ohu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, geçiş döneminde Akkaraman koyunlarına uygulanan farklı senkronizasyon protokollerinin üreme performansı ve kuzuların toplam canlı ağırlıkları üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışma, yaşları 2-5 arasında değişen 82 Akkaraman koyunu üzerinde yürütülmüştür. Koyunlar, Kontrol (K, n=14), Melatonin İmplant (MI, n=15), Ovsynch (OH, n=13), Melatonin İmplant/FGASünger (MI/FGA, n=18) ve FGA Sünger (FGA, n=22) olmak üzere rastgele beş gruba ayrılmıştır. K, MI, OH, MI+FGA ve FGA gruplarında kuzulama oranı %64,29, %60, %61,54, %55,56 ve %50, tek kuzulama oranı %77,78, %33,33, %62,50, %33,33 ve %27,27, ikiz kuzulama oranı %22,22, %55,56, %37,50, %50 ve %63,64 ve üçüz kuzulama oranı %0,00, %11,11, %0,00, %10,00 ve %9,09 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki fark önemsiz ($P > 0.05$), doğuran koyuna göre kuzu verimi K, MI, OH, MI + FGA ve FGA gruplarında sırasıyla; 1.22, 1.78, 1.37, 1.50 ve 1.82 kuzu ile önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Sonuç olarak, bu çalışmada kuzu verimi, ikiz kuzulama oranı ve toplam kuzu ağırlığı için en yüksek değerler FGA ve MI gruplarında elde edilmiştir. Bu sonuçların oluşmasında, FGA grubuna uygulanan PMSG ve MI grubuna uygulanan melatonin hormonlarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Zootekni

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 28.10.2023

Kabul Tarihi : 05.04.2024

Anahtar Kelimeler

Koyun

Östrus senkronizasyon

Ovsynch

Melatonin

Kuzu verimi

The Effect of Different Synchronization Protocols Applied to Akkaraman Sheep During the Transition Period on Fertility

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effects of different synchronization protocols applied to Akkaraman ewes during the transition period on reproductive performance and total live weights of lambs. The study was conducted on 82 Akkaraman ewes ranging in age from 2 to 5. Sheep were randomly divided into five groups: Control (C, n=14), Melatonin Implant (MI, n=15), Ovsynch (OH, n=13), Melatonin Implant/FGA Sponge (MI/FGA, n=18), and FGA Sponge (FGA, n=22). In K, MI, OH, MI+FGA and FGA groups, lambing rate was 64.29%, 60%, 61.54%, 55.56% and 50%, single lambing rate was 77.78%, 33.33%, 62.50%, 33.33%, and 27.27%, twin lambing rate 22.22%, 55.56%, 37.50%, 50%, and 63.64% and triplet lambing rate 0.00%, 11.11%, 0.00%, 10.00% and 9.09% respectively. While the difference between the groups was not significant ($P > 0.05$), The fertility rate per ewe was significant ($P < 0.05$) at 1.22, 1.78, 1.37, 1.50, and 1.82 for the K, MI, OH, MI + FGA and FGA groups, respectively. Consequently, in this study, the highest values for lamb production, twin lambing rate, and total lamb weight were obtained in the FGA and MI groups. It is thought that PMSG applied to the FGA group and melatonin hormones applied to the MI group are effective in the formation of these values.

Animal Science

Research Article

Article History

Received : 28.10.2023

Accepted : 05.04.2024

Keywords

Sheep

Estrus synchronization

Ovsynch

Melatonin

Fecundity

Atf Şekli: Çınar, M., & Ceyhan, A., (2024) Geçiş Dönemindeki Akkaraman Koyunlarda Uygulanan Farklı Senkronizasyon Protokollerinin Döl Verimi Üzerine Etkisi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 27 (5), 1217-1225. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1363522>

To Cite : Çınar, M., & Ceyhan, A., (2024). The Effect of Different Synchronization Protocols Applied to Akkaraman Sheep During the Transition Period on Fertility. *KSU J. Agric Nat* 27(5), 1217-1225. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1363522>

GİRİŞ

Türkiye’de koyunculuk ekonomik, kültürel ve sosyal amaçlarla sürdürülen bir faaliyettir. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, geçmişten günümüze İç Anadolu havzasında her zaman büyük öneme sahip olmuştur. Bu bölge (11.558.892 baş), ülke genelinde küçükbaş hayvan varlığının (52.363.410 baş) yaklaşık %22.07’sine sahiptir (TÜİK, 2023). Akkaraman ırkı koyunlar, İç Anadolu bölgesinde genellikle Eylül-Ekim aylarında çiftleştirilir (Akçapınar, 2000). Koyunlar, üreme mevsimi boyunca ortalama 17 günde bir döngüye giren mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır (Hafez & Hafez, 2013). Akkaraman koyunu, yaklaşık 1.2 olan kuzu verimi nedeniyle döl verimi yüksek bir ırk değildir (Koncağül ve ark., 2011). Döl veriminin artırılması, koyun yetiştiriciliğinin ekonomik sürdürülebilirliği açısından çok önemli bir faktördür. Buna rağmen çok az sayıda yetiştirici, faaliyetlerinin ekonomik sürdürülebilirliği için hayati önem taşıyan üreme teknolojilerini kullanmaktadır. Koyunlarda üremenin denetlenmesi, planlanması ve geliştirilmesi amacıyla çeşitli yöntemlere başvurulmaktadır (Aqwaan, 2023). Koyunlarda üremenin planlanması, koç katım öncesinde iyi besleme gibi stratejilere ek olarak, döl verimini artırmak için hormonal uygulamaların kullanımını da kapsamaktadır (Martinez ve ark., 2015; Sotgiu ve ark., 2021). Koyunlarda kızgınlık senkronizasyonu, foto periyot (ışık etkisi), koç etkisi (Gelez & Fabre-Nys, 2004) ve çeşitli hormonal uygulamalar (Biehl ve ark., 2019; Hameed ve ark., 2021) ile oluşturulabilmektedir. Bu amaçla kullanılan eksojen hormonlar arasında prostaglandinler, progesteron, gebe kısrak serum gonadotropin, melatonin ve insan koryonik gonadotropini (hCG) sayılabilir (Mura ve ark., 2019; Dias ve ark., 2020; Salarpoor ve ark., 2023; Daham ve ark., 2023; Burutaran ve ark., 2024). Bu hormonlar, koyunlarda kızgınlığı senkronize etmek amacıyla çiftleşme mevsimi ve bu dönemin dışında kullanılabilir (Hameed ve ark., 2021).

