



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
AĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ANADOLU MANDALARININ BESLENMESİNDE
BYPASS YAĞ KULLANIMININ PERFORMANS, SÜT
VERİMİ VE BİLEŞİMİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Sezer ÖZ

HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Seher KÜÇÜKERSAN

ANKARA

2017

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANADOLU MANDALARININ BESLENMESİNDE
BYPASS YAĞ KULLANIMININ PERFORMANS, SÜT
VERİMİ VE BİLEŞİMİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Sezer ÖZ

HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Seher KÜÇÜKERSAN

Bu Araştırma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü'nün
17L0239004 Proje Numarası ile Desteklenmiştir.

ANKARA

2017

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Doktora Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Anadolu Mandallarının Beslenmesinde Bypass Yağ Kullanımının Performans, Süt Verimi ve Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Projemin fikir/hipotezi tümüyle proje danışmanım ve bana aittir. Projede yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Sezer ÖZ

Tarih : 09/10/2017

İmza :

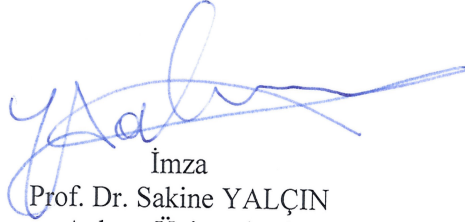
KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında
Sezer ÖZ tarafından hazırlanan
“Anadolu Mandallarının Beslenmesinde Bypass Yağ Kullanımının Performans, Süt
Verimi ve Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması
aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ
ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:09/10/2017



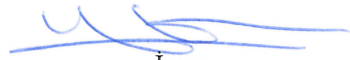
İmza
Prof.Dr. Seher KÜÇÜKERSAN
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı



İmza
Prof. Dr. Sakine YALÇIN
Ankara Üniversitesi
Raportör



İmza
Prof. Dr. Nurcan ÇETİNKAYA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Üye



İmza
Prof. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR
Ankara Üniversitesi
Üye

İmza
Doç. Dr. Derya YEŞİLBAĞ
Uludağ Üniversitesi
Üye



Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza
Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Mandaların Genel Özellikleri	1
1.1.1. Manda Sütünün Önemi ve Özellikleri	5
1.2. Laktasyondaki Mandaların Besin Madde Gereksinimleri	8
1.3. Beslemenin Süt Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi	15
1.4. Korunmuş Yağların Süt Verimi ve Bileşenleri Üzerine Etkisi	22
2. GEREÇ VE YÖNTEM	41
2.1. Gereç	41
2.1.1. Hayvan Materyali	41
2.1.2. Yem Materyali	42
2.2. Yöntem	42
2.2.1. Deneme Hayvanlarının Beslenmesi ve Deneme Süresi	42
2.2.2. Kaba ve Konsantre Yemlerin Besin Madde Miktarlarının Belirlenmesi	44
2.2.3. Canlı Ağırlığın Belirlenmesi	44
2.2.4. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi	45
2.2.5. Süt Verimlerinin Belirlenmesi	46
2.2.6. Süt Örneklerinde Yapılan Analizler	48
2.2.7. İstatistik analizler	48
3. BULGULAR	49
4. TARTIŞMA	54
4.1. Performans Parametreleri	54
4.2. Bypass Yağ Kullanımının Süt Verimi ve Düzeltilmiş Süt Verimi Üzerine Etkileri	56
4.3. Bypass Yağ Kullanımının Bazı Süt Bileşenleri Üzerine Etkisi	58
4.4. Bypass Yağ Kullanımının Bazı Süt Parametreleri Üzerine Etkisi	61
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	63
ÖZET	65
SUMMARY	66
KAYNAKLAR	67
EKLER	77
ÖZGEÇMİŞ	78

ÖNSÖZ

Besleme, karlı bir hayvancılığın ve bunu sağlamak için gerekli verim artışının en temel faktörüdür. Son yıllarda sindirim fizyolojisi hakkında önemli bilgiler elde edilen ruminantlarda yem katkıları ile özellikle süt verimi ve bileşenlerini artırabilmek mümkün olmaktadır. Bu yem katkılarından biri de korunmuş yağlardır. Korunmuş yağların, özellikle yüksek süt verimine sahip süt ineklerinde laktasyonun erken dönemlerindeki negatif enerji balansını hafifletmek için kullanıldığı birçok araştırma bulunmaktadır.

