

Anadolu Merinoslarında Sık Kuzulatma Olanaklarının Araştırılması ^[1]

Bülent BÜLBÜL ¹ Mesut KIRBAŞ ¹ Ahmet Hamdi AKTAŞ ¹ Mehmet KÖSE ²
Mehmet Bozkurt ATAMAN ³ Kenan ÇOYAN ⁴ Mustafa KAN ¹ İbrahim HALICI ¹
Bekir GÖK ¹ Neffel Kürşat AKBULUT ¹

^[1] Bu çalışma Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'nce TAGEM/ HAYSÜD/10/08/01/03 numaralı proje olarak desteklenmiştir

¹ Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TR-42020 Konya - TÜRKİYE

² Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, TR-21280 Diyarbakır - TÜRKİYE

³ Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, TR-42003 Konya - TÜRKİYE

⁴ Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, TR-20070 Denizli - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2013-9381

Özet

Bu çalışmada sık kuzulatma yöntemi kullanılarak koyunlardan bir yılda elde edilecek kuzu sayısını ve buna bağlı olarak işletmenin karlılığını arttırma olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır. Materyal olarak Özel sektörde Anadolu Merinosu ırkı 525 baş koyun ve 40 baş koç ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (Kamu sektörü) 199 baş koyun ve 15 baş koç kullanıldı. Özel sektördeki ve Kamu sektöründeki koyunlar sık kuzulatma ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrıldı. Özel sektörde 200, Kamu sektöründe ise 75 baş koyun normal olarak yılda bir kuzu elde etmek için kontrol olarak ayrılırken, Özel sektörde 325, Kamu sektöründe ise 124 baş koyun çalışma grubunu oluşturdu. Kontrol grubu koyunlar her yıl geleneksel tohumlama dönemi olan Ağustos-Eylül aylarında yılda bir çiftleştirilirken, çalışma grubunda bulunanlara 2 yılda 3 kuzulatma uygulandı. Çalışma grubu koyunlar ilk tohumlamadan itibaren 5 ay gebelik, 40 gün laktasyon ve 20 gün süttten kesmeyi takiben 1 aylık tohumlama periyoduna alındı. Çalışma grubunda sık kuzulatma için östrüs indüksiyonu ve senkronizasyonu amacıyla koç etkisi, koç etkisi + flushing ve hormon uygulamalarını içeren beş farklı protokol kullanıldı. Sonuç olarak hormon kullanılan sık kuzulatma uygulamalarıyla yılda bir kuzulatmaya göre daha fazla kuzu verimi ve kuzu üretkenliği sağlandı. Sık kuzulatma uygulamalarında elde edilen kuzu verimi ve kuzu üretkenliği üzerinde uygulanacak senkronizasyon yöntemlerinin önemli derecede etkili olduğu görüldü. Ancak bu çalışmada uygulanan senkronizasyon yöntemleri ile elde edilen kuzu veriminin kontrol grubuna göre karlı olmadığı tespit edildi.

Anahtar sözcükler: Anadolu Merinosu, Sık kuzulatma, Koyun, Kuzu verimi, Ekonomik analiz

Investigation of Accelerated Lambing Possibility of Anatolian Merino Sheep

Summary

Investigation of the possibilities to increase the number of lamb gained in a year via using the accelerated lambing method and, the profitability of a farm related to this is aimed with this study. As material, 525 Anatolian Merino ewes and 40 rams, aged at 2-4, in field conditions, and 199 ewes and 15 rams at Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute were used. Ewes in the field condition and at the Institute were divided in to two groups as accelerated lambing and control and, 200 ewes in the field condition and 75 ewes at the Institute were remained as control to get one lamb per year while 325 in the field condition and 124 at the Institute were formed treatment group. The control ewes were bred in August and September, the traditional breeding season, in a 12 month interval while 3 lambings in 2 years were applied to the ewes in the treatment group and they were bred for one month again following the period of 5 months of pregnancy, 40 days of lactation and 20 days of weaning. Ram effect, ram effect + flushing and some different protocols were used for induction and synchronization of estrus for accelerated lambing in the treatment group. As a result, more fecundity and lamb productivity achieved by accelerated lambing than once a year lambing. Synchronization methods were found to be effective on fecundity and lamb productivity in accelerated lambing applications. However, lamb yield obtained by synchronization methods used in this study were not profitable.

Keywords: Anatolian Merino, Accelerated lambing, Sheep, Lamb productivity, Economic analysis



İletişim (Correspondence)



+90 332 3551290



bulbulent@hotmail.com

GİRİŞ

Koyunlar genellikle mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır ve gebelik süresi 5 ay olmasına rağmen genellikle yılda bir defa doğum olmaktadır [1]. Bir koyunculuk işletmesinde karlılık, yılda koyun başına elde edilen kuzu sayısı ile yakından ilişkilidir ve bunun artırılması başta yeterli düzeyde döl verimiyle mümkündür [2]. Döl verimi özelliklerinin kalıtım derecesi düşük olduğundan koyunculukta döl veriminin artırılmasında genetik çalışmalara ilaveten, bakım-besleme ve sürü yönetimiyle ilgili çalışmalara ağırlık verilmektedir. Çevresel iyileştirme çalışmalarının içerisinde ek yemleme, erken kuzulatma, eksojen hormon ve suni ışık uygulaması sayılabilir [3]. Hayvan başına düşen ortalama verimin artırılmasında kullanılan uygulamalardan birisi de sık kuzulatma sistemleridir [4]. Bu amaçla yılda iki kuzulatma, iki yılda üç kuzulatma, üç yılda dört kuzulatma, Camal sistemi ve Yıldız sistemi gibi değişik sık kuzulatma sistemleri geliştirilmiştir [5]. Geliştirilen bu yöntemlerle koyunlardan tüm yaşamı boyunca daha fazla yavru elde etmek mümkün olabilmektedir [3]. Sık kuzulatma sistemleri içerisinde en fazla uygulama sahasına sahip olan iki yılda üç kuzulatma sisteminde koyunların 8 ayda bir kuzulamaları öngörülmektedir [5]. Koyunlar doğumdan sonra postpartum anöstrüse girmektedirler [6]. Kuzular doğumdan sonra ikinci ayda sütten kesilirler ve koyunlar sütten kesimi takip eden ayda çiftleştirilirler [5]. Bununla birlikte, mevcut sık kuzulatma sistemlerinin başarısı ırka ve mevsime bağlı olarak değişmektedir [5,7]. Ayrıca sık kuzulatma sistemlerinin ekonomik olması uygulanabilirliği açısından önemlidir [8]. Yapılan bazı çalışmalarda kuzu veriminin Kıvrıkcık [9] ve East Friesian Composite [7,10] ırkı koyunlarda arttığı, Romney [7,10] ırkı koyunlarda ise azaldığı bildirilmektedir. Zarkawi [11] İvesi koyunlarında sık kuzulatmanın kuzu verimini artırdığını, aynı ırk üzerinde çalışan Gül ve Keskin [12] ise artış olmadığını belirtmektedirler.