Melatonin hormonu üremenin mevsimsel kontrolünde önemli bir rol oynamaktadır (Ferlazzo ve ark., 2020). Koyunlarda melatonin uygulamaları genellikle anöstrus ve geçiş dönemlerinde yapılmaktadır (Özyurtlu & Bademkiran, 2010). Diğer yandan Alkan ve ark. (2012), Ovsynch protokolünün modifiye edilerek üreme mevsiminde koyunlara uygulanmasından yeterli senkronizasyon ve fertilitite oranları elde edilebileceğini bildirmişlerdir. Nıkbakht ve ark. (2022), Lake-Ghashghaei koyunlarda ilkbahar mevsiminde çiftleşmeden sonra farklı günlerde GnRH ve hCG kullanımının kontrol grubuna göre doğan kuzu sayısını artırdığını bildirmişlerdir. Özyurtlu ve ark. (2016), koyunlarda üreme mevsimine geçiş döneminde uygulanan progesteron+PMSG+PGF2α kombinasyonu ile östrüslerin etkin olarak

uyarılabilirliğini, benzer şekilde Çınar (2021), üreme mevsimine geçiş döneminde melatonin ve progesteron uygulamaları ile kızgınlığın senkronize edilebileceğini ancak diğer üreme özellikleri üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Ancak, Ataman ve ark. (2009), geçiş dönemindeki koyunlarda PGF2α uygulamalarının, östrüsleri uyardı ya da senkronize etmede farklı progesteron uygulamalarına kıyasla yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Diğer yandan Ravindranath ve ark. (2023), koyunların normal fizyolojik süreçleri ve üreme faaliyetleri kapsamında yüksek verimlilik için beslemenin de önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Kuzu üretiminin artırılması, koyun eti fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde koyunculuk yapan işletmelerin karlılığını artırabilir. Bu durumda koyunların üreme faaliyetlerinin düzenlenmesine ihtiyaç vardır. İşletmelerin kar edebilmesi için doğuran koyun başına doğan kuzu sayısının artırılması gerekir. Uygulanan senkronizasyon protokolleri ile gelişen folikül sayısının artırılması ve ovulasyonun uyarılması sonucu kuzu veriminde önemli artışların sağlanması yanında koç katımı ve doğumların toplulaştırılması, böylece işletmelerde iş gücünden tasarruf, üreme mevsimi dışında et ve süt üretimi ve yardımcı üreme tekniklerinin (suni tohumlama, embriyo transferi vb.) uygulanmasına olanak sağlaması sayılabilir.

Bu çalışmada; Akkaraman ırkı koyunlarda çiftleşme mevsimine geçiş döneminde FGA sünger, melatonin implant, Ovsynch, melatonin implant / FGA sünger uygulamaların kuzu verimi ve toplam kuzu ağırlıkları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyalini, 82 baş Akkaraman koyunu ile 5 baş aşımında deneyimli Akkaraman koçu oluşturmuştur. Hayvanların seçiminde 2-5 yaş aralığında ve 60-70 kg canlı ağırlığında olması ayrıca herhangi bir sağlık sorununun olmaması dikkate alınmıştır.

Çalışmanın Yeri

Çalışma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Küçükbaş Hayvancılık Uygulama ve Araştırma Birimi’nde yürütülmüştür (Enlem 37° 52’ 39 N, Boylam 34° 53’ 01E, rakım; 1174 metre, yağış miktarı 343.3 milimetre). Niğde ili, Türkiye’nin İç Anadolu Bölgesi’nde yer almakta ve kış ayları soğuk, yaz ayları ise kurak geçen karasal iklim özellikleri göstermektedir.

Hayvanların Bakım ve Beslenmesi

Gruplardaki koyunlar koç katım döneminde, her bir grup ayrı padokta olmak üzere yarı açık ağıllarda tutulmuş ve NRC (2007) esaslarına göre beslenmiştir. Bu dönemde hayvan başına günlük 1 kg kuru ot ve 600 g konsantre yem verilmiştir. Koç katımından sonra herhangi bir ek yemleme yapılmadan Kasım ayına kadar koyunlar gece ağılda barındırılmış, gündüzleri ise 8 saat merada otlatılmıştır. Gebeliğin son iki ayında hayvanların bakım beslenmesi ağılda yapılmıştır. Koyunlara taze su otomatik suluklardan serbest olarak verilmiştir. Kuzulara doğum sonrası bakım yapıp emzirildikten hemen sonra işletme kulak küpesi takılmış daha sonra kuzuların doğum ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca doğum tarihi, doğum tipi, cinsiyet ve ana kulak numarası gibi bilgileri kaydedilmiştir. Kuzuların doğum sonrası yeteri kadar kolostrum alması takip edilmiştir. Doğumdan sonra

kuzular bir hafta süreyle anaları ile birlikte bireysel doğum bölmelerinde tutulmuştur. Kuzulara doğumdan sonra 2. haftadan itibaren kuzu başlangıç yemi ve yonca kuru otu serbest şekilde verilmiştir. Kuzular, yaklaşık 90 günlük yaşta süttten kesilmiştir.

Çalışma Dizayını

Çalışmada kullanılan Akkaraman koyunlara uygulanan farklı senkronizasyon protokolleri Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmadaki senkronizasyon protokolleri ve koç katımı uygulamaları 18.06.2022-15.08.2022 tarihleri arasında yürütülmüştür. Doğum takipleri ise kontrol (K) ve melatonin implant (MI) gruplarında 20.12.2022-03.01.2023 tarihleri arasında, ovsynch (OH), Melatonin İmplant/ FGA Sünger (MI/FGA) ve sünger (FGA) gruplarında 06.01.2023-18.01.2023 tarihleri arasında yapılmıştır.

Çizelge 1. Akkaraman koyunlarda uygulanan farklı senkronizasyon protokolleri

Table 1. Different synchronization protocols applied in Akkaraman sheep

Tarihler/Dates	Gruplar/ Groups				
	Kontrol (K, n=14)	Melatonin implant (MI, n=15)	Ovsynch (OH, n=13)	Melatonin İmplant/Sünger (MI/ FGA, n=18)	FGA sünger (FGA, n=22)
18.06.2022		Implant Uyg. (35 gün)		Implant Uyg. (35 gün)	
23.07.2022	Koç Katımı (12 gün)	Koç Katımı (12 gün)	Ovsynch (12 gün)	Sünger Uygulaması (12 gün)	Sünger Uygulaması (12 gün)
03.08.2022	Koçların Ayrılması	Koçların Ayrılması	-	Sünger Çıkar/PMSG	Sünger Çıkar/PMSG
03.8.2022 / 15.8.2022	-	-	Koç Katımı (12 gün)	Koç Katımı (12 gün)	Koç Katımı (12 gün)
03.09.2022	Gebelik Kontrol	Gebelik Kontrol	-	-	-
15.09.2022	-	-	Gebelik Kontrol	Gebelik Kontrol	Gebelik Kontrol
Doğumlar/ Lambing	20.12.2022- 03.01.2023	20.12.2022- 03.01.2023	06.01.2023- 18.1.2023	06.01.2023-18.1.2023	06.01.2023- 18.1.2023

Araştırmada deneme materyali olarak seçilen koyunlar; Kontrol (K, n=14), Melatonin İmplant (MI, n=15), Ovsynch (OH, n=13), Melatonin İmplant/ FGA Sünger (MI/FGA, n=18), ve FGA sünger (FGA, n=22) olmak üzere 5 gruba yaşları dikkate alınmadan tesadüfi örnekleme yöntemiyle dağıtılmıştır.