Dünyada yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılan mandalar, ülkemiz tarihinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizin bataklık ve sulak iklim koşullarına sahip hemen her bölgesinde mandaların izlerine rastlamak mümkündür. Geçmişte et, süt, deri veriminin yanı sıra çeki hayvanı olarak yaygın şekilde kullanılan mandalar, son yüzyıla gelindiğinde ne yazık ki önemini kaybetmiştir. Oysa nüfusun ve buna bağlı olarak besin maddelerine ihtiyacın her geçen gün arttığı dünyada manda sütünden elde edilen kaymak, yoğurt, peynir gibi ürünlerin de önemi artmaktadır. Buna karşın ülkemizde yetiştiriciliği yapılan mandalarımız meraya dayalı olarak beslenmektedir. Mandalarda verimi artırıcı olarak yem katkılarının süt verimi üzerine etkileri hakkında makaleler oldukça sınırlıdır. Bu çalışma laktasyonun erken dönemlerindeki Anadolu Mandalarının rasyonlarına katılan palm bypass yağı ile hayvansal bypass yağının süt verimi, bileşenleri ve bazı süt özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen verilerin sonraki araştırmalar için de faydalı olacağı düşünülmektedir.

Doktora eğitimine başlamamdan, bu aşamaya gelmemde büyük katkısı olan, sayın hocam ve danışmanım Prof. Dr. Seher KÜÇÜKERSAN'a sonsuz şükranlarımı ve saygılarımı sunuyorum.

Çalışma süresinde desteklerini ve katkılarını esirgemeyen değerli hocalarım Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Sakine YALÇIN'a, Prof. Dr. Kemal

KÜÇÜKERSAN’a, Prof. Dr. Gültekin YILDIZ’a, Prof. Dr. Adnan ŞEHU’ya ve Prof. Dr. Pınar SAÇAKLI’ya, istatistik analizleri yapmamda yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Sıddık KESKİNE’e, Anabilim Dalımız öğretim elemanları Dr. Ali ÇALIK’a, Dr. Özge SIZMAZ’a, Dr. Özlem AYDIN’a, Araş. Gör. Emre Sunay GEBEŞ’e, Vet. Hek. Oğuz Berk GÜNTÜRKÜN’e, Najwa Omar HAIBA’ya, Muhammed Shazeb RAMAY’a, Dr. Erinç GÜMÜŞ’e, Dr. Ender BURÇAK’a, Vet. Hek. Mahlagha PİRPAHA’ya, Anabilim Dalımız idari personelleri Zir. Müh. Ayşe AKSOY’a, Serpil KOÇYİĞİT’e Cemil SÖYLEMEZOĞLU’na katkıları ve ilgilerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tez çalışması sırasında “Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı Ülkesel Projesi” kapsamında desteklenmekte olan mandaları kullanmamıza izin veren, ülkesel projenin koordinatörü Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü’ne; özelde de başta projeyi yürüten Hayvancılık ve Su Ürünleri Araştırmaları Dairesi Başkanı Dr. Ali AYAR olmak üzere bütün Daire personeline yardımları ve destekleri teşekkür ederim.

Doktora tez çalışması sırasında işletmesini ve mandalarını kullanmamıza izin veren ve yardımlarını esirgemeyen AVARA Sucukları Tic. Ltd. Şti. Sahibi Hüseyin DURAN’a ve personeline, başta Bartın İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürü Abdulsettar BAYRAM olmak üzere Bartın İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü personeline, tez çalışmasına kendi projesi gibi özen gösteren Bartın İli Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği Başkanı Hasan GÜL ve Proje Teknik Elemanı Cemalettin Ozan MANKADAK’a, tez çalışmada kullandığımız hayvansal yağları temin ettiğimiz KAYARLAR A.Ş’ye, palm yağını temin ettiğimiz TROUW NUTRITION’a, tezimin gerçekleşmesinde maddi destek sağlayan Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğüne sonsuz şükranlarımı sunarım.