Sık kuzulatma sistemlerinde östrüs senkronizasyonu önem taşımaktadır [1]. Bu amaçla koç etkisi, progestagenler, melatonin, prostaglandin F_{2a} (PGF_{2a}), pregnant mare serum gonadotropin (PMSG), follicle stimulating hormone (FSH), human chorionic gonadotropin (hCG) ve gonadotropin releasing hormone (GnRH) sezon içinde ya da dışında yalnız başlarına ya da birbirleriyle kombinasyonlar şeklinde kullanılabilir [13,14]. Üreme sezonu dışında belirli bir dönem izole edilip sonrasında koçlar ani olarak koyunlar arasına katılırsa ovulasyon şekilleneceği [15], bununla birlikte bu etkinin sezona bağlı olarak değişebileceği kimi araştırmacılar tarafından bildirilmektedir [16,17]. Sezon dışında östrüs senkronizasyonu amacıyla 7 [18], 7-12 [19], 10-12 [20] ya da 12 [21] gün süreyle vaginal sünger yoluyla progesteron ve vaginal süngerin çıkarılması ile birlikte ya da çıkarılmadan 24-48 saat önce PMSG, bazen de PGF_{2a} uygulamalarının etkili olduğu bildirilmiştir. Koyunlarda sezon içinde GnRH enjeksiyonunun mevcut dominant follikülün ovulasyonu ya da regresyonuna neden olarak

yeni bir folliküler dalga başlattığı [22], bunu takip eden 5. gün yapılacak PGF_{2a} uygulaması ile senkronize östrüslerin geliştiği bildirilmektedir [2,23].

Başarısını birçok faktörün etkilediği ve en çok uygulama alanına sahip sık kuzulatma yöntemlerinden olan iki yılda üç kuzulatma için en uygun senkronizasyon protokolünün ve bu yöntemin ekonomik açıdan uygulanabilirliğinin araştırılması bir gerekliliktir. Sunulan bu çalışma ile, özel sektör ve kamu şartlarında farklı östrüs senkronizasyonu yöntemleri kullanılarak sık kuzulatma yöntemi ile koyunlardan bir yılda elde edilecek kuzu sayısı ve buna bağlı olarak işletmenin karlılığını artırma olanakları araştırıldı.

MATERYAL ve METOT

Materyal: Materyal olarak Eskişehir-Mahmudiye'de 4 ayrı işletmede (Özel sektör) Anadolu Merinosu 525 baş koyun ve 40 baş koç ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (Kamu sektörü) 199 baş koyun ve 15 baş koç kullanıldı. Çalışma Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Hayvan Deneyleme ve Yerel Etik Kurulu'nun onayı ile (No: 22.07.2013/1) yapıldı.

Metot: Özel sektör ve Kamu sektöründeki koyunlar sık kuzulatma (Grup I, II, III, IV ve V) ve kontrol olmak üzere ayrıldı. Gruplar oluşturulurken her grupta koyunların yaş ortalamalarının birbirine benzer olmalarına özen gösterildi. Çalışma grubundaki koyunların birinci tohumlaması ilk yıl temmuz ayında, ikinci tohumlaması takip eden yıl mart ayında ve üçüncü tohumlaması ise takip eden kasım ayında yapıldı. Koyunlar ilk tohumlamadan itibaren 5 ay gebelik, 40 gün laktasyon ve 20 gün sütten kesmeyi takiben bir sonraki 1 aylık tohumlama periyoduna alındı.

Grup I, II ve III'de bulunan koyunlar üç tohumlama döneminde de hormon kullanılarak senkronize edildi. Koyunlara sezon dışında (Mart) senkronizasyon amacıyla 6 (Grup I), 8 (Grup II) ya da 10 (Grup III) gün süreli 40 mg progesteron içeren vaginal sünger (fluorogestene acetate, Chronogest, Intervet, Türkiye) uygulandı. Vaginal sünger çıkarılmadan bir gün önce im olarak 125 mg PGF_{2a} (D-kloprostenol, Reprodin, Bayer, Türkiye) ve 400 IU PMSG (Choronogest/PMSG, Intervet, Türkiye) enjeksiyonu yapıldı. Sezon içinde (Temmuz ve Kasım) ise 0. gün 10 mg GnRH (buserelin asetat, Receptal, Intervet, Türkiye) ve bundan 5 (Grup I), 6 (Grup II) ya da 7 (Grup III) gün sonra im yolla PGF_{2a} + PMSG enjeksiyonu ile senkronizasyon yapıldı. Grup I, II ve III'deki koyunların sezon içinde ve dışında son uygulamayı takiben 5 gün boyunca 12 saat aralıklarla 30'ar dk olmak üzere kızgınlık kontrolleri yapıldı ve kızgınlık gösterenler elde sıfat yöntemiyle tohumlandı. Grup IV (koç etkisi) ve V'te (koç etkisi + flushing) bulunan koyunlar çiftleştirme yapılan aylarda (Temmuz, Mart, Kasım) 1 ay süreyle koçlarla birlikte tutuldu. Grup V'te ise koyunlara çiftleştirmeden 4 hafta öncesinden başlanarak

çiftleştirmeye kadar flushing uygulandı. Bu amaçla koyun başına 500 g/gün ilave konsantre yem verildi. Kontrol grubu koyunlar her yıl Ağustos-Eylül aylarında yılda bir kez çiftleştirildi (Tablo 1). Kızgınlık kontrolleri ve tohumlama amacıyla Grup IV, V ve kontrol grubunda 20 baş koyun için 1 baş koç, Grup I, II ve III'de ise 10 baş koyun için 1 baş koç kullanıldı.

Senkronizasyon uygulanan dönemlerdeki ovaryum aktivitesini belirlemek amacıyla her dönemde (Mart, Temmuz ve Kasım ayında) Özel sektör ve Kamu sektöründe 20'şer baş koyundan (her dönemde 40, toplamda 120 baş) 5 gün arayla 3 kez (0, 5 ve 10. günler) kan alınarak kan progesteron seviyesi belirlendi. Bu amaçla koyunların vena jugularisinden 10 ml'lik heparinli tüplere alınan kanlar 5.000 devirde 5 dk santrifüj edilerek serumları ayrıldı ve progesteron analizi yapılmaya kadar -20°C'de saklandı. Kan progesteron seviyesi 0.5 ng/ml ve üzerinde olan koyunlar siklik olarak aktif kabul edildi [19].

