

FLUSHING RASYONLARINDA KORUNMUŞ YAĞ KULLANIMI: 2. BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ*

İ. Yaman YURTMAN
T.Ü. Z. F. Zootekni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

M. Levent ÖZDÜVEN
T.Ü. Z. F. Zootekni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

Fevzi KARAAĞAÇ
T.Ü. Z. F. Zootekni Bölümü
59030 TEKİRDAĞ

Mustafa GÜLTEPE
GATA Haydarpaşa Eğt. Hst.
Biyokimya ve Klinik Biyokimya
Bölümü Kadıköy İSTANBUL

Özet

Bu çalışmanın amacını aşım sezonu süresince gerçekleşecek korunmuş yağ tüketiminin kan parametreleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi oluşturmuştur. Beş hafta süreyle gruplarda iki ayrı kesif yem karması (kesif yem karması FI: 142.6 g HP/kg KM, 12.4 MJ ME/kg KM, yağ içermeyen; FII: 143.9 g HP/kg KM, 12.4 MJ ME/kg KM, korunmuş yağ içeren) kullanılmıştır. Yemlemenin grup bazında ve günlük olarak yapıldığı çalışmada kontrol grubu (K) hayvanları FI karması ile 0.8 kg/baş, flushing 1 grubu (F1) hayvanları FI karması ile 1.6 kg/baş ve flushing 2 grubu (F2) hayvanları da FII karması ile 1.6 kg/baş düzeyinde yemlenmişlerdir. Kan örnekleri yemleme dönemi başlangıcı, koç katımı başlangıcı ve yemleme dönemi sonu olmak üzere üç dönemde Vena jugularisten vakumlu tüpler aracılığı ile alınmıştır. Serum örneklerinde glukoz, total protein (TP), albümin, üre, kreatinin, trigliserid (TG), total kolesterol (TC), HDL-C analizleri yapılmış, ayrıca LDL-C ve VLDL-C değerleri hesaplanmıştır. Gruplar arasında serum glukoz, TP, albümin ve kreatinin düzeyleri bakımında gözlenen farklılıklar önemsiz bulunmuştur. F2 grubunda serum üre düzeyinin K grubundan önemli düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (P<0.05). Gruplar arasında serum TG (P<0.05), TC (P<0.01), HDL-C (P<0.01), LDL-C (P<0.05) ve VLDL-C (P<0.01) düzeyleri bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Flushing, Korunmuş Yağ, Kan Parametreleri

Usage of the Protected Fats in Flushing Rations:2. Effects on Some Blood Parameters

Abstract

The goals of this study were to investigate the effects of protected fat intake on blood parameters during the mating season. Two concentrates (FI: 142.6 g CP/kg DM, 12.4 MJ ME/kg DM, no fat; FII: 143.9 g CP/kg DM, 12.4 MJ ME/kg DM, with protected fat) were used in the trial during a five weeks feeding period. Animals were fed daily as a group base at the levels of 0.8 kg/head/day for the control group (K), 1.6 kg for the flushing 1 (F1) and flushing 2 (F2) groups, respectively. K and F1 groups were fed with concentrate FI while the F2 group was fed with concentrate FII. Blood samples were taken by jugular puncture using vacutainer tubes at the beginning of the feeding period, at the beginning of the mating and also at the end of the feeding period, respectively. Serum samples were analyzed for glucose, total protein (TP), albumin, urea, creatinine, triglyceride (TG), total cholesterol (TC), HDL-C, and LDL-C and VLDL-C values were also calculated. There were no significant differences among the groups in terms of serum glucose, TP, albumin and creatinine concentrations. Serum urea concentration of the F2 group was significantly higher than the group of K (P<0.05). Significant differences among the groups in terms of serum TG (P<0.05), TC (P<0.01), HDL-C (P<0.01), LDL-C (P<0.05), VLDL-C (P<0.01) concentrations were detected.

Keywords: flushing, protected fat, blood parameters

* Bu araştırma TÜAF-188 nolu proje kapsamında T.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

1. Giriş

Beslemenin ovulasyon oranı üzerindeki etkilerinin sadece gonadotropin profilinde gerçekleşen değişimlerle açıklanabilmesi mümkün değildir. Gonadotropinlerin ovaryumlar üzerindeki etkinliğinin kandaki metabolik hormon ve bazı metabolitlerin seviyelerinden etkilenebildiğini belirten Rhind (1992), bu bağlamda ovaryumlar içerisindeki kimi düzenleyici unsurlar üzerinde besleme tarzının etkilerinin tanımlanmasına yönelik çalışmalara gereksinim duyulduğunu bildirmektedir.

Yakın bir geçmişte sığırlarda çeşitli yağ kaynaklarının kullanımı ile üreme etkinliği arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalardan elde edilen bulgular, yukarıda özetlenmeye çalışılan etkileşimlerin açıklanabilmesinde önemli ip uçları içerir niteliktedir. Pamuk tohumu, ayçiçeği tohumu gibi rumen içerisinde aktif yağ kaynaklarının (RAY) yanı sıra korunmuş yağ kaynakları kullanımının da ele alındığı bu tip çalışmalardan elde edilen bulgular arasındaki en önemli benzerlik uygulamaların serum kolesterol ve HDL-C düzeylerinde artışa neden olmasıdır. Araştırmacıların önemli bir çoğunluğu serum profilindeki söz konusu değişimlerin üreme etkinliğini belirleyen biyolojik olaylardaki iyileşmelerle birlikte gerçekleşmiş olmasına dikkati çekmektedirler (Talavera ve ark., 1985; Carr ve ark., 1991; Peters ve ark., 1991; Hawkins ve ark., 1995). Temel yağ kaynağı olarak pamuk tohumunu kullandıkları çalışmalarından elde ettikleri bulgular doğrultusunda Ryan ve ark. (1995), yüksek oranda yağ içeren rasyonların metabolik hormon seviyelerinde yarattıkları değişimler aracılığı ile ovulasyon uyarımını güçlendirebileceğini bildirmektedirler.

Thomas ve ark. (1997) izoenerjistik ve izonitrojenik koşullarda yürüttükleri çalışmalarında, farklı yağ asidi bileşimine sahip RAY kaynaklarının (soya yağı, don yağı ve balık yağı) kandaki metabolik hormon ve lipid metabolizması üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgular, folliküler sıvıda HDL-C miktarının yükselmesi ile IGF-I (insulin benzeri büyüme faktörü-I) ve diğer büyüme faktörlerinin sentez miktarları arasındaki ilişkileri sorgulaması bakımından ilgi çekmektedir. Aynı çalışmada yağ kullanımının serum HDL-C düzeyi ve orta büyüklükteki follikül sayılarında artışa neden olduğu, ancak söz konusu etkinliğin yağ asidi profilinden etkilendiği de vurgulanmaktadır.