MI grubundaki (n=15) koyunlara, 18.06.2022 tarihinde 18 mg melatonin içeren implant (Regulin® Ceva Hayvan Sağlığı A.Ş. İstanbul) özel aplikatör kullanılarak kulak derisi altına uygulanmış ve 35 gün sonra 23.07.2022-03.8.2022 tarihleri arasında koç katımı yapılmıştır.

K grubunu (n=14) oluşturan koyunlara herhangi bir eksojen uygulama yapılmamış, 23.07.2022-03.8.2022 tarihleri arasında koç katımı yapılmıştır.

OH grubundaki (n=13) koyunlara 25.07.2022-03.08.2022 tarihleri arasında Ovsynch protokolü

uygulanmıştır. Bu amaçla; uygulamanın başladığı 0. günde GnRH (1 ml Receptal, Intervet Vet. İlaç. Paz ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul), 7. günde PGF₂ (1 ml Dinolytic, Zoetis Hayvan Sağlığı Ltd. Şti. İstanbul) ve 9. günde GnRH (1 ml Receptal, Intervet Vet. İlaç. Paz ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul) kas içi enjekte edilmiştir. Bu gruptaki koyunlara 03.08.2022 ve 15.08.2022 tarihleri arasında koç katımı yapılmıştır.

MI/FGA grubundaki (n=18) koyunlara, 18.06.2022 tarihinde 18 mg melatonin içeren kulak implantı (Regulin® Ceva Hayvan Sağlığı A.Ş. İstanbul) uygulandıktan 35 gün sonra FGA içeren sünger (Chronogest® CR Intervet Vet. İlaç Paz. ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul) uygulanmış (23.07.2022-03.8.2022), 12 gün sonra sünger çıkarılarak 600 IU PMSG (im) enjekte edilmiş 03.08.2022 ve 15.08.2022 tarihleri arasında koç katımı yapılmıştır.

FGA grubundaki (n=22) koyunlara ise, 23.07.2022-

03.8.2022 tarihleri arasında 20 mg FGA (Flugestone acetate) içeren intravaginal süngerler (Chronogest® CR Intervet Vet. İlaç Paz. ve Tic. Ltd. Şti, İstanbul) yerleştirilmiş, 12 gün sonra sünger çıkarılarak 600 IU PMSG (i.m.) uygulanmış 03.08.2022 ve 15.08.2022 tarihleri arasında ve koç katımı yapılmıştır.

Her bir gruptaki koyunlar için aşımında deneyimli 2-5 yaş aralığında bir adet koç kullanılmış ve 12 gün süre ile koç katımı yapılarak kızgınlığa gelen koyunların çiftleştirilmesi doğal aşım yöntemiyle sağlanmıştır.

Gebelik muayenesi, koçların ayrılmasından 30 gün sonra ultrason (Esaote Pie Medical Aqlua, Türkiye) aracılığı ile yapılmıştır.

Döl Verim Özellikleri

Koyunlarda incelenen döl verim özellikleri Kaymakçı (2016)'nın bildirdiği aşağıda verilen eşitliklere göre hesaplanmıştır.

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

Kısırlık Oranı (%): (Kısır koyun sayısı/ Koç altı koyun sayısı) x 100

Tek Doğum Oranı (%): (Tek doğuran koyun sayısı/ Doğuran koyun sayısı) x 100

İkiz Doğum Oranı (%): (İkiz doğuran koyun sayısı/ Doğuran koyun sayısı) x 100

Üçüz Doğum Oranı (%): (Üçüz doğuran koyun sayısı/ Doğuran koyun sayısı) x 100

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

Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (baş): Doğan kuzu sayısı/ Doğuran koyun sayısı

Kuzularda Canlı Ağırlık ve Yaşama Gücü

Kuzuların doğum ağırlığı ve 90. gün sütten kesim canlı ağırlıkları 100 g duyarlı baskül ile belirlenmiştir. Kuzuların 90. gün canlı ağırlıkları, sütten kesim yaşına göre Inyangala ve ark. (1992), bildirdiği interpolasyon yöntemine göre düzeltilmiştir. Doğuran koyun başına toplam kuzu doğum ağırlığı ve koyun başına toplam sütten kesimde kuzu ağırlığı hesaplanmıştır. Kuzuların sütten kesimde (90 gün) yaşama gücü oranı aşağıda verilen eşitliğe göre bulunmuştur.

Yaşama Gücü (%): $\frac{\text{Sütten kesimdeki kuzu sayısı}}{\text{Doğan kuzu sayısı}} \times 100$

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS (2019) 26.0 paket programı kullanılmıştır. Döl verim özelliklerinin değerlendirilmesinde Kikare (χ^2) önemlilik testi kullanılmıştır. Kuzuların toplam doğum ağırlığı ve sütten kesim (90. gün) ağırlıklarının analizinde aşağıdaki model kullanılmıştır. Kuzuların sütten kesim canlı

ağırlıklarının analizinde doğum ağırlığı kovaryans olarak modele dahil edilmiştir.

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \beta_1(X_{ij} - \bar{X}) + e_{ij}$$

Y_{ij} : Bağımlı değişken için i. gruptaki j. kuzu

μ : Beklenen ortalama,

A_i : Muamale etkisi (i: K, MI, OH, MI/FGA, FGA),

β_1 : j. bütün veriler üzerinden X ve Y arasındaki gerçek doğrusal regresyon katsayısı (eğim)

X_{ij} : Bağımsız değişken için i. gruptaki j. kuzu

\bar{X} : X değerlerinin ortalaması

e_{ij} : Hata payını ifade eder.

İstatistiki olarak önemli olan (P<0.05) alt grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Ünalın, 2023).