Gerçekleştirilen tohumlamalara ilişkin döl verimi özelliklerinin ve sık kuzulatmanın etkinliğinin tespitine östrüs (östrüs gösteren koyun sayısı/koçaltı koyun sayısı), gebelik (gebe kalan koyun sayısı/koçaltı koyun sayısı), doğum (kuzulayan koyun sayısı/koçaltı koyun sayısı), çoklu kuzulama (çoklu kuzulayan koyun sayısı/kuzulayan koyun sayısı) ve 40 ve 80. gün kuzu yaşama oranları (%), yaşayan kuzu sayısı/doğan kuzu sayısı) ile bir doğumda ortalama kuzu sayısı (doğan kuzu sayısı/doğuran koyun sayısı), kuzu verimi (doğan kuzu sayısı/koçaltı koyun sayısı) ve kuzu üretkenliği (koçaltı koyun başına 80. gün kuzu ağırlığı) göz önünde bulunduruldu.

Yetiştirici elinde işletmelerde uygulanan rutin besleme programlarına uyuldu. Koyunlar Haziran-Ağustos aylarında merada, Eylül ve Ekim aylarında meraya ek olarak işletmelerdeki mevcut kaba yemlerle, Kasım-Mart ayları arası sürede ağılda yine işletmedeki kaba yemlerle ve Mart tohumlamasından sonra da tamamen meraya dayalı olarak beslendi. Kamu sektöründe ise uygulanan rutin beslenme programına uyuldu. Koyunlar Nisan-Kasım dönemleri arası merada, kışın ise Enstitüde mevcut kaba yemlerle (yonca ve fiğ kuru otu ile) beslendi.

Tablo 1. Çalışmada oluşturulan gruplar ve gruplardaki hayvan sayıları
Table 1. Groups in the study and the numbers of animals in each group

Grup	n		Uygulanan Senkronizasyon Programı
	Özel Sektör	Kamu Sektörü	
Grup I	65	24	Temmuz ve Kasım: GnRH + PGF _{2a} + PMSG Mart: Vaginal sünger + PGF _{2a} + PMSG
Grup II	65	25	
Grup III	65	25	
Grup IV	65	25	Koç etkisi
Grup V	65	25	Koç etkisi + flushing
Kontrol	200	75	Yılda bir Ağustos-Eylül aylarında çiftleştirme

Özel sektör ve Kamu sektöründe koç katım öncesi koç etkisi + flushing grubu haricinde flushing beslemesi yapılmadı. Koçlara ise aşım sezonunda 1 kg/baş/gün ek yem verildi. Koyunlara gebeliğin son 6 haftasında kaba yeme ilave olarak 500 g/baş/gün kesif yem, doğum sonrası ise süttten kesime kadar 1 kg/baş/gün koyun süt yemi verildi. Kuzulara süttten kesime kadar serbest miktarda standart kuzu başlangıç yemi verildi.

Ekonomik Analiz: İşletme karlılığını belirlemek amacıyla 2 yıl süresince elde edilen kuzuların sayısı ve 80. gün canlı ağırlıklarına bağlı olarak Gayri Safi Üretim Değeri (GSÜD) üzerinden karşılaştırmalar yapıldı. Her grupta 80. güne kadar yapılan kuzu bakım masraflarının aynı olduğu, masraflardaki farklılığın sadece sık kuzulatma çalışmasına bağlı olarak yapılan ilave hormon ve/veya yemleme masraflarının kuzu başına düşen miktarlarından kaynaklandığı dikkate alındı. Aynı zamanda sık kuzulatma çalışmasının kuzu doğum ağırlıklarına da etkisi olabileceği düşünüldüğünden [7] yapılan analizlerde kuzu doğum ağırlığı kovaryant olarak alınmadı. GSÜD değeri, 80. gün kuzu canlı ağırlıklarının Kasım 2012 tarihinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün kuzu canlı ağırlık fiyatı olan 11 TL/kg ile çarpılması sonucu belirlendi. Çalışmada, yılda bir tohumlama uygulanan kontrol grubu ve sık kuzulatma gruplarında elde edilen kuzu miktarı ve 80. gün canlı ağırlıklarına bağlı olarak hesaplanan GSÜD üzerinden Kısmi Bütçe Analizi hesaplandı [24,25]. Bu hesaplamada yalnızca çiftçilerin yapacağı değişik seçimlerden etkilenen maliyetler yani değişen masraflar göz önünde tutuldu. Sabit masraflar kısmi bütçeleme hesaplarında göz önüne alınmadı [26]. Kısmi bütçe analizi tekniği uygulanırken yapılmayan masraflar kısmı tüm uygulamalar için aynı olduğundan sonuçları etkilemeyeceği için göz önüne alınmadı ve "0" olarak değerlendirildi.

İstatistik Analizler: Döl verimi, kuzuların yaşama gücü ve süttten kesilen kuzu oranlarının karşılaştırılmasında ki-kare testinden, kuzuların canlı ağırlıklarına ait özelliklerin karşılaştırılmasında ise Varyans ve Regresyon analizi tekniklerinden yararlanıldı. İncelenen faktörlerde grup sayısı üçten fazla olan ve istatistiki olarak önemli bulunan grupların farklılıkların karşılaştırılmasında Çoklu Karşılaştırma Testlerinden Least Significant Difference (LSD) kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmada sık kuzulatma gruplarında Temmuz 2009, Mart ve Kasım 2010 tarihlerinde, kontrol grubunda ise 2009 ve 2010 yılları Ağustos aylarında olmak üzere tohumlamalar gerçekleştirildi. Doğumların ardından kuzu ağırlıkları tartıldı ve 80. gün ağırlıkları belirlendi.

Koyunların Siklik Aktivite Durumu: Sık kuzulatma uygulanan dönemlerde hem Kamu sektörü hem de Özel

sektörde kan progesteron seviyelerine göre siklik aktivite oranları belirlendi ($P<0.01$) (Tablo 2).

Senkronizasyon Sonuçları: Tohumlama dönemlerinde elde edilen östrüs, gebelik ve doğum oranları Kamu sektörü ve Özel sektörde birbirine paralel oldu (Tablo 3 ve Tablo 4). Çalışma gruplarında tohumlama dönemlerine göre bazı farklılıklar tespit edilirken, Kontrol grubunda elde edilen değerler 1 ve 2. yıllarda birbirine yakın oldu.