Koyunların beslenmesinde yağ kaynakları kullanımını farklı fizyolojik dönemler bazında inceleyen çalışma sayısı sığırlarla karşılaştırıldığında oldukça azdır. Bu konuda, koyunlar açısından bir çok koşulda enerji gereksiniminin geleneksel kaynaklar ile karşılanabiliyor olmasının etkisi bulunduğu söylenebilir. Bununla birlikte Storry (1988) entansif koşullarda gerçekleştirilecek koyun yetiştiriciliğinde kuzularda yaşama gücü ve büyüme hızının iyileştirilmesi amacı ile yağ kullanımının dikkate alınabileceğini bildirmektedir. Koyunlarda yapılan çeşitli çalışmalarda da, yağ kaynakları kullanımının serum lipid profilinde değişimlere neden olduğu, uygulamanın total kolesterol düzeyinde artışla sonuçlandığı bildirilmektedir (Espinoza ve ark., 1997; Espinoza ve ark., 1998; El-Ekhnawy ve ark., 1999).

Bu çalışma, korunmuş yağ kaynaklarının flushing dönemi için hazırlanan rasyonlara ilavesinin etkilerini incelemek üzere düzenlenen araştırmanın (Yurtman ve ark., 1999) ikinci bölümünü oluşturmaktadır. Çalışmada beslemeye ilişkin uygulama farklılıklarının etkisi

serum profilinde yer alan kimi metabolitler bazında incelenmiş, elde edilen bulgular mevcut bildirişler çerçevesinde tartışılmıştır.

2. Materyal ve Metod

Çalışmanın materyalini, flushing uygulamasının değişik dönemlerinde 35 baş Türkgeldi koyunundan alınan kan örnekleri oluşturmuştur. Çalışma başlangıcında kontrol (K, n=11), flushing 1 (F1, n=12) ve flushing 2 (F2, n=12) olmak üzere üç gruba ayrılan

Çizelge 1. Araştırmada Kullanılan Kesif Yem Karmaları.

Ham maddeler	Karmalar	
	FI (%)	FII (%)
Arpa	84.58	50.52
ATK	5.76	5.19
B. Kepeği	4.92	33.00
Kor. Yağ.	-	5.00
CaCO ₃	3.64	5.19
Tuz	1.00	1.00
Premiks ¹	0.10	0.10
TOPLAM	100.00	100.00
KM, g/kg	90.46	90.66
HP, g/kg KM	142.60	143.90
HY, g/kg KM	20.34	72.24
MJ ME/kg KM ²	12.4	12.4

¹ 1 kg' da 15 000 000 IU vitamin A, 3 000 000 IU vitamin D3, 30 000 mg vitamin E, 50 000 mg Mn, 50 000 mg Zn, 50 000 mg Fe, 10 000 mg Cu, 800 mg I, 200 mg Co, 300 mSe içermektedir.

² Tablo değerleri (Anonim, 1985) ve üretici firmanın beyanı doğrultusunda hesaplanmıştır.

hayvan materyali yapıları çizelge 1'de verilen rasyonlarla, çizelge 2'de sunulan program çerçevesinde toplam 5 hafta süre ile beslenmişlerdir. Hayvanların 2 saat/gün süre ile otlatıldığı çalışmada, otlatma koşullarının yetersizliği nedeni ile hedeflenen besin madde tüketim

düzeylerinin kesif yem karmaları ile karşılanması planlanmıştır.

Çalışmada gruplarda uygulanacak besleme düzeylerinin belirlenmesinde NRC tarafından bildirilen standartlar esas alınmıştır (Anonim, 1985). Bu standartlar çerçevesinde, K grubunda yer alan hayvanların yaşama payı düzeyinde, F1 ve F2 grubunda yer alan hayvanların ise yaşama payının iki katı düzeyinde besin madde tüketmeleri hedeflenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Araştırmada Uygulanan Yemleme Düzeni.

Gruplar	Yem miktarı (kg/baş/gün)	Yem Türü
K	0.800	FI
F1	1.600	FI
F2	1.600	FII

Çizelge 1'den de izlenebileceği gibi, FI ve FII rasyonları arasındaki temel farklılığı, FII rasyonunda temel özellikleri çizelge 3'de sunulmuş olan korunmuş yağ kaynağının (Metabolac®) yer alması oluşturmuştur.

Çizelge 3. Yağ Kaynağına İlişkin Özellikler^{1,2}.

KM, %	95.5
HY, %	88.5
S.Y.A.O., %	85.0
Miristik asit (C 14)	1.5
Palmitik asit (C 16)	44.0
Stearik asit (C 18)	5.0
Oleik asit (C 18:1)	40.0
Linoleik asit (C 18:2)	9.5
ME, MJ/kg KM	29.3

¹: Üretici firma bildirişleridir

²: KM; kuru madde, HY; ham yağ, S.Y.A.O.; serbest yağ asidi oranı.

Planlanan ek yemleme süresi içerisinde (koç katımı öncesi 3 hafta, koç katımı süresince 2 hafta) koç katımının tamamlanabilmesi için çalışmada

kızgınlıkların toplulaştırılması yoluna gidilmiştir. Bu amaçla, 40 mg sentetik progesteron FGA (fluorogestone acetat) emdirilmiş süngerler özel aplikatörü yardımı ile vaginaya yerleştirilmiştir. Uygulamadan 14 gün sonra süngerler çıkartılarak I.M. 300 IU PMSG enjeksiyonu ile yüksek oranda kızgınlık toplulaştırması hedeflenmiştir. PMSG enjeksiyonundan yaklaşık 48 saat sonra elden aşım yöntemi ile tohumlamalar gerçekleştirilmiştir.

Kan örnekleri çalışma süresince, flushing uygulaması başlangıcında (D0), koç katımı başlangıcında (D1) ve flushing uygulaması sonunda (D2) olmak üzere üç dönemde toplanmıştır. Örnekler, sabah yemlemesinden 3 saat sonra, Vena jugularis'ten vakumlu tüpler aracılığı ile alınmış, 3000 devir/dakika hızda 10 dakika süre ile santrifüj edilerek serumlar elde edilmiştir. Serum örnekleri -20°C de analiz gününe kadar muhafaza edilmiştir.

Kesif yem karmalarına ilişkin ham besin madde analizleri Weende Analiz Metodları aracılığı ile gerçekleştirilmiştir (Akyıldız, 1968).

Serum örneklerinde glukoz, total protein (TP), albümin, üre, kreatinin, trigliserid (TG), total kolesterol (TC), yüksek yoğunluklu lipoproteinlere bağlı kolesterol (HDL-C) analizleri Burtis ve Ashwood (1994)'un bildirdiği temel yöntemler doğrultusunda OLIMPUS AU 800 otoanalizörde gerçekleştirilmiştir. Serum düşük yoğunluklu lipoproteinlere bağlı kolesterol (LDL-C) ve çok düşük yoğunluklu lipoproteinlere bağlı kolesterol (VLDL-C) düzeylerinin hesaplanmasında Friedewald vd. (1972), serum albümin:globülin (A/G) oranının saptanabilmesi için gerekli olan serum globülin düzeyinin hesaplanmasında da Burtis ve Ashwood (1994)'un önerdiği eşitliklerden yararlanılmıştır.