Etik Kurul

Bu çalışma, Ayhan Şahenk Tarımsal Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan alınan 26/09/2022 tarih ve 12 sayılı karar ile yürütülmüştür.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Döl Verim Özellikleri

Çalışmada, K, MI, OH, MI/FGA ve FGA gruplarında doğum oranı sırasıyla; %64.29, %60.00, %61.54, %55.56 ve %50.00, kısırlık oranı %35.71, %40.00, %38.46, %44.44 ve %50.00, tek doğum oranı %77.78, %33.33, %62.50, %33.33 ve %27.27, ikiz doğum oranı %22.22, %55.56, %37.50, %0.00 ve %63.64 ve üçüz doğum oranı %0.00, %11.11, %0.00, %10.00 ve %9.09 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir (P>0.05). Kontrol grubunda doğum oranının (%64.54) yüksek bulunması Akkaraman ırkı koyunlarda geçiş mevsiminde (Temmuz-Ağustos) üreme etkinliğinin doğal olarak başladığını göstermektedir.

Özyurtlu ve ark. (2016), üreme mevsimine geçiş döneminde Zom ve İvesi koyunlarında uyguladıkları progesteron+PGF+PMSG içerikli senkronizasyon protokolleri ile elde ettikleri gebelik (%43.5 ve %52) sonuçları, çalışmanın MI+FGA ve FAG gruplarında elde edilen bulgularından düşüktür. Çınar (2021), Kangal Akkaraman ırkı şişeklerde üreme mevsimine geçiş döneminde araştırdığı melatonin, melatonin+progesteron, progesteron ve kontrol gruplarında gebelik oranları sırasıyla; %60.0, %66.7, %40.0 ve %37.5 bildirilmiş olup, çalışma bulgularından melatonin grubunda aynı (%60), melatonin+progesteron grubundan düşük (%55.56) progesteron (%50) ve kontrol (%64.29) gruplarından ise yüksek değerlere sahiptir. Tacı & Kıvrak (2023), Kangal koyunlarında mevsim dışında progesteron sünger ve prostaglandin ve eCG esaslı protokole ilave olarak kas içi uyguladıkları vaginal sünger

çıkarmadan 1 gün önce 50 mg progesteron, 2 gün önce 50 mg progesteron ve kontrol gruplarında elde ettikleri doğum oranları (%53.5, %56.3 ve %60) bu çalışma bulguları ile benzerlikler göstermektedir. Ravindranath ve ark. (2023), Nari Suvarna koyunlarını mera ve entansif koşullarda besleme esasına göre gruplara ayırarak 12 gün boyunca progesteron içeren intravajinal sünger ve 500 IU PMSG uyguladıkları çalışmada, entansif beslenen gruplardaki (%83.3) bulgusu, bu çalışmadaki FAG grubundan yüksek iken mera grubunda (%55.0) bildirilen doğum oranı benzer bulunmuştur. Ayrıca Gözer ve ark. (2024), Akkaraman ırkı şişeklerde üreme sezonu dışında MPA ile senkronize ederek eCG ve PGF2a'nın farklı zamanlarda uygulanması

sonuçları (%64.70 ve %66.66, % 44.11), Özyurtlu ve ark. (2016), üreme mevsimine geçiş döneminde progesteron, PGF2a ve PMSG uygulamalarının Zom koyunlarında %43.5, İvesi koyunlarında %52.0, Berberoğlu (2016), Acıpayam ve Bafra ırkı koyunlarda anöstrüs dönemde uzun etkili (%44.83 ve %61.54), kısa etkili (%73.08 ve %62.06) ve daha önce 7 gün kullanılmış vaginal sünger (%66.67 ve %58.33) ve Korkmaz & Yaprak (2022) Morkaraman ırkı koyunlarda CIDR, Cronolone, doğal progesterone ve MAP grupları (%74, %61, %56 ve %33) uygulamalarıyla bildirdikleri doğum oranları da çalışma bulgularının bir kısmı ile benzerlik kısmı ile de farklılıklar göstermektedir.

Çizelge 2. Akkaraman koyunlarda döl verim özellikleri
Table 2. Reproduction characteristics in Akkaraman sheep

Özellikler/ Traits	K	MI	OH	MI/FGA	FGA	Genel	P
Koç Altı Koyun Sayısı/ The Number of Ewes Joined per Ram	14	15	13	18	22	82	
Gebe Koyun Sayısı/ Number of Pregnant Ewes	9	9	8	10	11	47	
Kısır Koyun sayısı/ Number of Infertile Ewes	5	6	5	8	11	35	
Tek Doğuran Koyun/ Ewes with Single Birth	7	3	5	3	3	21	
İkiz Doğuran Koyun/ Ewes with Twin Birth	2	5	3	5	7	22	
Üçüz Doğuran Koyun/ Ewes with Triplets Birth	-	1	-	1	1	3	
Doğan Kuzu Sayısı/ Number of Born Lambs	11	16	11	15	20	73	
Doğum Oranı/ Birth rates	64.29	60.00	61.54	55.56	50.00	57.32	0.922
Kısırlık Oranı/ Infertility Rate	35.71	40.00	38.46	44.44	50.00	42.68	
Tek Doğum Oranı/ Single Birth Rate	77.78	33.33	62.50	33.33	27.27	45.65	0.123
İkiz Doğum Oranı/ Twin Birth Rate	22.22	55.56	37.50	50.00	63.64	46.81	
Üçüz doğum Oranı/ Triplet Birth Rate	0.00	11.11	0.00	10.00	9.09	6.38	
Doğuran Koyun Göre Kuzu verimi/Fertility	1.22 ^b	1.78 ^a	1.37 ^{ab}	1.50 ^a	1.82 ^a	1.55	0.040
Koç Altı Koyun Göre Kuzu verimi/Fecundity	0.79	1.07	0.85	1.06	0.91	0.93	0.056

K: Kontrol, MI: Melatonin implant, OH: Ovsynch, FGA: Flugestone acetate sünger, MI/FGA: Melatonin implant/Flugestone acetate sünger

Diğer yandan Doğruer ve ark. (2015), İvesi ırkı koyunlara anöstrüs dönemde FGA uygulamalarına ilaveten eCG ve PGF2a'nın farklı zamanlarda uygulanmasında kuzulama oranları (%95.2 ve %100) olarak bildirilmiş, Duymaz & Koyuncu (2021) anöstrüs dönemdeki Kıvrıkcık koyunlarında Regülin, CIDR, Chronogest, iki doz deri altına prostaglandin F2a ve kontrol gruplarında kuzulama oranlarını (%80, %95, %88, %92 ve %76) olarak göstermiştir. Uyar ve Alan (2008), Akkaraman ırkı koyunlarda, erken anöstrüs dönemde melatonin uygulaması ile gebelik oranını (% 82.14) elde etmiş ve Hermadi ve ark. (2023), yağlı kuyruklu Sidoarjo koyunlarında gebelik oranını kontrol grubunda %70, MPA 50 mg sünger 5. günde çekilen grupta %80 ve MPA 50 mg sünger 11. günde çekilen grupta %80 olarak bildirilen oranlar, bu çalışma bulgularından elde edilen değerlerden oldukça yüksektir. Benzer şekilde Alkan ve ark. (2012), tarafından üreme mevsimindeki Tahirova koyunlarında modifiye Ovsynch protokolleri ile elde ettiği gebelik oranları (%96 ile %98) bu

çalışmadaki Ovsynch (OH) grubundan oldukça yüksek bulunmuştur.