Tablo 2. Kamu sektörü ve Özel sektörde tohumlama dönemlerinde kan progesteron seviyelerine göre koyunlardaki siklik aktivite oranı (%)

Table 2. Cyclic activity rates (%) in ewes at the breeding periods according to blood progesteron levels in field and Institute

İncelenen Özellik	Sektör	Dönemler		
		Temmuz (n=20)	Mart (n=20)	Kasım (n=20)
Siklik olarak aktif koyun oranı (%)	Kamu sektörü	70 ^b	5 ^c	100 ^a
	Özel sektör	65 ^b	10 ^c	100 ^a

^{a,b,c} Aynı satırdaki farklı harfler arasındaki fark istatistikî açıdan önemlidir ($P<0.01$)
^{a,b,c} Different superscripts in lines differ significantly ($P<0.01$)

Kuzulama Aralığı: Çalışma gruplarında 1 ile 2. ve 2 ile 3. doğumlar arası ortalama süre Kamu sektöründe 245 ve 250 (ortalama 248) gün, Özel sektörde ise 249 ve 248 (ortalama 249) gün oldu.

İki Yıllık Toplu Sonuçlar: Proje süresince kaşeksi, pneumoni, aktinomikoz ve mecburi kesim gibi nedenlerden projeden çıkarılan koyun sayıları açısından gruplar arasında istatistikî fark saptanmadı.

İki yıllık toplu sonuçlar Tablo 5 (Kamu sektörü) ve Tablo 6'da (Özel sektör) değerlendirildi. Kontrol grubunda elde edilen sonuçlar 100 kabul edildiğinde diğer gruplarda saptanan kuzu verimi ve kuzu üretkenliği farkları Tablo 7'de özetlendi.

Ekonomik Analiz Sonuçları: Çalışmada tekiz kuzulama kuzu başına düşen ilave hormon ve/veya yemleme masrafı Kasım 2012 tarihi fiyatları esas alındığında 1, 2, 3, 4, 5 ve 6. gruplarda sırasıyla 19.67 TL, 19.67 TL, 19.67 TL, 0 TL, 15.00 TL ve 0 TL oldu. Çalışmada gruplarda saptanan GSÜD değerleri ve buna göre yapılan Kısmi Bütçe Analizinde çalışmadaki bütün gruplarda sık kuzulama uygulamasının karlı olmadığı tespit edildi (Tablo 8).

Tablo 3. Kamu sektöründe elde edilen östrüs (senkronizasyonu takiben ilk 5 gün içinde), tohumlama (senkronizasyonu takiben 1 ay içinde), gebelik (1 aylık tohumlama döneminin sonunda), doğum oranları (%) ve kuzu sayıları

Table 3. Oestrus (5 days following the synchronization), insemination (1 month following the synchronization), pregnancy (at the end of the 1 month breeding period) and lambing rates (%) and number of lambs obtained at the Institute

Sık Kuzu (Kamu Sektörü)	Grup	n	Östrüs (ilk 5 gün)		Tohumlama (1 ay)		Gebelik (usg)		Doğum		Kuzu Sayısı			Doğan Kuzu		Kuzu Verim
			n	%	n	%	n	%	n	%	Tek	Çoklu		n	Ort.	
												n	%			
Çalışma grubu 1. tohumlama (Temmuz 2009)	1	20	7	35 ^a	19	95	17	85	17	85	14	3	18 ^b	20	1.18 ^b	1.00
	2	23	11	48 ^a	21	91	19	83	18	78	11	7	39 ^{ab}	25	1.39 ^{ab}	1.09
	3	24	11	46 ^a	23	96	22	92	22	92	15	7	32 ^{ab}	29	1.32 ^{ab}	1.21
	4	23	4	17 ^b	22	96	20	87	20	87	14	6	30 ^{ab}	26	1.30 ^{ab}	1.13
	5	24	4	17 ^b	24	100	21	88	21	88	10	11	53 ^a	32	1.52 ^a	1.33
Kontrol (Ağustos 2009)	6	69	20	29	67	97	66	96	61	88	44	17	28	78	1.28	1.13
Çalışma grubu 2. tohumlama (Mart 2010)	1	20	18	90 ^a	18	90 ^a	11	55 ^{ab}	8	40 ^{ab}	4	4	50	12	1.50	0.60 ^{ab}
	2	23	19	83 ^a	19	83 ^a	12	52 ^{ab}	12	52 ^{ab}	6	6	50	19	1.58	0.83 ^{ab}
	3	24	21	88 ^a	21	88 ^a	17	71 ^a	14	58 ^a	8	6	43	23	1.64	0.96 ^a
	4	23	0	0 ^b	6	26 ^b	6	26 ^b	6	26 ^b	2	4	67	10	1.67	0.43 ^b
	5	24	0	0 ^b	10	42 ^b	8	33 ^b	8	33 ^{ab}	5	3	38	11	1.38	0.46 ^b
Kontrol (Ağustos 2010)	6	69	22	32	69	100	68	99	64	93	50	16	25	80	1.25	1.16
Çalışma grubu 3. tohumlama (Kasım 2010)	1	20	17	85 ^a	17	85 ^a	14	70 ^{ab}	14	70 ^{ab}	12	2	14	16	1.14	0.80
	2	23	21	91 ^a	22	96 ^a	18	78 ^a	17	74 ^a	14	3	18	20	1.18	0.87
	3	24	21	88 ^a	21	88 ^a	16	67 ^{ab}	16	67 ^{ab}	11	5	32	21	1.31	0.88
	4	23	3	13 ^b	11	48 ^b	8	35 ^b	8	35 ^b	5	3	38	11	1.38	0.48
	5	24	4	17 ^b	12	50 ^b	11	46 ^b	11	46 ^b	7	4	36	15	1.36	0.63

^{a,b} Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler istatistikî açıdan farklıdır (her tohumlama dönemi kendi içinde değerlendirilmiştir) ($P<0.05$)

^{a,b} Different letters in columns differ significantly (each breeding period evaluated in itself) ($P<0.05$)

Tablo 4. Özel sektörde elde edilen östrüs (senkronizasyonu takiben ilk 5 gün içinde), tohumlama (senkronizasyonu takiben 1 ay içinde), doğum oranları (%) ve kuzu sayıları**Table 4.** Oestrus (5 days following the synchronization), insemination (1 month following the synchronization), and lambing rates (%) and number of lambs obtained in field