Ele alınan parametrelerin analizler sonrası saptanan düzeylerine ilişkin olarak yapılan varyans analizinde paket programdan yararlanılmış (Anonim, 1992), analizler aşağıdaki modele göre gerçekleştirilmiştir,

$$y_{ijkl} = \mu + BG_i + DÖ_j + b(x - \bar{x}) + (BG \times DÖ)_{ij} + k_{ik} + e_{ijkl}$$

Burada; y_{ijkl} ele alınan kan parametresine ilişkin gözlem değerini, μ genel ortalamayı, BG_i beslemenin sabit etkisini, $DÖ_j$ dönemin sabit etkisini, b ilgili unsurun deneme başlangıç değerine regresyonunu, x deneme başlangıcı gözlem değerini, $(BG \times DÖ)_{ij}$ besleme-dönem etkileşimini, k_{ik} bireyin şansa bağlı etkisini, e_{ijkl} şansa bağlı hatayı tanımlamaktadır.

Çalışmada bazı serum parametreleri arası ilişkilerin tanımlanabilmesinde korelasyon analizinden yararlanılmıştır (Soysal, 1998).

3. Bulgular

Metabolitlerin kandaki düzeyleri birey ve çevreye bağlı bir çok koşul tarafından etkilenebilmektedir. Kanda metabolit düzeylerinin değişimini inceleyen çalışmalarda başlangıç değerleri bakımından gruplarda homojen bir yapı oluşturmak çoğu kere mümkün olmamaktadır. Ele alınan konunun biyolojisi ile açıklanabilecek bu durum nedeni ile, çalışmada flushing dönemi başlangıcında (D0) gruplardan elde edilen değerler modele regresyon olarak dahil edilmişlerdir. Başlangıç döneminde alınan kan örneklerinde kan parametrelerine ilişkin olarak saptanan fenotipik ortalamalar ise çizelge 4'te yer almaktadır.

Çizelge 4. Araştırma Başlangıcında Gruplarda Kan Parametrelerine İlişkin Olarak Saptanan Fenotipik Ortalamalar ve Standart Hataları.

Parametreler	SDS ¹	Gruplar		
		K	F1	F2
Glukoz, mg/dl	44.0-81.2	48.50±4.346	49.00±4.192	45.40±3.477
TP, g/dl	5.9-7.8	7.17±0.268	6.95±0.147	7.17±0.204
Albümin, g/dl	2.7-3.7	3.26±0.088	3.21±0.043	3.22±0.032
A/G ²	0.4-0.8	0.90±0.059	0.86±0.040	0.92±0.029
Üre, mg/dl	22.3-56.2	25.25±1.979	20.60±1.097	29.00±1.173
Kreatinin, mg/dl	0.9-2.0	0.87±0.052	0.83±0.042	0.87±0.104
TG, mg/dl		46.00±6.324	41.40±4.264	79.40±19.348
TC, mg/dl	44.1-90.1	71.50±6.439	65.50±3.624	77.80±5.380
HDL-C, mg/dl		50.62±3.750	50.60±2.955	55.10±3.160
LDL-C, mg/dl		11.50±2.337	14.60±2.508	14.70±5.985
VLDL-C, mg/dl		10.87±1.481	8.30±0.882	15.90±3.905

¹ SDS; Koyunlarda bazı parametrelere ilişkin olarak bildirilen serum değişim sınırları, (Anonim, 1991).

² A/G; Albümin:Globülin oranı

Araştırmada ele alınan parametrelerin koç katımı başlangıcı (D1) ve flushing sonu (D2) dönemleri itibarı ile göstermiş olduğu değişimler incelendiğinde (Çizelge 5), kolesterol dışında ($P<0.05$) kalan parametrelerin önemli kabul edilecek değişimler sergilemedikleri gözlenmektedir.

Araştırmada ele alınan besleme uygulamaları serum glukoz, total protein, albümin, kreatinin düzeyleri ile A/G oranı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar yaratmamıştır. Serum üre konsantrasyonu bakımından (çizelge 6) gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek serum üre düzeyi 34.75 ± 1.793 mg/dl ile F2 grubunda saptanırken, bu grup ile K grubu arasındaki farklılığın önemli düzeyde ($P<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Serum trigliserid, LDL-C ($P<0.05$) ile total kolesterol, HDL-C ve VLDL-C düzeyleri ($P<0.01$) bakımından gruplar arasında önemli farklılıkların sergilendiği araştırmada, gerek trigliserid

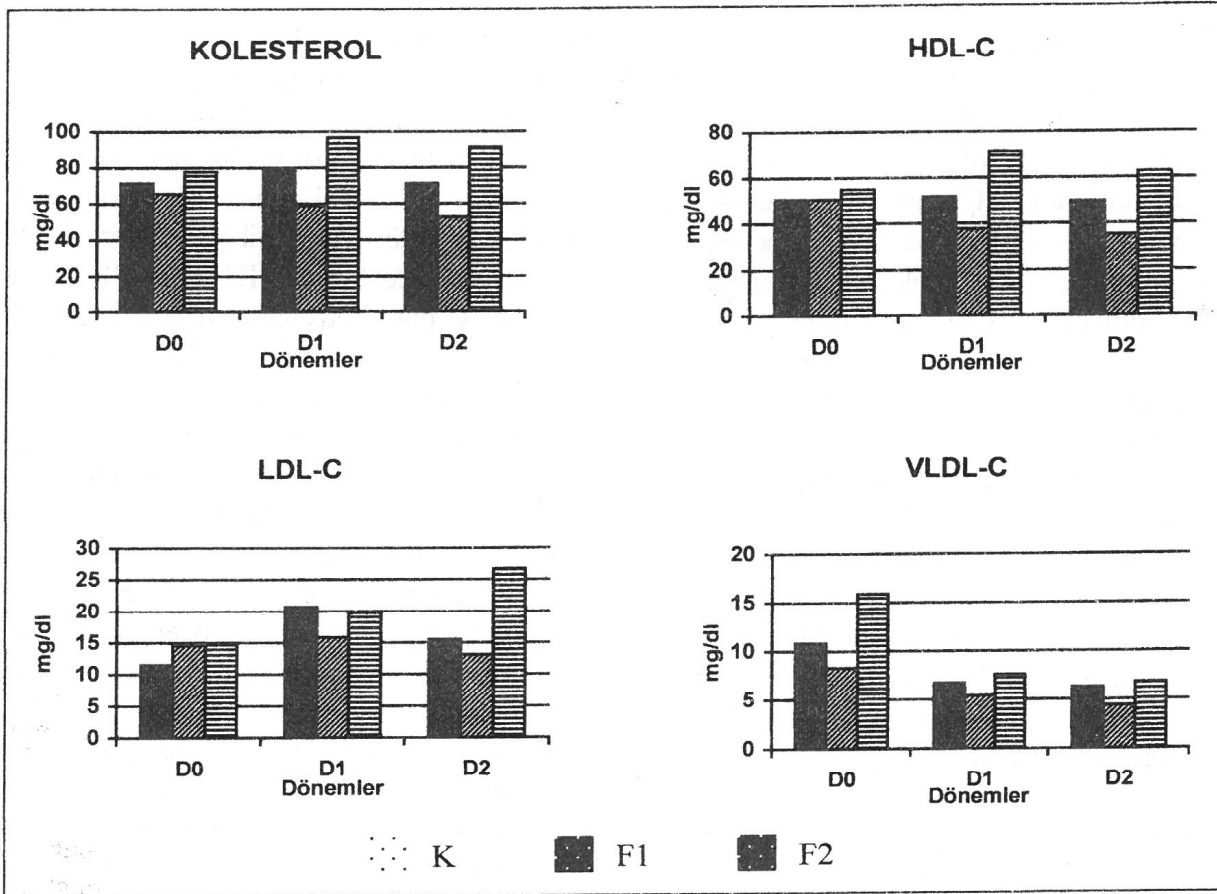
ve total kolesterol gerekse de farklı lipoprotein sınıflarına bağlı kolesterol düzeyleri bakımından F2 grubunun daha yüksek ortalamalara sahip olması dikkati çeken bir noktayı oluşturmuştur. Çalışmada dönemler itibarı ile gruplarda saptanan kolesterol, HDL-C, LDL-C, ve VLDL-C parametrelerine ilişkin fenotipik ortalamalar Şekil 1'de ayrıca sunulmuştur. Konuya ilişkin analizler sonrasında, serum glukoz düzeyi ($P<0.05$) dışındaki parametreler açısından grup x dönem etkileşiminin önem taşımadığı saptanmıştır.