Son olarak bu günlere gelmemde en büyük destekçim olan, kötü günlerimde her zaman yardımlarını esirgemeyen aileme sevgilerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADF	Asit Deterjan Lif
BUN	Kan Üre-Azotu
CA	Canlı Ağırlık
DSV	Düzeltilmiş Süt Verimi
ECM	Enerjiye göre Düzeltilmiş Süt Verimi
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
FCM	Yağa göre Düzeltilmiş Süt Verimi
FU	Yem Birimi
GCAA	Günlük Canlı Ağırlık Artışı
HP	Ham Protein
KLA	Konjuge Linoleik Asit
KMT	Kuru Madde Tüketimi
MCA	Metabolik Canlı Ağırlık
ME	Metabolik Enerji
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asitleri
MUN	Süt Üre-Azotu
NDF	Nötral Deterjan Lif
NEL	Net Enerji Laktasyon
NFC	Lif Yapısında Olmayan Karbonhidrat
NPN	Protein Yapısında Olmayan Azotlu Bileşikler
NRC	Amerikan Ulusal Araştırma Komitesi

NSC	Yapısal Olmayan Karbonhidrat
OM	Organik Madde
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asitleri
RDP	Rumende Yıkımlanabilen Protein
RUP	Rumende Yıkımlanmayan Protein
SHP	Sindirilebilir Ham Protein
SHS	Somatik Hücre Sayısı
SNF	Yağsız Kuru Madde
SP	Çözülebilir Protein
TDN	Günlük Toplam Besin Maddeleri
TMR	Konsantre Yem Karması
VKS	Vücut Kondisyon Skoru
YDO	Yem Dönüşüm Oranı
YKM	Yağsız Kuru Madde
YYO	Yemden Yaralanma Oranı

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Dünyada hayvan türlerine göre süt üretimi (FAO, 2017).

6

Şekil 2.1. Deneme hayvanlarının yerleştirildiği padokların görünümü.

41



ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Anadolu Mandasının ve İtalyan Mandasının bazı verim özellikleri yönünden karşılaştırılması (Borghese, 2005).	3
Çizelge 1.2. Dünyada yıllara göre manda sayıları (baş) (FAO, 2017).	3
Çizelge 1.3. Türkiye’de yıllara göre manda sayıları ile üretilen süt ve et miktarları (TÜİK, 2017).	4
Çizelge 1.4. Manda yetiştiriciliğinde önde gelen ülkelerde ve Türkiye’de manda sütü (toplam, taze) üretimi (FAO, 2017).	5
Çizelge 1.5. Bazı tür hayvanların sütlerinin bileşimleri (%) (Aneja ve ark., 2002).	7
Çizelge 1.6. Manda sütü ile inek sütünün bileşimleri (Guo, 1993 ve Sahai, 1996).	7
Çizelge 1.7. Mandalarda değişik fizyolojik durumlarda canlı ağırlığın %’si oranında kuru madde ihtiyacı	9
Çizelge 1.8. Laktasyondaki mandaların besin madde gereksinimleri (Thomas, 2008).	9
Çizelge 1.9. Farklı düzeyde yağ ve protein içeren 1 kg manda sütü üretimi için gerekli enerji ve protein gereksinimleri (Proto, 1993).	10
Çizelge 1.10. Farklı enerji seviyelerinde rasyonlarla beslemenin Nili-Ravi ırkı mandalarda süt verimi ve bileşenleri üzerine etkisi (Iqbal, 2013).	12
Çizelge 1.11. Farklı seviyelerde RDP/RUP içeren rasyonların mandalarda süt verimi ve bileşimi üzerine etkisi, (Javaid, 2007).	13
Çizelge 1.12. Laktasyondaki mandalarda rasyonların besin madde bileşimleri (KM) (Bartocci ve ark., 2002).	14
Çizelge 1.13. Ortalama süt verimi ve kalitesi, (Barile ve ark., 2007).	15
Çizelge 1.14. Rasyona yağ ilavesinin süt verimi ve bileşenleri üzerine etkisi, (Ganjkhanelou ve ark., 2009).	34
Çizelge 2.1. Denemede kullanılan palm yağı kalsiyum sabunu (Magnapac Tasty, İspanya-TROUW Nutrition) ve hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum tuzunun (KAYARLAR A.Ş., Sakarya) bileşimi	42
Çizelge 2.2. Çalışmanın deneme düzeni	43
Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan konsantre yem, kaba yemlerin kuru madde bazında ham besin madde miktarları (%) ve metabolize olabilir enerji (kcal/kg) değerleri.	49
Çizelge 3.2. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının bazı performans parametreleri üzerine etkisi	50
Çizelge 3.3. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının süt verimi üzerine etkisi	51
Çizelge 3.4. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının bazı süt bileşenleri üzerine etkisi	52
Çizelge 3.5. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının bazı süt parametreleri üzerine etkisi	53