Sık Kuzu (Özel Sektör)	Grup	n	Östrüs (ilk 5 gün)		Tohumlama (1 ay)		Doğum		Kuzu Sayısı			Doğan Kuzu		Kuzu Verim
			n	%	n	%	n	%	Tek	Çoklu		n	Ort.	
										n	%			
Çalışma grubu 1. tohumlama (Temmuz 2009)	1	59	24	41 ^a	53	90	48	81	36	12	25 ^{ab}	61	1.27 ^{ab}	1.03 ^{ab}
	2	61	26	43 ^a	56	92	51	84	36	15	29 ^{ab}	67	1.31 ^{ab}	1.10 ^{ab}
	3	58	27	47 ^a	53	91	48	83	38	10	21 ^b	58	1.21 ^b	1.00 ^b
	4	60	8	13 ^b	57	95	53	88	39	14	26 ^{ab}	67	1.26 ^{ab}	1.12 ^{ab}
	5	62	10	16 ^b	59	95	56	90	33	23	41 ^a	80	1.43 ^a	1.29 ^a
Kontrol (Ağustos 2009)	6	184	47	26	174	95	160	87	124	36	23	197	1.23	1.07
Çalışma grubu 2. tohumlama (Mart 2010)	1	59	49	83 ^a	50	85 ^a	26	44 ^{ab}	14	12	46	38	1.46	0.64 ^{abc}
	2	61	52	85 ^a	54	89 ^a	30	49 ^{ab}	15	15	50	45	1.50	0.74 ^{ab}
	3	58	51	88 ^a	51	88 ^a	32	55 ^a	17	15	47	49	1.53	0.84 ^a
	4	60	2	3 ^b	15	25 ^b	14	23 ^c	6	8	57	23	1.64	0.38 ^c
	5	62	4	6 ^b	24	39 ^b	20	32 ^{bc}	10	10	50	30	1.50	0.48 ^{bc}
Kontrol (Ağustos 2010)	6	184	55	30	177	96	167	91	125	42	25	210	1.26	1.14
Çalışma grubu 3. tohumlama (Kasım 2010)	1	59	47	80 ^a	50	85 ^a	42	71 ^a	37	5	12 ^b	47	1.12 ^b	0.80 ^a
	2	61	50	82 ^a	55	90 ^a	39	64 ^a	32	7	18 ^{ab}	46	1.18 ^b	0.75 ^a
	3	58	49	84 ^a	51	88 ^a	40	69 ^a	33	6	15 ^{ab}	45	1.13 ^b	0.78 ^a
	4	60	9	15 ^b	28	47 ^b	21	35 ^b	14	7	33 ^a	28	1.33 ^{ab}	0.47 ^b
	5	62	12	19 ^b	32	52 ^b	26	42 ^b	16	9	35 ^a	35	1.35 ^a	0.56 ^{ab}

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler istatistiki açıdan farklıdır (her tohumlama dönemi kendi içinde değerlendirilmiştir) (P<0.05)

^{a,b,c} Different letters in columns differ significantly (each breeding period evaluated in itself) (P<0.05)

Tablo 5. Kamu sektöründe iki yılın sonunda elde edilen toplu sonuçlar**Table 5.** The whole results in two years at the Institute

İncelenen Özellikler	Gruplar					
	1	2	3	4	5	6
Projeden çıkarılan koyun sayısı	4	2	0	2	1	6
Koç altı koyun sayısı	20	23	24	23	24	69
İki yıllık koç altı koyun sayısı	60	69	72	69	72	138
Tohumlanan koyun sayısı*	54 ^b	62 ^b	65 ^b	39 ^c	46 ^c	136 ^a
Doğum yapan koyun sayısı*	39 ^{bcd}	47 ^{bc}	52 ^b	34 ^d	40 ^{cd}	125 ^a
Doğan kuzu sayısı	48	64	73	47	58	158
İkizlik oranı (%)*	23.08 ^{ab}	34.04 ^{ab}	34.62 ^{ab}	38.24 ^{ab}	45.00 ^a	26.40 ^b
Kuzu verimi	2.40	2.78	3.04	2.04	2.42	2.29
80. gün yaşama gücü (%)	83.33	82.81	86.30	89.36	84.48	89.87
Doğum ağırlığı ortalaması*	4.04 ^{bc}	4.29 ^{ab}	3.96 ^c	4.27 ^{abc}	4.38 ^a	4.53 ^a
40. gün ağırlık ortalaması (kg)*	11.81 ^{ab}	11.77 ^{ab}	11.26 ^b	11.88 ^{ab}	12.07 ^{ab}	12.25 ^a
60. gün ağırlık ortalaması (kg)*	14.96 ^b	15.2 ^b	14.28 ^b	15.19 ^b	14.84 ^b	16.23 ^a
80. gün ağırlık ortalaması (kg)*	17.86 ^{bc}	18.51 ^{bc}	17.42 ^c	18.97 ^b	18.23 ^{bc}	20.53 ^a
Kuzu üretkenliği	42.86	51.51	52.99	38.76	44.06	47.01

* İstatistiki açıdan %95 güven sınırında önemlidir; ^{a,b,c,d} Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler istatistiki açıdan farklıdır (P<0.05)

* Statistically significant at 95% confidence interval; ^{a,b,c,d} Different superscripts in lines differ significantly (P<0.05)

Tablo 6. Özel sektörde iki yılın sonunda elde edilen toplu sonuçlar**Table 6.** The whole results in two years in field

İncelenen Özellikler	Gruplar					
	1	2	3	4	5	6
Projeden çıkarılan koyun sayısı	6	4	7	5	3	16
Koç altı koyun sayısı	59	61	58	60	62	184
İki yıllık koç altı koyun sayısı	177	183	174	180	186	368
Tohumlanan koyun sayısı*	153 ^b	165 ^b	155 ^b	100 ^c	115 ^c	351 ^a
Doğum yapan koyun sayısı*	116 ^b	120 ^b	120 ^b	88 ^c	102 ^c	327 ^a
Doğan kuzu sayısı	146	158	152	118	145	407
İkizlik oranı (%)*	25.00 ^b	30.83 ^{ab}	25.83 ^b	32.95 ^{ab}	41.18 ^a	23.85 ^b
Kuzu verimi	2.48	2.59	2.62	1.98	2.34	2.21
80. gün yaşama gücü (%)*	84.93 ^{ab}	82.28 ^b	85.53 ^{ab}	86.44 ^{ab}	84.14 ^b	90.42 ^a
Doğum ağırlığı ortalaması*	4.58 ^a	4.34 ^b	4.51 ^{ab}	4.48 ^{ab}	4.45 ^{ab}	4.36 ^b
40. gün ağırlık ortalaması (kg)*	12.26 ^{ab}	11.77 ^b	12.15 ^{ab}	12.62 ^a	11.95 ^b	11.88 ^b
60. gün ağırlık ortalaması (kg)*	16.27 ^{ab}	15.79 ^b	16.26 ^{ab}	17.14 ^a	15.59 ^b	16.09 ^b
80. gün ağırlık ortalaması (kg)*	20.45 ^{ab}	20.04 ^b	20.25 ^b	21.47 ^a	18.93 ^c	20.69 ^{ab}
Kuzu üretkenliği	50.61	51.90	53.08	42.23	44.28	45.77