Çalışmada ele alınan bazı kan parametreleri arasındaki korelasyonlar ve önemlilikleri çizelge 7'de sunulmuştur. Kan parametreleri arasındaki ilişkilerin araştırılmasına yönelik analizlerde, lipid metabolizması ile olan ilişkisi nedeni ile, araştırmada üç ayrı dönemde saptanan kondüsyon puanı (KP) değerleri de dikkate alınmıştır.

Çizelge 5. Kan Metabolitlerine İlişkin Olarak Dönemler Bazında Saptanan En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları.

Parametreler	Dönemler		P ¹
	D1	D2	
Glukoz, mg/dl	45.28±1.963	50.79±2.012	0.0641
TP, g/dl	6.82±0.099	6.92±0.101	0.4289
Albumin, g/dl	3.23±0.036	3.26±0.037	0.3615
A/G	0.94±0.014	0.93±0.015	0.6941
Üre, mg/dl	31.34±1.047	30.22±1.065	0.3164
Kreatinin, mg/dl	0.81±0.020	0.80±0.020	0.5085
TG, mg/dl	31.60±1.193	28.95±1.193	0.0916
TC, mg/dl	79.73±3.720	74.33±3.764	*
HDL-C, mg/dl	53.94±2.477	50.52±2.503	0.0718
LDL-C, mg/dl	21.27±2.225	19.08±2.265	0.1869
VLDL-C, mg/dl	6.51±0.267	5.90±0.273	0.0936

¹* P<0.05



Şekil 1. Gruplarda Dönemler Bazında Saptanan Kolesterol, HDL-C, LDL-C, VLDL-C Seviyelerine İlişkin Fenotipik Ortalamalar.

Çizelge 6. Kan Metabolitlerine İlişkin Olarak Gruplar Bazında Saptanan En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları.

Parametreler	Gruplar			P ¹
	K	F1	F2	
Glukoz, mg/dl	46.72±2.586	46.91±2.359	50.46±2.359	0.4747
TP, g/dl	6.84±0.148	6.84±0.135	6.92±0.134	0.8872
Albümin, g/dl	3.30±0.057	3.17±0.052	3.28±0.051	0.2052
A/G	0.94±0.024	0.95±0.022	0.93±0.022	0.7866
Üre, mg/dl	27.72±1.679 b	29.88±1.773 ab	34.75±1.793 a	*
Kreatinin, mg/dl	0.85±0.033	0.76±0.029	0.80±0.029	0.1640
TG, mg/dl	31.37±1.660 a	26.33±1.532 b	33.14±1.702 a	*
TC, mg/dl	77.30±6.570 b	58.02±6.063 c	95.78±6.323 a	**
HDL-C, mg/dl	52.41±4.321 b	38.06±3.885 c	66.23±3.935 a	**
LDL-C, mg/dl	19.14±3.91 ab	14.10±3.509 b	27.30±3.488 a	*
VLDL-C, mg/dl	6.50±0.380 a	5.13±0.355 b	6.99±0.360 a	**

¹ Aynı satırda farklı harflerle tanımlanan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir, * P<0.05, **P<0.01.

Çizelge 7. Bazı Kan Parametreleri Arasındaki Korelasyonlar^{1,2}.

Özellik	KP	Glu.	HDL-C	Üre	LDL-C	VLDL-C	TC	TG
KP	1.00	0.16	0.01	-0.08	0.11	-0.24*	0.08	-0.33**
Glu.		1.00	-0.01	0.10	0.11	-0.08	0.01	0.09
HDL-C			1.00	0.25*	0.32**	0.16	0.89***	0.21*
Üre				1.00	0.12	-0.10	0.26*	-0.06
LDL-C					1.00	-0.10	0.56***	-0.12
VLDL-C						1.00	0.20	0.88***
TC							1.00	0.21*
TG								1.00

¹ KP; kondüsyon puanı, Glu.; glukoz, TC; total kolesterol, TG; trigliserid

² * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001.

KP değerlerine ilişkin bulguların çalışmanın daha önce yayınlanan ve korunmuş yağ kaynakları kullanımının canlı ağırlık, kondüsyon puanı ve döl verimi üzerindeki etkilerini inceleyen (Yurtman ve ark., 1999) bölümünde yer alması nedeni ile, söz konusu bulgulara ve konunun saptanmasına yönelik metodolojiye bu makalede ayrıca yer verilmemiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Enerji tüketiminin azalması serum glukoz düzeyinde önemli düşümlere neden

olabilmektedir. Bu anlamda serum glukoz düzeyi serbest yağ asidi düzeyi ile birlikte besleme koşullarından etkilendiği bilinen parametrelerden birisidir (Castillo ve ark., 1999). Bununla birlikte farklı fizyolojik koşulların getirebileceği metabolik yükler de kan glukoz düzeyinde önemli değişimlere neden olabilmektedir. Nitekim bu çerçevede yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular serum glukoz düzeyinin gebelikte en düşük seviyeye inerken kuzulama sonrası yükselme gösterdiğini, söz konusu değişim genişliğinin de metabolizma ve besleme koşulları arasındaki etkileşimler tarafından belirlendiğini ortaya

koymaktadır (Fırat ve Özpınar, 1996; Takarkhede ve ark., 1999).

Çizelge 4'te yer alan ve çalışma başlangıcında alınan kan örneklerine ait bulgular incelendiğinde, serum glukoz seviyelerinin gruplar arasında sayısal yakınlıklar gösterdiği ve tüm gruplarda bildirilen fizyolojik değişim sınırları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Değerlerin bildirilen fizyolojik alt sınıra yakın bulunmasına karşın, mevcut bulgular itibarı ile çalışmada kullanılan hayvan materyalinin önemli boyutta bir enerji yetersizliğine maruz kalmamış olduğu söylenebilir.