Bu çalışma bulguları ile yukarıda verilen çalışmalar arasında gözlenen farklılıklar; çalışmaların dönemi, hayvan materyali ve uygulanan protokoller, hayvanların yaşı, bakım ve besleme koşullarındaki değişimlerden kaynaklanmış olabilir.

Koç altı koyuna göre kuzu verimi K, MI, OH, MI/FGA ve FGA gruplarında sırasıyla; 0.79, 1.07, 0.85, 1.06 ve 0.912'dir. Gruplar arasında koç altı koyuna göre kuzu verimi bakımından gözlenen farklılıklar önemsizdir (P>0.05). Doğuran koyuna göre kuzu verimi ise K grubunda 1.22, MI grubunda 1.78, OH grubunda 1.37, MI/FGA grubunda 1.50 ve FGA grubundan da 1.82'dir. Deneme grupları arasında doğuran koyun başına elde edilen kuzu sayısı bakımından gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur. Çalışmada tek doğum oranı; %77.78, %33.33, %62.50, %33.33, %27.27, çoğuz doğum oranı; %22.22, %66.67, %32.5, %66.67 olduğu saptanmıştır.

Hayvancılık işletmelerinin karlılığı ve sürdürülebilirliği açısından döl verimi büyük öneme sahiptir. Koyun yetiştiriciliğinde uygulanan senkronizasyon çalışmalarında, üretim zamanı planlanması yanı sıra kuzu veriminin artırılması dolayısı ile koyun başına düşen toplam kuzu sayısının artırılması amaçlanmaktadır. Bu konuda araştırmacılar tarafından yapılan senkronizasyon çalışmalarında farklı ırk, yaş, dönem, yöntem ve hormonlar kullanılmıştır.

Akbulut ve ark. (2023), Hasmer koyunlarına üreme mevsiminde melatonin uygulamasında bildirdiği çoğuz doğum oranı (%37.5) bu çalışmadaki MI grubundan düşük, ancak melatonin+sünger+PGF2a (%48) grubundaki sonuçlar bu çalışmadaki MI+FGA grubundaki değerden (%32.25) ve kontrol gruplarında (%28) bildirdiği çoğuz doğum oranı bu çalışmadaki K grubundan daha yüksektir. Özyurtlu ve ark. (2016), üreme mevsimine geçiş döneminde Zom ve İvesi koyunlarında bildirdiği ikiz doğum oranı (%20 ve %23.1), Doğruer ve ark. (2015), İvesi ırkında FGA uygulanan anöstrüsteki koyunlarda eCG ve PGF2a'nın ikizlik oranı (%50 ve %31) ve Çınar (2021) Kangal Akkaraman ırkı şişeklerde Melatonin, Melatonin+progesteron, progesteron ve kontrol gruplarında ikiz doğum oranları (%16.7, %20.0, %33.3 ve %0.0) ile ilgili değerler, bu çalışmada elde edilen sonuçlardan oldukça düşüktür. Diğer yandan Alkan ve ark. (2012), Tahirova koyunlarında modifiye ovsynch protokolü ile ikizlik oranı (%10.41 ile %22.44) bulgusu bu çalışmadaki OH grubunda elde edilen değerden (%32.5) düşüktür. Duymaz & Koyuncu (2021), anöstrus dönemdeki Kıvırcık koyunlarında Regülin, CIDR+GKSH, Chronogest+GKSH, iki doz PF2a ve kontrol gruplarında çoğuz doğum oranları (%15, %26,3, %13,6, %4,3 ve %5,3), bu çalışma gruplarında elde edilen sonuçlardan düşük bulunmuştur.

Çınar (2021), Kangal Akkaraman ırkı şişeklerde Melatonin, Melatonin+progesteron, progesteron ve kontrol gruplarında koç altı koyun başına kuzu sayıları; 0.70, 0.78, 0.40 ve 0.38 kuzu ve doğuran koyun başına kuzu sayıları; 1.2, 1.2, 1.3 ve 1.0 kuzu araştırma bulgularından daha düşük kalmaktadır. Bu durum hayvanların yaşı, bakım beslenmesi, protokollerin içeriği ve uygulama zamanından kaynaklanabilir. Akbulut ve ark. (2023), Hasmer koyunlarında melatonin, melatonin+sünger+PGF2a ve Kontrol gruplarında bildirdiği doğuran koyuna göre kuzu verimi (1.38, 1.48 ve 1.27 kuzu), Özyurtlu ve ark. (2016), üreme mevsimine geçiş döneminde Zom ve İvesi koyunlarında progesteron+PGF+PMSG ve kontrol gruplarında elde ettikleri kuzu verimi (1.2 ve 1.23), Doğruer ve ark. (2015), İvesi ırkında FGA uygulanan anöstrüsteki koyunlarda eCG ve PGF2a uygulamasıyla bildirilen kuzu verimleri (%150 ve %131), Özyurtlu ve ark. (2016), üreme mevsimine

geçiş döneminde progesteron, PGF2a ve PMSG uygulamalarında Zom ve İvesi koyunlarında kuzu verimi (1.2, 1.23), Korkmaz & Yaprak (2022), Morkaraman ırkı koyunlarda CIDR, Cronolone, doğal progesterone, MAP ve kulak implantı (Crestar) uygulamalarında elde ettiği kuzulama oranları (1.29, 1.0, 1.10, 1.18 ve 1.00) ve Duymaz & Koyuncu (2021), anöstrus dönemdeki Kıvırcık koyunlarından Regülin, CIDR, Chronogest, iki doz deri altına prostaglandin F2a ve kontrol gruplarında doğuran koyuna göre kuzu verimi (1.0, 1.3, 1.2, 1.0 ve 1.0 kuzu) sonuçları da bu çalışmada Akkaraman koyunları için hesaplanan değerlerden daha düşüktür. Diğer yandan Nikbakht ve ark. (2022), Lake-Ghashghaei koyunlarda GnRH ve hCG enjeksiyonunun, birinci gün uygulamada 1.00 ve 1.54 kuzu (P>0.04) ve ikinci gün uygulamada 1.50 ve 2.0 kuzu bulgusu bu çalışmada OH grubundaki (1.34 kuzu) sonuçlardan daha yüksektir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular ile yukarıdaki araştırmacıların bildirdiği bulguların bazılarında benzerlik bazılarında ise farklılıklar olduğu gözlemlenmektedir. Söz konusu farklılıklar muhtemelen ırk, senkronizasyon protokollerinin içerikleri, koyunların fizyolojik dönemleri, mevsim, besleme gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Canlı Ağırlık ve Yaşama Gücü