* İstatistiki açıdan %95 güven sınırında önemlidir; ^{a,b,c,d} Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler istatistiki açıdan farklıdır (P<0.05)
* Statistically significant at 95% confidence interval; ^{a,b,c,d} Different superscripts in lines differ significantly (P<0.05)

Tablo 7. Kamu sektörü ve Özel sektörde kontrol grubuna göre gruplarda elde edilen kuzu verimi ve kuzu üretkenliği farkları (%)**Table 7.** Lamb yield and productivity difference between groups according to controls at the Institute and in field

İncelenen Özellikler	Gruplar											
	Kamu Sektörü						Özel Sektör					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Kuzu verimi	104.8	121.4	132.8	89.1	105.7	100	112.2	117.2	118.6	89.6	105.9	100
Kuzu üretkenliği	91.2	109.6	112.7	82.5	93.7	100	110.6	113.4	116.0	92.3	96.7	100

Tablo 8. Gruplara göre yapılan Kısmi Bütçe Analizi**Table 8.** Partial Budget Analysis made according to groups

Grup	Yeni Masraflar (A)	Vazgeçilen Gelir (B)	Yapılmayan Masraflar (C)	Yeni Elde Edilen Gelir (GSÜD) (D)	A+B	C+D	Sonuç
1	19.67	182.37	0.00	126.95	202.04	126.95	Karlı Değil
2	19.67	182.37	0.00	128.17	202.04	128.17	Karlı Değil
3	19.67	182.37	0.00	133.53	202.04	133.53	Karlı Değil
4	0.00	182.37	0.00	109.76	182.37	109.76	Karlı Değil
5	15.00	182.37	0.00	107.61	197.37	107.61	Karlı Değil
6	0.00	182.37	0.00	182.37			

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sık kuzulatma uygulanan dönemlerde hem Kamu sektörü hem de Özel sektörde en yüksek siklik aktivite oranı Kasım ayında, en düşük siklik aktivite oranı ise Mart ayında belirlendi. Elde edilen bu sonuç koyunların mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olduğunu ve 35. Kuzey paralelin üzerinde ve 34. Güney paralelin altındaki bölgelerde, gün ışığı alma süresi (fotoperiyot), düşük çevre ısı, ırk, koç katımı ve beslenmenin üreme sezonunun

başlamasında etkili olduğunu bildiren, Türkiye'de ise aşım sezonunun, günlerin kısaltmaya başladığı Haziran ayında başlayıp Kasım ayı sonuna kadar sürdüğünü belirten literatür bilgisiyle uyumludur [1]. Bununla birlikte çalışmada Temmuz ayında tespit edilen siklik aktivite oranı (%65-70) belirtilen dönemin bir geçiş dönemi özelliği gösterdiğini düşündürmektedir.

Tohumlama dönemlerinde elde edilen östrüs, gebelik ve doğum oranları Kamu sektörü ve Özel sektörde birbirine benzer oldu. Çalışma gruplarında 1. tohumlama

(Temmuz) döneminde elde edilen östrüs oranları son uygulamadan sonraki 5 gün dikkate alındığında 1, 2 ve 3. gruplarda 4 ve 5. gruplardan yüksek oldu ($P<0.05$). Bununla birlikte 1 aylık östrüs oranları bütün gruplarda benzer oldu. Çalışmada bu dönemde belirlenen sıklık aktivite ve hormon kullanılarak uygulanan senkronizasyon yöntemi (GnRH + PGF_{2a} + PMSG) dikkate alındığında, koç etkisi ve flushing yöntemlerinin geçiş döneminde östrüsü uyarımda yetersiz kaldığı, fakat 1 aylık bir dönemde bunun telafi edildiği düşünülmektedir. Mart ve Kasım dönemlerinde (2 ve 3. tohumlamalar) ise hem 5 günlük hem de 1 aylık östrüs oranları 1, 2 ve 3. gruplarda 4 ve 5. gruplardan yüksek oldu ($P<0.05$). Çalışma gruplarındaki 2. tohumlamalarda (Mart) 1, 2 ve 3. gruplarda koyunlar için çiftleştirme sezonu dışı olmasından dolayı senkronizasyon amacıyla kullanılan progesteron içeren sünger, koç etkisi ve flushing gruplarından daha yüksek östrüs uyarımı sağladı. Elde edilen bu sonuç, koyunlarda sıklık aktivitenin sezona bağlı olduğunu ^[15] ve sezon dışında koç etkisi ile yavru alınmakla birlikte bunun yeterli olmayacağını ^[16,17] bildiren araştırmacılarla uyumlu oldu. Çalışma gruplarında Kasım ayında (3. tohumlama) planlanan tohumlamalar ise kuzulama aralığının 8 aydan daha uzun olmasından dolayı Kasım sonu - Aralık başında gerçekleştirildi. Bu dönemde ilk 5 gün dikkate alındığında senkronizasyon için kullanılan hormonal yöntem (GnRH + PGF_{2a} + PMSG), koç etkisi ve flushing uygulamalarından daha yüksek oranda östrüsü uyardı. Tohumlamanın sürdüğü 1 aylık dönemde de koç etkisi ve flushing gruplarında östrüs yeterince uyarılmadı. Koç etkisi kullanılarak yapılan senkronizasyonlarda ilk siklusta fertilitenin düşük olduğu, sürüdeki ilk fertil östrüslerin 16-24. günler arasında dağılım gösterdiği araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır ^[15]. Çalışmada belirtilen tohumlama döneminde, normalde koç etkisi sonucu oluşması gereken fertil östrüslerin üreme sezonunun sonuna denk gelmesi sonucu fertilitenin yeterince uyarılmadığı düşünülmektedir. Nitekim Gül ve Keskin ^[12], iki yılda üç kuzulatma uygulamalarında en azından bir ya da iki tohumlamanın çiftleştirme sezonu dışına denk geldiğini, bu dönemlerde fertilitenin negatif yönde etkilendiğini bildirmektedirler.