Organizmada farklı dokuların enerji kaynağı olarak glukozu göstermiş olduğu bağımlılık önemli değişimler gösterebilmektedir. Örneğin eritrositler ve beyin için bu bağımlılık kritik önem taşıyabilmektedir (Allen, 1977a). Rabiee ve ark. (1997) ovaryum metabolizmasını inceledikleri çalışmalarında, glukoz, laktat, serbest yağ asitleri, beta hidroksi bütirat, asetat ve kolesterol kullanımını arterio-venous farklılığı tekniği ile izlemişlerdir. Araştırmacılar enerjiye duyulan metabolik gereksinimin düşük olmasına karşın, glukozun ovaryumlar için temel enerji kaynağını oluşturduğunu bildirmektedirler.

Enerjice yoğun, bir başka tanımlama ile tahıl ağırlıklı rasyonlar, ovulasyon oranı üzerindeki olumlu etkileri ile anılırlar (Smith, 1985). Bu açıdan değerlendirildiğinde, uygulamaların doğal bir sonucu olarak yükselen serum glukoz düzeyi ile ovulasyonu denetleyen mekanizmalar arası ilişkiler üzerinde yoğunlaşan ilginin nedenlerini de açıklamak mümkün olmaktadır. Beyindeki hücrel aktivite açısından kan glukoz düzeyinin sınırlayıcı bir faktör olabileceğini vurgulayan Howland ve ark. (1966), bu nedenlerle kan glukoz seviyesindeki yükselmenin gonadotropin salınımını kontrol eden

hipotalamik merkezler üzerinde daha yüksek düzeyde hormon üretimini sağlayabilecek uyarımlarla sonuçlanabileceğini, bu etkileşimlerin de ovaryum aktivitesinin yükselmesine neden olabileceğini açıklamaktadırlar. Aynı araştırmacılar, kuru ota karşın tahıl ağırlıklı besledikleri koyunlarda plazma glukoz seviyesi ve ovulasyon oranını önemli ölçüde daha yüksek ($P < 0.01$) saptadıklarını, bu sonuçların hipofiz bezindeki ağırlık artışı ile birlikte gerçekleştiğini bildirmektedirler.

Bu çalışmada en yüksek serum glukoz düzeyi 50.46 ± 2.359 mg/dl ile F2 grubunda saptanmış olmasına karşın (Çizelge 6), uygulama farklılıklarının etkisi öncmlü kabul edilebilecek değişimler yaratmamıştır.

Farklı don yağı seviyelerini (%0, 2, 4) denedikleri çalışmalarında Fujihara ve ark. (1996), yağ seviyesinin artmasına paralel olarak rumende propiyonik asit üretiminin arttığını ve serum glukoz düzeyinin kontrol grubuna oranla daha yüksek bulunduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada yağ kullanılan grupta benzeri bir etkinin gözlenmemiş olmasını yağ kaynağı olarak korunmuş formdaki üründen yararlanılmasına bağlamak mümkündür.

Karaciğerde önemli boyutlarda hasar oluşturabilecek koşulların varlığı ve uzun süreli proteince yetersiz besleme koşullarına maruz kalma plazma protein sentezini aksatan unsurlar olarak bilinmektedir (Swenson, 1977). Fizyolojik dönem farklılıklarına bağlanabilecek değişimler (Takarkhede ve ark., 1999) dışında plazma protein seviyesinin farklı besleme seviyelerine dayalı uygulamalardan önemli ölçüde etkilenmediği bildirilmektedir (El-Ekhnawy ve ark., 1999). Bu çalışmada da serum TP değerlerinin gerek dönemler bazında (Çizelge 5) ve gerekse de gruplar bazında (Çizelge 6) önemli farklılıklar

sergilemediği saptanmıştır. Araştırma süresince K grubu (0.800 kg/baş) ile F1 (1.426 kg/baş) ve F2 (1.478 kg/baş) grupları arasında günlük ortalama yem tüketim miktarı nedeni ile gerçekleşen (Yurtman ve ark., 1999) farklı ham protein tüketimlerine karşın serum TP seviyelerinde önemli değişimlerin oluşmaması önceki bildirişlerle uyum arz etmektedir.

Flushing uygulamasının başlaması ile birlikte özellikle F1 ve F2 gruplarında günlük ham protein tüketiminde gerçekleşen artışın etkilerini serum üre düzeylerinin gruplar arasında gösterdiği eğilimlerden izlemek mümkündür (Çizelge 6). Mevcut bulgular, çalışma başlangıcında (D0) alınan kan örneklerinde serum üre düzeyine ilişkin olarak saptanan fenotipik ortalamalar ile karşılaştırıldığında (Çizelge 4) gerek F1 ve gerekse F2 gruplarında sayısal anlamdaki artışlar dikkati çekmektedir. Serum üre düzeyi F2 grubunda K grubuna oranla önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). F2 grubu ile F1 grubu arasında F2 grubu lehine gözlenen farklılığın ise önem taşımadığı saptanmıştır. Çalışmada kullanılan kesif yem karmalarına ilişkin bileşimlerden (Çizelge 1) izlenebileceği gibi, eşdeğer enerji yoğunluğunun korunurken karmannın yapısında belirli oranda korunmuş yağ kullanabilmek amacı ile temel enerji kaynağı durumunda olan arpanın kullanım oranında %40 dolayında bir azaltmaya gidilmiş, buna karşın ATK kullanım oranında önemli bir değişim yapılmamıştır. Açıklanmaya çalışılan koşullar altında, FI ve FII rasyonları arasında rumen içi mikrobiyal aktivite için yararlı kolay parçalanabilir karbonhidrat içeriği bakımından bazı farklılıkların oluşabileceği söylenebilir. Mikrobiyal protein sentezi etkinliği ve rasyonun kimyasal bileşimi arasındaki kuvvetli ilişkiler (Owens ve Goetsch, 1993) göz

önünde bulundurulduğunda, serum üre düzeyindeki değişimlerin rasyon yapılarından kaynağını alabileceği tezini ileri sürmek mümkündür. Bununla birlikte çalışmada rumen içi parametrelerin izlenmemiş olması konunun somutlaştırılmasını engellemektedir.

Organizmada kreatin, fosfokreatin seviyesi ve toplam kas kitlesi ile orantılı olarak düzenli bir kreatinin üretimi söz konusudur. İdrar aracılığı ile dışarı atılan kreatinin miktarı bireyde, beslenmeden bağımsız bir şekilde, dikkat çekici bir sabitlik gösterir (Allen, 1977b). Bu çalışmada da serum kreatinin seviyesinin uygulanan besleme farklılıklarından önemli düzeyde etkilenmediği saptanmıştır. Benzeri şekilde D1 ve D2 dönemleri itibarı ile serum kreatinin seviyelerinde (Çizelge 5) önemli kabul edilecek değişimler izlenmemiştir.