Deneme gruplarına göre doğuran koyun başına kuzuların toplam doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlıkları Çizelge 3'te verilmiştir. Doğuran koyun başına en yüksek toplam doğum ağırlığı 7.01 kg ile FGA grubu koyunlarda saptanırken bunu MI/FGA (6.86 kg), OH (6.73 kg), MI (5.59 kg) ve K grubundaki (5.09 kg) koyunların kuzuları izlemiştir (P>0.05). Kuzuların doğum ağırlığının sütten kesim ağırlığına etkisi önemli (P<0.001) bulunmuştur. Deneme gruplarına göre kuzuların sütten kesim zamanında toplam canlı ağırlıklarının MI ve FGA (47.70 kg ve 46.56 kg) gruplarında en yüksek olduğu, K grubunda (44.51 kg) ise en düşük olduğu belirlenmiştir. Yapılan senkronizasyon uygulamalarının doğuran koyun başına sütten kesilen kuzuların toplam canlı ağırlıkları bakımından farklılık oluşturduğu ancak bu farklılıkların istatistiki olarak önemsiz (P>0.05) olduğu saptanmıştır.

Kuzuların sütten kesimde yaşama gücü oranı en yüksek K, MI ve MI/FGA (%100) gruplarından doğan kuzularda saptanırken bunu FAG (%91.7) ve OH grubu (%88.9) izlemiştir (Çizelge 3). Yaşama gücü bakımından gözlemlenen farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir (P<0.05).

Bu çalışmada koyun başına toplam doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı en yüksek FGA (7.01 ve 50.33 kg) ve OH (6.73 ve 49.93 kg) gruplarında en düşük K grubunda (5.09 ve 37.51 kg) bulunmuş, söz konusu farkın yaklaşık %26 daha fazla canlı ağırlığa karşılık

geldiği hesaplanmıştır. Akbulut ve ark. (2023), Hasmer koyunlarından doğan kuzuların canlı ağırlıklarını; tek erkeklerde 4.86, 5.56 ve 5.74, tek dişilerde 4.70, 5.04, ve 5.17, çoğuz erkeklerde 4.41, 4.32 ve 4.64, çoğuz dişilerde 4.24, 3.80 ve 3.92 kg, Yaralı (2004), Kıvırcık koyunlarında farklı PMSG dozlarının kuzu verimi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, 0, 400 ve 500 IU PMSG grubundan elde edilen kuzuların doğum ağırlıklarını sırasıyla; 3.20 kg, 3.47 kg, 3.44 kg, pazarlama canlı ağırlıklarını ise sırasıyla; 21.06 kg, 21.84 kg, 22.84 kg, Koyuncu ve ark. (2019), Kıvırcık koyunlarında CIDR, CIDR+Vit

A, E+Se, Vitamin A, Vitamin E+Se ve Kontrol gruplarındaki doğum ve süten kesim ağırlık (3.1 ve 33.0, 2.9 ve 31.2, 3.2 ve 27.5, 3.3 ve 30.4, 3.0 ve 28.4 kg) ve Kutlu ve ark. (2022), Bingöl İlinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman ırkı kuzularda doğum ağırlığını 2.71 ve 3.52 kg, süten kesim ağırlığını da 28.81 ve 32.82 kg bildirmişlerdir. Bu çalışmada Akkaraman ırkında elde edilen canlı ağırlıklardan daha düşüktür. Bu farklılıklar ırk, süten kesim zamanı, mevsim, yıl ve bakım beslemeden kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 3. Doğuran koyun başına kuzuların doğum ve süten kesim ağırlığı (kg) ve yaşama gücü (%)
Table 3. Birth and weaning weight of lambs per lambing ewe (kg) and survival rate (%)

Özellikler/ Traits	K	MI	OH	MI/FGA	FGA	Genel	P-değeri
KTDA	5.09±0.79	5.59±0.84	6.73±0.84	6.86±0.72	7.01±0.72	5.09±0.79	0.313
KTSKA	44.51±2.77	47.70±2.87	44.76±2.89	41.12±2.46	46.56±2.47	37.51±5.05	0.435
YGO	100	100	88.9	100	91.7	95.9	0.578
Regresyon/Regression							
Doğum Ağırlığı/ Birth Weight:	0.853±0.498						0.001

KTDA: Koyun Başına Toplam Doğum Ağırlığı/ Average Birth Weight Per Ewe, KTSKA: Koyun Başına Toplam Süten Kesim Ağırlığı/ Average Weaning Weight Per Ewe, YGO: Yaşama Gücü Oranı/Survival Rate, K: Kontrol/Control, MI: Melatonin implant/Melatonin implant, OH: Ovsynch/Ovsynch, FGA: Flugestone acetate sünger/Flugestone acetate sponge, MI/FGA: Melatonin implant/Flugestone acetate sünger, Melatonin implant/Flugestone acetate sponge,

Akkaraman ırkı koyunlara geçiş döneminde farklı senkronizasyon protokollerinin uygulandığı bu çalışmada, uygulamaların kuzuların yaşama gücü üzerine etkisi önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Benzer şekilde Duymaz & Koyuncu (2021), Regülin, CIDR, Chronogest, iki doz PF2 α uygulanan gruplarda ve kontrol grubunda yaşama gücü oranlarının (0.88, 0.96, 0.96, 0.96 ve 0.90) oransal olarak yüksek çıkmasına rağmen, farklı senkronizasyon grupları arasındaki farkın önemsiz ($P>0.05$) olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Korkmaz & Yaprak (2022) Morkaraman ırkı koyunlarda kuzulama oranlarını CIDR (%90), Cronolone, progesterone (%72.8), MAP (%69.6) olarak belirtmiş ve yaşama güçleri açısından uygulama grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Koyuncu ve ark. (2019) Kıvırcık kuzularda süten kesimde yaşama gücü oranını %80 ile %95.0 olarak bildirmiştir. Bu araştırmada, kuzularda yaşama gücü oranının istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte K (kontrol) grubundaki koyunların kuzularında yüksek olması bu grupta tek doğum oranının yüksek olmasıyla ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, çoğuz doğum oranını yüksek olduğu senkronizasyon çalışmalarında kuzu kayıplarının önlenmesi ve yaşama gücünün artırılması için kuzu büyütme yöntemlerinin daha dikkatli uygulanması gerekmektedir.