Kontrol gruplarında tohumlama oranları ise 1. ve 2. yıllarda birbirine benzer oldu. Kamu sektörü (%97 ve %100) ve Özel sektördeki (%95 ve %96) sürülerde 1 aylık dönemde saptanan östrüs/tohumlama oranları Konya merinosu ^[27] ve Karacabey Merinosu ^[3] üzerinde üreme sezonunda yapılan diğer bazı çalışmalarda elde edilen sonuçlarla yakın oldu.

Kaşeksi, pneumoni, aktinomikoz ve mecburi kesim gibi nedenlerden dolayı çalışmadan çıkarılan koyun sayıları yönünden ne Kamu sektörü ne de Özel sektördeki gruplar arasında istatistikî fark saptanmadı. Bununla birlikte, iki yıl süren çalışmada sık kuzulatma uygulamasının sürüden çıkarılan koyun oranı üzerine bir etkisi saptanmamış olsa da, sık kuzulatmanın daha uzun sürmesi durumunda sürüden

uzaklaştırılan koyun oranının artıp artmayacağı ile ilgili ilave çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Ortalama kuzulama aralığı çalışma gruplarında Kamu sektöründe 248, Özel sektörde ise 249 gün oldu. Çalışmada hedeflenen 240 günlük kuzulama aralığından yaklaşık 8-9 gün kadar sapılmış olmakla birlikte önceden yapılan çalışmalarda bildirilen yaklaşık 280-305 günlük aralıklar ^[3,27,28] dikkate alındığında önemli derecede planlamaya uyulduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, her ne kadar sunulan çalışmada sıkı takip sonucu hedeflenen kuzulama aralığı yeterince uygulamaya aktarılabilmiş olsa da, yetiştiricilerin özellikle kuzuların yeterince süt ememediği bahanesiyle bu süreye uymama eğiliminde oldukları gözlemlendi.

İki yıllık veriler birlikte değerlendirildiğinde, hem Kamu sektörü hem de Özel sektörde kuzu verimi ve kuzu üretkenliği en yüksek 3. grupta, en düşük ise 4. grupta tespit edildi. Kontrol grubuna göre kuzu verimi 1, 2, 3 ve 5. gruplarda Kamu sektöründe %4.8-32.8 ve Özel sektörde %5.9-18.6 yüksek olurken 4 grupta %10.9 ve %10.4 daha düşük oldu. Kuzu üretkenliği ise kontrol grubuna göre Kamu sektöründe 2 ve 3. gruplarda %9.6 ve %12.7 daha yüksek, 1, 4 ve 5. gruplarda ise %6.3-17.5 daha düşük, Özel sektörde ise 1, 2 ve 3. gruplarda %10.6-16.0 yüksek, 4 ve 5. gruplarda ise %3.3 ve %7.6 düşük oldu. Hem Kamu sektörü hem de Özel sektörde özellikle sezon dışında saptanan kuzu verimi, koç etkisi ve flushing yöntemleri ile sezon dışında da yavru alınabileceğini fakat belirtilen yöntemlerin sık kuzulatma amacıyla yeterli olmadığını bildiren Yılmaz ve ark.'nın ^[16] bulgularıyla paralellik göstermektedir. Kıvrıkcık koyunları üzerinde yürütülen bir çalışmada Koyuncu ^[9], yıllık kuzulama sayısı ve bir doğuma düşen ortalama kuzu sayısının sık kuzulatma uygulandığında 1.33 ve 1.77; yılda bir kuzulatma uygulandığında ise 1.00 ve 1.56 olduğunu, toplamda ise sık kuzulatma ile doğumda %15 ve sütten kesimde %19 daha fazla verim alındığını bildirmiştir. Yeni Zelanda'da yapılan çalışmalarda ise DeNicolo ve ark. ^[7,10], kuzu verimi ve kuzu üretkenliğinin sık kuzulatma uygulanan koyunlarda daha yüksek olduğunu, ayrıca sık kuzulatma uygulanan East Friesian Composite ırkı koyunlarda %26 daha yüksek kuzu verimi alınmasına karşın, Romney ırkı koyunlarda kuzu veriminin %8 daha düşük gerçekleştiğini ve koyun ırkının da bu uygulamada önemli olduğunu vurgulamışlardır. Suriye İvesi koyunlarında iki yılda üç kuzulatma uygulayan Zarkawi ^[11] kuzu veriminin arttığını bildirirken, Gül ve Keskin ^[12] ise mevsimin İvesi ırkı koyunlarda fertilitenin ve kuzu verimi üzerine negatif etkisinden dolayı çalışmalarında sık kuzulatmanın kuzu sayısında artışa neden olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki farklılıkların, sık kuzulatma uygulamalarının farklı ırk ve bölgelerde yapılması, kullanılan farklı senkronizasyon yöntemlerinden farklı dölverimi sonuçlarının alınmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

GSÜD değerinin bir karlılık göstergesi olmamasına rağmen, diğer tüm masrafların aynı olduğu kabulünden yola çıkıldığında uygulamaların ekonomik analizinde bir

karşılaştırma göstergesi olarak kullanılabilceği bildirilmektedir [25]. Ayrıca Kısmi bütçelerin, yeni girdilerin, yeni işletme tekniğinin veya pazarlama imkanlarının kullanılıp kullanılmaması konularında işletmecinin karar vermesine ışık tutabileceği vurgulanmaktadır. GSÜD bir girdinin diğerine ikamesi veya tarım tekniğinin değiştirilmesi durumlarında da kullanılabilir [26]. Sunulan çalışmada iki yıl sonunda kontrol grubuna göre Kamu sektöründe 2 ve 3. gruplarda sırasıyla 4.5 ve 5.98 kg, Özel sektörde ise 1, 2 ve 3. gruplarda sırasıyla 4.84, 6.13 ve 7.31 kg daha fazla kuzu üretkenliği sağlanmakla birlikte, Kısmi Bütçe Analizinde değerlendirilen bütün çalışma gruplarında yapılan sık kuzulatma uygulamasının karlı olmadığı tespit edildi. Suriye İvesi ırkı koyunlarda iki yılda üç kuzulatma uygulayan Zarkawi [11] elde ettiği sonuçları ekonomik analize tabi tutmamış fakat sık kuzulatmanın kuzu verimini artırdığını bildirmiştir. Bu konu ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada Keskin ve ark.[5], İvesi koyunlarında iki yılda üç kuzulatmanın kuzu verimini artırdığını, bununla birlikte sık kuzulatmanın ekonomik açıdan günün şartlarına göre değerlendirilmesi gerektiğini, elde edilecek kuzu geliri yapılacak masrafları karşılıyorsa bunun uygulanması gerektiğini önemle vurgulamaktadırlar.