Trigliseridler toplam plazma lipidleri içerisinde oldukça düşük bir oran işgal ederler (Payne ve Cope, 1991). Açlık ve diabet koyunlarda TG ve fosfolipid seviyesini yükseltici etkilere sahiptir (Mamo ve ark., 1983). Farklı besleme seviyelerinin uygulandığı bir çalışmada, yaşama payı düzeyinde beslenen kontrol grubu hayvanlarında, yaşama payının üzerinde farklı seviyelerde beslenen deneme gruplarından önemli ölçüde ($P<0.01$) daha yüksek TG düzeyinin saptandığına ilişkin bulgular da bu yaklaşımı destekler niteliktedir (El-Ekhnawy ve ark., 1999). Çalışmada flushing öncesi gruplarda saptanan ortalamalar ile flushing dönemi içerisinde saptanan ortalamalar sayısal anlamda karşılaştırıldığında gözlenen farklılıklar bir anlamda yukarıda aktarılmaya çalışılan bildirişlerle örtüşmektedir. Bunun yanı sıra, beslenme seviyesinin önemli ölçütlerinden biri olduğu kabul edilen KP bulguları ile serum TG ($r = -0.33$; $P<0.01$) ve VLDL-

C ($r = -0.24$; $P < 0.05$) düzeyleri arasında saptanan önemli düzeydeki ilişkiler de (Çizelge 7) mevcut yaklaşımları destekler niteliktedir. Çalışmada serum TG ve VLDL-C düzeyleri arasında saptanan önemli ilişki ise ($r = 0.88$; $P < 0.001$), serum TG lerinin önemli bir bölümünün VLDL yapısında yer alıyor olması ile açıklanabilir (Palmquist, 1976).

Organizmada steroid üreten tüm dokular için temel ön yapı maddesi olarak bilinen kolesterolün serumdaki düzeyi besleme koşulları, fizyolojik dönem özellikleri ve cinsiyet tarafından etkilenebilmektedir. Farklı fizyolojik dönemler esasına dayalı olarak yürüttükleri çalışmalarında Takarkhede ve ark. (1999), tüm dönemlerde kolesterol seviyesinin dişilerde erkeklere oranla daha yüksek gözlendiğini, serum kolesterol seviyesinde gebelik döneminde önemli artışların olduğunu bildirmektedirler. Gebelik dönemi ve kuzulama sonrası ikinci haftaya kadar olan süreçte serum kolesterol düzeylerindeki değişimlerin incelendiği bir diğer çalışmada da, gebelik dönemi içerisinde kolesterol düzeyinin önemli ölçüde daha yüksek olduğu ($P < 0.05$), bunun yanı sıra çoğuz fütüse sahip koyunların kısır ve tekiz fütüse sahip koyunlara oranla daha yüksek değerler ($P < 0.05$) sergiledikleri saptanmıştır (Özpinar ve ark., 1995).

Koyunlarla yapılan çalışmalarda, rasyonlara yağ kaynakları ilavesinin serum profilinde neden olduğu değişimlerden birisi TC düzeyindeki önemli artışlar ile ilişkilidir (Magdus ve ark., 1992; Sklan, 1992; Ermin ve Yurtman, 1999). Bu çalışmada da rasyona %5.0 düzeyinde korunmuş yağ ilavesi serum kolesterol düzeyinin önemli ölçüde yükselmesine ($P < 0.01$) neden olmuştur (Çizelge 6). Serum kolesterol düzeylerinin D1 ve D2 dönemlerinde göstermiş olduğu farklılıklar da önemli

($P < 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 5). Üreme siklüsü içerisinde serum TC düzeyinde gözlenen döngüsel ve geçici değişimlere dikkati çeken Talavera ve ark. (1985), luteal dönemde serum TC düzeyindeki düşüşe progesteron sentezi için duyulan gereksinimin neden olabileceğini bildirmektedirler. Bu çalışmada koç katımı başlangıcında (D1) 79.73 ± 3.720 mg/dl olarak saptanan serum TC düzeyinin ek yemleme dönemi sonunda (D2) 74.33 ± 3.764 mg/dl'ye düştüğü saptanmıştır (Çizelge 5). Gözlenen bu düşüşün koç katımı ile birlikte gerçekleşmesi muhtemel gebelikler nedeni ile progesterona duyulan gereksinimin yükselmesinden kaynağını alabileceği ileri sürülebilir.

Ruminantlarda emilime uğrayan yağ asitlerinden önemli bir bölümü VLDL aracılığı ile taşınırlar. Ancak bu tip lipoproteinlerin plazma yarı ömürleri 2-11 dakika gibi oldukça kısa bir süredir. Buna karşın LDL sınıfının plazma yarı ömürleri 1-3 saat arasında değişebilmektedir. Söz konusu özellikler nedeni ile ruminantlarda kan lipidlerinin önemli bir bölümü (%70) HDL ve LDL (%20) formunda yer alıp diğer kısımları ise VLDL ve diğer lipid sınıfları oluşturmaktadır (Byers ve Schelling, 1993). Ruminantlarda dolaşım sistemindeki kolesterolün önemli bir bölümü HDL yapısında yer almaktadır. Laktasyondaki sığırlar (Özpinar ve Özpinar, 1989) ile aşım dönemindeki koyunlarda (Ermin ve Yurtman, 1999) korunmuş yağ kullanımını inceleyen çalışmalardan elde edilen bulgular da bu yaklaşımı destekler niteliktedir.

Rasyonlarda yağ kullanımının serum lipoproteinlerini arttırıcı etkisi bulunmaktadır. Espinoza ve ark. (1997) %2.5 ve %5.0 oranında CSFA (yağ asitlerinin Ca tuzları) kullandıkları çalışmalarında kontrol ve yağ katkılı gruplarda saptadıkları HDL-C değerlerini

sırası ile 28.1 ± 2.5 ; 34.3 ± 2.5 ve 39.6 ± 2.5 ml/100 ml olarak açıklamaktadırlar. Benzeri şekilde koyun başına 50 g/gün CSFA tüketiminin HDL-C ve VLDL-C yoğunluklarında artışa neden olduğu bildirilmektedir (Espinoza ve ark., 1998).

Bu çalışmada saptanan bulgular rasyona korunmuş yağ ilavesinin yüksek yoğunluklu lipoproteinlere bağlı kolesterol miktarında önemli artışa neden olduğunu ($P < 0.01$) ortaya koymaktadır. F2 grubunda HDL-C düzeyi 66.23 ± 3.935 mg/dl ile diğer gruplardan daha yüksek olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6). Kolesterolün farklı lipoprotein sınıflarına dağılımı bakımından elde edilen bulgular değerlendirildiğinde tüm gruplar bazında, mevcut bildirişlere uyumlu olarak, HDL sınıfının ön plana çıktığı gözlenmektedir. HDL bağlı kolesterol oranları kontrol, F1 ve F2 grupları için sırası ile %67.80, %65.59 ve %69.14 olarak tespit edilmiştir. TC ve HDL-C arasında saptanan önemli ilişki de ($r = 0.89$; $P < 0.01$) bu yaklaşımları destekler niteliktedir (Çizelge 7).