SONUÇ

Akkaraman ırkı koyunlara geçiş döneminde uygulanan farklı senkronizasyon protokollerinden

elde edilen bulgulara göre, doğum oranı bakımından gruplar arasında önemli fark olmamakla birlikte tatmin edici düzeyde döl verimi sağlanmıştır. Ayrıca kontrol grubunda elde edilen sonuçların uygulama gruplarına benzer nitelikte olduğu göz ardı edilmemelidir. Dolayısı ile Akkaraman koyunlarda bu dönemde üreme faaliyetlerinin başladığı, bu nedenle senkronizasyon protokolleri hazırlanırken bu durumun dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Ancak kuzu verimi bakımından protokoller içerisinde en yüksek değerler progesteron (FGA) 1.82 ve melatonin (MI) 1.78 gruplarında, benzer şekilde çoğuz doğum oranı bakımından en yüksek oranlar progesteron (FGA) %72.73 ve melatonin (MI) %66.67 gruplarında elde edilmiştir. Bu etkinin ortaya çıkmasında progesteron (FGA) grubuna uygulanan PMSG ve melatonin (MI) grubunda ise melatonin hormonun etkili olduğu değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak Akkaraman koyunlarda kuzu verimi ve toplam kuzu ağırlıklarının artırılmasında FGA ve MI gruplarına yapılan uygulamaların olumlu katkılar sağladığı ancak söz konusu etkilerin ortaya konulabilmesi için daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç olduğu kanısına varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Araştırmanın hayvan materyalini ve sarf malzemelerini temin eden Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarların makaleye olan katkı oranı eşittir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Herhangi bir çıkar çatışması beyanı yoktur.

KAYNAKLAR

- Akbulut, K., Kırbaş, M., Harman, H., & Yavuz, H. (2023). Effects of melatonin on reproductive performance, plasma progesterone and malondialdehyde concentrations during breeding season in ewes. *Research Square*, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2888938/v>.
- Akçapınar, H. (2000). Koyun Yetiştiriciliği, Yenilenmiş 2. Baskı, ISBN: 975-96978-1-5, İsmat Matbaacılık, Ankara-Türkiye.
- Alkan, S., Kaşıkçı, G., Özdaş, Ö. B., Gündüz, M., Uçmak, M., & Yılmaz, Ö. T. (2012). Tahirova koyunlarında modifiye ovsynch protokolünün senkronizasyon ve fertilité oranlarına etkisi. *İstanbul Üniv. Veteriner Fak.Dergisi*, *38(1)*, 37-42.
- Aqwaan H. W. K. (2023). The role of certain specific hormonal treatments in estrus synchronization of ewes: A mini Review. *Kufa Journal for Veterinary Medical Sciences*, *14(1)*, 27–37. <https://doi.org/10.36326/kjvs/2023/v14i110923>.
- Ataman, M.B., Aköz, M., Fındık, M., & Saban, E. (2009). Geçiş dönemi başındaki Akkaraman melez koyunlarda farklı dozda flourogestene acetate, norgestomet ve PGF2 α ile senkronize östrüslerin uyarılması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *15(5)*, 801-805.
- Berberoğlu, G.D. (2016). *Anöstrus Sezonundaki Bafra ve Acıpayam Irkı Koyunlarda Uygulanan. Uzun ve Kısa Etkili Progesteronun Döl Verimi Üzerine Etkisi (Tez No:437695 [T.C. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doğum Ve Jinekoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi sayfa:62. Haziran 2016 Kayseri]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.*
- Biehl, M.V., de Ferraz Junior, M.V.C., Barroso, J.P.R., Susin, I., Ferreira, E.M., Polizel, D.M., & Pires, A.V. (2019). The reused progesterone device has the same effect on short or long estrus synchronization protocols in tropical sheep. *Tropical Animal Health and Production*, *51*, 1545-1549.
- Burutaran, M., Fierro, S., Negrín, F., Minteguiaga, M., Gil, J., & Olivera-Muzante, J. (2024). Estrous, ovulation and reproductive responses of ewes synchronized with a long interval prostaglandin-based protocol for timed AI. *Theriogenology*, *214*, 187-191.
- Çınar, S. (2021). *Kangal Akkaraman şişeklerde üreme mevsimine geçiş döneminde melatonin ve progesteron uygulamalarının döl verimi özellikleri üzerine etkileri*, (Tez No:688653 [Master's thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Merkezi.
- Daham, A., Jaber, A., & Al-Saaidi, J. (2023). Age as a determinant of the effectiveness of intravaginal sponges impregnated with progestin and equine chorionic gonadotropin for multiple births induction of Awassi Ewes. *Veterinary Medicine International*, *800053*, 1-5. <https://doi.org/10.1155/2023/9800053>.
- Dias, J., Miranda, V., Oliveira, F., Junior, S.V., Haas, C., Costa, V., Lucia Jr, T., Vieira, A., Corcini, C., & Gasperin, B. (2020). Treatment with eCG and hCG to induce onset of estrous cycles in ewes during the non-breeding season: Effects on follicular development and fertility. *Animal Reproduction Science*, *212*, 106232. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.106232>
- Doğruer, G., Ergün, Y., Karaca, F., Sarıbay, M.K., Ateş, C.T., Aköz, M., & Aydın, İ. (2015). FGA tedavisi uygulanan anöstrüsteki koyunlarda eCG ve PGF2 α 'nın farklı zamanlarda uygulanmasının fertilité üzerindeki etkisi. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, *31(3)*, 158-162, DOI: 10.15312/EurasianJVetSci.2015310973.
- Duymaz, Y., & Koyuncu, M. (2021). Kıvrıcık koyunlarında anöstrüs döneminde farklı senkronizasyon yöntemlerinin döl verimi üzerine etkisi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, *34(2)*, 255-260.
- Ferlazzo, N., Andolina, G., Cannata, A., Costanzo, M.G., Rizzo, V., Currò, M., Lentile & R., Caccamo, D. (2020). Is melatonin the cornucopia of the 21st century? *Antioxidants*, *9(11)*, 1088. <https://doi.org/10.3390/antiox9111088>.
- Gelez, H., & Fabre-Nys, C. (2004). The “male effect” in sheep and goats: a review of the respective roles of the two olfactory systems. *Hormones and Behavior*, *46(3)*, 257-271. doi: 10.1016/j.yhbeh.2004.05.002.
- Gözer, A., Sarıbay, M. K., Bahan, O., Doğruer, G., & Parlaktaş, M. (2024). The Effect of Time of eCG and PGF2 α Administration on Fertility Parameters in Akkaraman Yearlings Treated by MPA in Non-breeding Season. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, *12(2)*, 96-102.
- Hafez, E. S. E., & Hafez, B. (Eds.). (2013). *Reproduction in farm animals*. John Wiley & Sons. Ainudeen M.R., Wahid, H ve Hafez, E.S.E. Sheep and Goats.
- Hameed, N., Khan, M. I. U. R., Zubair, M., & Andrabi, S. M. H. (2021). Approaches of estrous synchronization in sheep: Developments during the last two decades: A review. *Tropical Animal Health and Production*, *53(5)*, 485. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02932-8>.
- Hermadi, H. A., Safitri, E., Restiadi, T. I., Khairullah, A. R., Kurniawan, S. C., & Silaen, O. S. M. (2023). The combination of progesteron sponge, PMSG and minimal dose PGf2 alfa towards pregnation.