Sonuç olarak sık kuzulatma uygulamasıyla yılda bir kuzulatmaya göre daha fazla kuzu verimi ve kuzu üretkenliği sağlanabileceği, bununla birlikte sık kuzulatma uygulamalarında elde edilecek kuzu verimi ve kuzu üretkenliği üzerinde uygulanacak senkronizasyon yöntemlerinin önemli derecede etkili olduğu tespit edildi. Ayrıca, sunulan çalışmada uygulanan senkronizasyon yöntemleri sonucu elde edilen farkın ekonomik olarak yeterince karlı olmadığı sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

- Akçapınar H:** Koyun Yetiştiriciliği. İsmat Maatbacılık, Ankara, 2000.
- Köse M, Aktaş AH, Kırbaş M, Bülbül B:** Konya Merinosu toklularda aşım ile birlikte gonadotropin-releasing hormon veya human chorionic gonadotropin uygulamasının kuzulama performansına etkisi. *Eurasian J Vet Sci*, 28 (3): 149-153, 2012.
- Batmaz ES, Başpınar H:** Karacabey Merinosu koyunların yarı-entansif koşullarda kuzulama aralığının kısaltılması üzerine bir çalışma. *Türk J Vet Anim Sci*, 23, 665-672, 1999.
- Tosh JJ, Wilton JW, Kennedy D:** Heritability of fertility in four seasons for ewes under accelerated lambing. *7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, 19-23 August, Montpellier, France, 2002.
- Keskin M, Biçer O, Gül S:** Sık kuzulatma sistemleri. *MKUZF Derg*, 7, 89-94, 2002.
- Ronquillo JCC, Martinez AP, Perez CMB, Sandoval BF, Martin GB, Valencia J, Sanchez JG:** Prevention of suckling improves postpartum reproductive responses to hormone treatments in Pelibuey ewes. *Anim Reprod Sci*, 107, 85-93, 2008.
- deNicolo G, Morris ST, Kenyon PR, Morel PCH:** A comparison of two lamb production systems in New Zealand. *New Zeal J Agr Res*, 51, 365-375, 2008.
- Keskin M, Biçer O, Gül S, Sarı A:** İvesi koyunlarında iki yılda üç kuzulatma ile döl veriminin artırılması üzerine bir araştırma. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 45, 33-39, 2005.
- Koyuncu M:** Reproductive performance of Kıvırcık ewes on accelerated lambing management. *Pakistan J Biol Sci*, 8, 1499-1502, 2005.
- deNicolo G, Morris ST, Kenyon PR, Kemp PD, Morel PCH:** Ewe reproduction and lambing performance in a five period mating system. *New Zeal J Agr Res*, 51, 397-407, 2008.
- Zarkawi M:** Response of fat-tailed Syrian Awassi ewes to accelerated lambing system. *Trop Anim Health Prod*, 43, 1311-1318, 2011.
- Gül S, Keskin M:** Reproductive characteristics of Awassi ewes under Cornel alternate month accelerated lambing system. *Italian J Anim Sci*, 9, 255-259, 2010.
- Gordon IR:** Reproductive technologies in farm animals. *CABI*, Cambridge, 2005.
- Hashemi M, Safdarian M, Kafi M:** Estrous response to synchronization of estrus using different progesterone treatments outside the natural breeding season in ewes. *Small Rum Res*, 65, 279-283, 2006.
- Ataman M:** Koyun keçilerde reproduksiyon ve suni tohumlama. In, Çoyan K (Ed): Evcil Hayvanlarda Dölerme ve Suni Tohumlama. 137-156, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Konya, 2002.
- Yılmaz O, Küçük M, Denk H, Bolacalı M:** Norduz koyunlarında mevsim dışı koç katımının döl verimine ve kuzularda yasama gücüne etkisi. *YYÜVF Derg*, 17, 99-102, 2006.
- Bülbül B, Kırbaş M, Çoyan K, Ataman MB:** Koyunlarda anöstrüs ve sezona geçiş döneminde koç etkisi ve koç etkisi+flushing ile östrüsün uyarılması. *VI. Ulusal Reproduksiyon ve Suni Tohumlama Kongresi*, 18-22 Mayıs, Antalya, Türkiye, 2011.
- Aköz M, Bülbül B, Ataman MB, Dere S:** Induction of multiple births in Akkaraman cross-bred sheep synchronized with short duration and different doses of progesterone treatment combined with pmsg outside the breeding season. *Bull Vet Inst Pulawy*, 50, 97-100, 2006.
- Ataman MB, Aköz M, Akman O:** Induction of synchronized oestrus in Akkaraman cross-bred ewes during breeding and anestrus seasons: The use of short-term and long-term progesterone treatments. *Revue Méd Vét*, 157, 257-260, 2006.
- Bülbül B, Kırbaş M, Ataman MB, Çoyan K, Akbulut NK, Köse M, Halıcı İ, Gök B, Demirci U:** Estrus synchronization using short- and long-term progestagen treatments and ram effect and ram effect + flushing in ewes at the outside the breeding season. *Reprod Dom Anim*, 46 (Suppl. 3): 91, 2011.
- Doğan I, Nur Z:** Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kıvırcık ewes. *Veterinari Medicina*, 51, 133-138, 2006.
- Titi HH, Kridli RT, Alnimer MA:** Estrus synchronization in sheep and goats using combinations of GnRH, progestagen and PGF_{2α}. *Reprod Dom Anim*, 45, 594-599, 2010.
- Ataman MB, Aköz M:** 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, 2006.
- Lessley BV, Johnson DM, Hanson JC:** Using the Partial Budget to Analyze Farm Change. University of Maryland, USA, 1991.
- Roth S, Hyde J:** Partial budgeting for agricultural business. College of Agricultural Sciences, Penn State, USA, 2002.
- Küçükçongar M, Cevher C, Kan M, Kan A, Taner S, Hekimhan H, Arsoy Z, Taner A, Kaya Y, Karabak S, Atalay A, Bolat N, Çekiç C, Atmaca E, Avcıoğlu R:** Orta anadolu bölgesinde buğday üretiminde kullanılan teknolojilerin belirlenmesi. TAGEM Proje No: TAGEM/TA/04/03/01/007, KONYA, 2006.
- Başpınar H, Akmaz A, Batmaz ES, Kadak R:** Konya merinosu koyunlarında kuzulama aralığının kısaltılması. *Hay Araşt Derg*, 9, 13-17, 1999.
- Batmaz ES:** Karacabey Merinosu koyunlarda iki yılda üç kuzulatma sisteminin uygulanabilirliği üzerine bir çalışma. *Hay Araşt Derg*, 6, 51-56, 1996.