Çalışmada dikkati çeken hususlardan birisini de F2 grubu ile eşdeğer besin madde tüketiminin hedeflendiği F1 grubunda TG, TC ve lipoproteinlere bağlı kolesterol miktarları bakımından saptanan bulgular oluşturmaktadır. F1 grubunda lipid metabolizması ile ilişkili tüm parametreler diğer gruplara oranla daha düşük düzeylerde saptanmıştır. Konuya ilişkin farklılıklar ve önemliliklerini çizelge 6'dan izlemek mümkündür. Bulgular yalın olarak değerlendirildiğinde yaşama payı düzeyinde beslemenin serum TG, TC, HDL-C ve VLDL-C düzeylerinde enerjice yoğun beslemeye oranla önemli artışlara neden olduğu ortaya çıkmaktadır. F1 grubu ile benzeri enerji tüketimine sahip olmakla birlikte yağ katkılı rasyonları tüketmeleri nedeni ile F2 grubu hayvanları söz konusu

parametreler bakımından K grubundan daha yüksek (TC, HDL-C) ya da benzeri değerler (LDL-C, VLDL-C) sergilemişlerdir. Konuya yönelik somut açıklamaların ortaya konabilmesi için kurudaki koyunlarda farklı besin madde tüketim düzeyleri ile metabolik hormon ve kan metabolitleri arasındaki ilişkileri incelemeye yönelik çalışmalara gereksinim bulunmaktadır. Bu tip çalışmaların aşım döneminde farklı kondüsyonlardaki koyunların farklı besleme düzeylerine göstermiş olduğu reaksiyon farklılıklarının açıklanabilmesi açısından da yararlı olabileceğini söylemek mümkündür.

Gebeliğin korunması için yeterli miktarlarda progesteronun luteal hücreler tarafından sentezleniyor olması gerekir. Koyun ve sığırlarda erken dönemde gerçekleşen embriyonik kayıpların %20-45 arasında değişen bir bölümünün yetersiz progesteron üretiminden kaynakını aldığı bildirilmektedir (Hawkins ve ark., 1995). Steroidlerin luteal sentezinin kontrolünde yer alan çoklu faktörler içerisinde yeterli miktarda ön yapı maddesi temini ve sentez aşamalarında görev yapan enzimlerin varlığı önemli yer tutmaktadır. Hiperkolesteroleminin korpus luteumlarda steroid sentezini arttırdığı, kültüre alınmış luteal hücrelerde lipoprotein ilavesinin progesteron sentezini uyardığı yönündeki bulgular, serum lipidlerinde yükselmeye neden olabilecek uygulamaların pratikteki önemini de arttırmıştır. Bu çerçevede sığırlar üzerinde yapılan çalışmaların önemli bir bölümünde yağ kaynakları kullanımı konusundaki ilginin serum kolesterol düzeyi ve progesteron üretimi üzerinde yoğunlaştığını belirtmek mümkündür. Söz konusu çalışmalarda yağ kullanımının follikül sayısı ve gelişimi üzerinde saptanan olumlu etkileri ise uygulamanın koyunlarda ovulasyon

oranının artırılması amacı ile kullanılıp kullanılmayacağı sorusunu gündeme getirmektedir. Zira koyunlarda ovulasyon oranı ovaryumlarda gelişen ve olgunlaşan follikül sayısına bağımlılık göstermektedir (Rhind, 1992).

Çalışmanın daha önce yayınlanmış olan ilk bölümünde de yer aldığı üzere (Yurtman ve ark., 1999), gruplarda doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) ortalamaları K, F1 ve F2 grupları için sırası ile 1.27 ± 0.272 , 1.66 ± 0.284 ve 1.75 ± 0.217 olarak tespit edilmiş, gruplar arasında gözlenen farklılığın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$). Bu çerçevede çalışmada kullanılan yağ kaynağının, ele alınan kullanım oranında serum TC ve HDL-C düzeyinde önemli artışa neden olduğu, ancak serum profilindeki bu değişimlerin döl verimi üzerinde önemli farklılıklar yaratmadığı ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra kontrol grubunda serum TC ve HDL-C değerlerinin F1 grubundan önemli ölçüde yüksek bulunmasına karşın bu grupta DKDK değerinin, sayısal anlamda olmakla birlikte, F1 ve F2 gruplarına nispetle daha düşük düzeyde gerçekleşmiş olması yağ kullanımından sağlanabilecek etkinin çok daha kompleks unsurların sonucu olabileceği düşüncesini desteklemektedir. Ancak bulguların değerlendirilmesinde, flushing uygulamalarına ilişkin etkinlik ölçütünün ovulasyon oranı olduğu gerçeği de unutulmamalıdır. Bu noktada çalışmada değerlendirme kriteri olarak sadece kuzulama sonuçlarının ele alınabilmiş olması önemli bir dezavantajı oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, günümüz koşullarında ekonomikliği tartışılır bir uygulama olarak gözükmeyle birlikte, flushing rasyonlarında yağ kullanımının ovulasyon oranı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların konuya ilişkin temel biyolojinin tanımlanmasında önemli

rol oynayacak potansiyele sahip olduğunu ileri sürmek mümkündür. Bu açıdan uygulamanın etkinliğini ovulasyon oranı seviyesinde sınıyan ve konuyu metabolik değişim ve etkileşimler çerçevesinde inceleyecek alt yapıda araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

Kaynaklar

- Akyıldız, A.R., 1968. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü.Z.F. Yayınları No: 358, Ankara, 214 s.
- Allen, R.S., 1977a. Carbohydrate Metabolism. In: M.J. Swenson (Editor), Duke's Physiology of Domestic Animals. Cornell University Press, Ithaca, pp. 327-335.
- Allen, R.S., 1977b. Protein Metabolism. In: M.J. Swenson (Editor), Duke's Physiology of Domestic Animals. Cornell University Press, Ithaca, pp. 346-356.
- Anonim, 1985. Nutrient Requirements of Sheep. Sixth Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C., 99 p.
- Anonim, 1991. The Merck Veterinary Manual. Seventh Edition. Merck & Co., Inc., USA, 1832 p.
- Anonim, 1992. SAS User's Guide. Vers. 6.07. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Burtis, C.A. and Ashwood, R.E., 1994. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. Second Edition. W.B. Saunders Company, U.S.A., 2326 p.
- Byers, F.M. and Schelling, G.T., 1993. Lipids in Ruminant Nutrition. In: D.C. Church (Editor), The Ruminant Animal (Digestive Physiology and Nutrition). Waveland Press. Illinois, pp. 298-312.
- Carr, D.L., Spitzer, J.C., Jenkins, T.C., Fanning, M.D., Burns, P.D. and Plyler, B.B., 1991. Effects of Lipid Supplementation on Postpartum Reproductive Performance and Blood Concentration of Progesteron in Suckled Beef Cows. Journal of Animal Science Abstracts. Volume 69, Supplement 1:43.
- Castillo, C., Hernandez, J., Lopez-Alonso, M., Miranda, M. and Benedito, J.L., 1999. Effect of Physiological Stage and Nutritional Management on Some Serum Metabolite Concentration in Assaf Ovine Breed. Archiv fur Tierzucht. 42 (4): 377-386.