- Indian Journal of Animal Research*, 1, 1-7. <https://doi.org/10.18805/IJAR.BF-1596>.
- Inyangala, B. A. O., Rege, J. E. O., Itulya, S. (1992). Growth traits of the Dorper sheep. II. Genetic and phenotypic parameters. Small ruminant research and development in Africa: Proceedings of the First Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network: ILRAD, Nairobi, Kenya, 10-14 December 1990. Nairobi, Kenya: ILCA.
- Kaymakçı, M. (2016). İleri Koyun Yetiştiriciliği. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. ISBN 978-605-85998-1-9, Bornova İZMİR
- Koncagül, S., Demiralp, C., Aksümer, N., Akın, O., & Ertuğrul, M. (2011). Domestic animal genetic resources in Turkey. Ankara/Turkey. www.tagem.gov.tr.
- Korkmaz, M.K., & Yaprak, M. (2022). The Effect of Different Estrus Synchronization Methods on Reproductive Performance in Laparoscopic Artificial Insemination Program in Morkaraman Sheep. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 10(2), 247-253. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i2.247-253.4639>.
- Koyuncu, M., Öziş Altınçekiç, Ş., Nageye, Fİ. (2019). Anöstrus Dönemindeki Koyunlarda CIDR, Vitamin A, E + Selenium Kullanımının Döl Verimine Etkileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg*, 22(Ek Sayı 1), 179-187. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.560334.
- Kutlu, M.A., Çelik, Ş., Kaygusuzoğlu, E. (2022). Bingöl İlinde Halk Elinde Yetiştirilen Akkaraman ırkı Kuzuların Büyüme Performansının İncelenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg*, 25 (6), 1502-1509. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1011360>
- Martinez, MF., McLeod, B., Tattersfield, G., Smaill, B., Quirke, L D., & Juengel, J.L. (2015). Successful induction of oestrus, ovulation and pregnancy in adult ewes and ewe lambs out of the breeding season using a GnRH+progesterone oestrus synchronisation protocol. *Animal Reproduction Science*, 155, 28-35. doi: 10.1016/j.anireprosci.2015.01.010.
- Mura, M., Luridiana, S., Pulinas, L., Bizzarri, D., Cosso, G., & Carcangiu, V. (2019). Melatonin treatment and male replacement every week on the reproductive performance in Sarda sheep breed. *Theriogenology*, 135, 80-84.
- Nikbakht, K., Habibizad, J., & Meamar, M. (2022). Effect of GnRH and hCG injection on the reproductive performance and serum progesterone concentration of ewes during spring season. *Vet Res Forum*, 13(4), 553-561. <https://doi.org/10.30466/vrf.2021.527306.3158>.
- NRC, (2007). National Research Council. Nutrient requirements of small ruminants (1st edition). NRC, National Academy Press: Washington, DC, USA.
- Özyurtlu, N., & Bademkiran, S. (2010). Koyunlarda östrus senkronizasyonu ve östrusu uyarma yöntemleri. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, (1), 17-22.
- Özyurtlu, N., Mehmet, K. Ö. S. E., Bayrıl, T., & Küçükaslan, İ. (2016). Üreme mevsimine geçiş döneminde östrüs siklusu uyarılan İvesi ve Zom koyunlarında bazı döl verimi özelliklerinin karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, (2), 67-72.
- Ravindranath, B. M., Rudraswamy, M. S., Naveenkumar, G. S., & Murthy, C. (2023). Studies on estrus response and fertility in estrus synchronized Nari Suvarna EWES with different systems of feeding. *The Pharma Innovation Journal*, 12(2), 3564-3567.
- Salarpoor, M. V., Kadivar, A., Davoodian, N., Khosravian, P., Esfandabadi, N. S., Mohebbi, A., & Mehrban, H. (2023). Development and evaluation of an injectable slow-release progesterone formulation for estrus synchronization in ewes out of the breeding season. *Reproduction in Domestic Animals*, 58, 935-945.
- Sotgiu, F. D., Porcu, C., Pasciu, V., Dattena, M., Gallus, M., Argiolas, G., & Molle, G. (2021). Towards a sustainable reproduction management of dairy sheep: glycerol-based formulations as alternative to epg in milked ewes mated at the end of anoestrus period. *Animals*, 11(4), 922. doi: 10.3390/ani11040922.
- SPSS, (2019). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Takcı, A., & Kıvrak, M.B. (2023). Effect of additional progesterone treatment during intravaginal progesterone priming in anestrous ewes. *Med. Weter*, 79(7), 364-367. [dx.doi.org/10.21521/mw.6768](https://doi.org/10.21521/mw.6768)
- TUİK, (2023). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr>. Erişim Tarihi:01,03,2024.
- Ünalın A., (2023). Biyoistatistik: Bilgiye Yolculuk / Veri Değerlendirme ve Anlamlandırma Sanatı (1. Basım), sayfa 1-686. Nobel Akademik Yayıncılık, Mart 2023, Ankara. ISBN: 978-625-427-772-6.
- Uyar, A., & Alan, M. (2008). Koyunlarda erken anöstrüs döneminde melatonin uygulamalarının ovulasyon ve gebelik üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(1), 47-54.