- El-Ekhnawy, K.E., Otteifa, A.M., Ezzo, O.H. and Hegazy, M.A., 1999. Post-weaning Reproductive Activity of Barki Ewes Lambing in Spring Fed Nigella Sativa Oil Seed Meal. *Assiut Veterinary Medical Journal*. 40 (80): 292-309.
- Ermin, A. ve Yurtman, İ.Y., 1999. Flushing Rasyonlarında Megapro Kullanımının Etkileri. *A.Ü.Z.F. Tarım Bilimleri Dergisi*. 5 (1): 89-94.
- Espinoza, J.L., Ramirez-Godinez, J.A., Simental, S.S., Jimenez, J., Ramirez, R., Palacios, A. and De Lun, R., 1997. Effects of Calcium Soaps of Fatty Acids on Serum Hormone and Lipid Metabolites in Pelipuey Ewes. *Small Ruminant Research*. 26 (1-2): 61-68.
- Espinoza, J.L., Lopez-Molina, O., Ramirez-Godinez, J.A., Jimenez, J., Flores, A., Molina, O.L. and Godinez, J.A.R., 1998. Milk composition, Postpartum Reproductive Activity and Growth of Lambs in Pelibuey Ewes Fed Calcium Soaps of Long Chain Fatty Acids. *Small Ruminant Research*. 27 (2): 119-124.
- Fırat, A. and Özpınar, A., 1996. The Study of Changes in Some Blood Parameters (Glucose, Urea, Bilirubin, AST) During and After Pregnancy in Association with Nutritional Conditions and Litter Size in Ewes. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. 20: 387-393.
- Friedewald, W.T., Levy, D.S. and Fredrickson, D.S., 1972. Estimation of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma without Use of Preparative Ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*. 18: 499.
- Fujihara, T., Maeda, S., Matsui, T. and Naruse, H., 1996. The Effect of Treated (spray-dried) Beef Tallow Supplementation on Feed Digestion, Ruminant Fermentation and Fat Nutrition in Sheep. *Animal Science and Technology*. 67 (1): 14-23.
- Hawkins, D.E., Niswender, K.D., Oss, G.M., Moeller, C.L., Odde, K.G., Sawyer, H.R. and Niswender G.D., 1995. An Increase in Serum Lipids Increases Luteal Lipid Content and Alter The Disappearance Rate of Progesterone in Cows. *Journal of Animal Science*. 73: 541-545.
- Howland, B.E., Kirkpatrick, R.L., Pope, A.L. and Casida, L.E., 1966. Pituitary and Ovarian Function in Ewes Fed on Two Nutritional Levels. *Journal of Animal Science*. 25: 716-721.
- Magdus, M., Szegleti, C., Husveth, F. and Fekete, S., 1992. Feeding Animal Fats to Sheep. *Acta Veterinaria Hungarica*. 40 (1-2): 3-15.
- Mamo, J.C.L., Snoswell, A.M. and Topping, D.L., 1983. Plasma Triacylglycerol Secretion in Sheep. Paradoxical Effects of Fasting and Alloxan Diabetes. *Biochemica et Biophysica Acta*. 753 (2): 273-278.
- Owens, F.N. and Goetsch, A.L., 1993. Ruminant Fermentation. In: D.C. Church (Editor), *The Ruminant Animal (Digestive Physiology and Nutrition)*. Waveland Press. Illinois, pp. 145-172.
- Özpınar, H. ve Özpınar, A., 1989. İneklerde Serum Kolesterol Düzeyi ve Lipoprotein Fraksiyonları Dağılımının İncelenmesi. *İ.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi*. 15 (2): 9-19.
- Özpınar, A., Fırat, A. ve Akın, G., 1995. The Plasma Cholesterol Levels of Ewes During Prepartal and Postnatal Periods. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*. 5 (1-2): 32-34.
- Palmquist, D.L., 1976. A Kinetic Concept of Lipid Transport in Ruminants. A review. *Journal of Dairy Science*. 59: 355-363.
- Payne, E. and Cope, B.C., 1991. The Effects of Hormones, Other Pharmacological Agents and Nutrition on Plasma Triglycerides and Carcass Composition in Lambs and Steers. *Animal Production*. 53: 51-60.
- Peters, C.W., Corah, L.R. and Cochran, R.C., 1991. Effect of Level of Rumen Escape Lipid On Interval to First Ovulation and Luteal Function in Postpartum Crossbred Beef Heifers. *Journal of Animal Science Abstracts*. 69 (1): 422.
- Rabiee, A.R., Lean, I.J., Gooden, J.M. and Miller, B.G., 1997. Short-Term Studies of Ovarian Metabolism in The Ewe. *Animal Reproduction Science*. 47 (1-2): 43-58.
- Rhind, S.M., 1992. Nutrition: Its Effects on Reproductive Performance and Its Hormonal Control in Female Sheep and Goats. In: A.W. Speedy (Editor), *Progress in Sheep and Goat Research*. Redwood Press Ltd., Melksham. UK, pp. 25-53.
- Ryan, D.P., Bao, B., Griffith, M.K. and Williams, G.L., 1995. Metabolic and Luteal Sequale to Heightened Dietary Fat Intake in Undernourished, Anestrous Beef Cows Induced to Ovulate. *Journal of Animal Science*. 73: 2086-2093.
- Sklan, D., 1992. A Note on Production Response of Lactating Ewes to Calcium Soaps of

- Fatty Acids. *Animal Production*. 55 (2): 73-82.
- Smith, J.F., 1985. Protein, Energy and Ovulation Rate. In: R.B. Land and O.W. Robinson (Editors), *Genetics of Reproduction in Sheep*. pp. 349-359.
- Soysal, M.İ., 1998. *Biyometrinin Prensipleri (İstatistik 1 ve 2 Ders Notları)*. T.Ü.Z.F. Yayınları No: 95, Ders Notu No: 64, Tekirdağ, 331 s.
- Storry, J.E., 1988. The Effect of Dietary Fat on Milk Composition. In: W. Haresign and D.J.A. Cole (Editors), *Recent Development in Ruminant Nutrition 2*. pp. 111-142.
- Swenson, M.J. 1977. Physiological Properties and Cellular and Chemical Constituents of Blood. In: M.J. Swenson (Editor), *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Cornell University Press, Ithaca, pp. 14-35.
- Takarkhede, R.C., Gondane, V.S., Kolte, A.Y. and Rekhate, D.H., 1999. Biochemical Profile During Different Phases of Reproduction in Ewes in Comparison to Rams. *Indian Veterinary Journal*. 76 (3): 205-207.
- Talavera, F., Park, C.S. and Williams, G.L., 1985. Relationships Among Dietary Lipid Intake, Serum Cholesterol and Ovarian Function in Holstein Heifers. *Journal of Animal Science*. 60 (4): 1045-1051.
- Thomas, M.G., Bao, B. and Williams, G.L., 1997. Dietary Fats Varying in Their Fatty Acid Composition Differentially Influence Follicular Growth in Cows Isoenergetic Diets. *Journal of Animal Science*. 75: 2512-2519.
- Yurtman, İ.Y., Özdüven, M.L. ve Karağaç, F., 1999. Flushing Rasyonlarında Korunmuş Yağ Kullanımı: 1. Canlı Ağırlık, Kondüsyon Puanı ve Döl Verimi Üzerindeki Etkileri. *A.Ü.Z.F. Tarım Bilimleri Dergisi*. 5 (3): 87-92.