1. GİRİŞ

Dünyada süt, et, deri ve çeki gücünden yararlanmak üzere yetiştirilen ve önemli bir ekonomik öneme sahip olan manda, Asya kıtasının büyük bölümünde, Güney Amerika ülkelerinde, Kuzey Afrika'da, Akdeniz ülkelerinden yoğun şekilde İtalya'da ve Balkan ülkelerinde yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir (Atasever, 2008). Mandalar, değişik çevre koşullarına uyum sağlayabilen, düşük kaliteli ve ucuz kaba yemleri yüksek kaliteli et ve süte verimli bir şekilde dönüştürebilen, hastalıklara dayanıklı hayvanlar olarak bilinmektedir (Pasha, 2013).

Mandalar kötü kaliteli kaba yemlerden; geniş rumen hacimleri, yüksek oranda tükürük salgılamaları, retikulo-rumende sindirimin daha yavaş olması, rumen motilitesinin yavaş olması, selüloolitik aktivitesinin daha yüksek olması, her kg canlı ağırlık için daha düşük kuru madde tüketimleri nedeniyle faydalanabilmektedirler (Mudgal, 1999).

1.1. Mandaların Genel Özellikleri

Manda kelimesinin Türkçe karşılığının, Hindistan'da coğrafi bir bölge olan Manda'dan geldiği düşünülmektedir. Günümüzden 5000 yıl önce evcilleştirildiği tahmin edilen mandanın bugün dünya üzerinde birçok ülkede yaygın şekilde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Üretilen tarımsal ürünlerde yıldan yıla azalma meydana gelirken, insan nüfusunun ise 2050 yılında 9,8 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Atasever, 2008). Özellikle gelişmiş ülkelerde manda yetiştiriciliği; elde edilen yüksek kaliteli manda sütü, bu sütten elde edilen yoğurt ve peynir gibi ürünlere olan yüksek talep ve mandadan elde edilen kaliteli et sayesinde üretici ve tüketiciler için oldukça önemli bir seçenek haline gelmektedir (Atasever, 2008).

Mandalar, çift tırnaklı geviş getiren sığır ailesindendir. İlk manda, Bubalus familyasındandır. İki çeşit Bubalus grubu bulunmakta olup, Asya mandaları (bubalina) ve Afrika mandaları (synserina) olarak sınıflandırılmaktadırlar. Evcil ve yabani formlardan köken alan mandalara ait 74 ayrı ırk bulunmaktadır. Bu ırklar kabaca, Bataklik mandaları ve Nehir mandaları diye ikiye ayrılır. Yıllık ortalama 600 kg süt üretimine sahip olan bataklik mandaları yük hayvanı ve et verimi için kullanılırken, yıllık ortalama 2000 kg süt üretimine sahip nehir mandalarında ise süt verimleri ön plandadır (Atasever, 2008).

Mandalar, sığırlardan yaklaşık 3 kat daha kalın bir deriye sahip oldukları halde vücut sıcaklıkları ile sıcağa ve soğuğa karşı toleransları sığırlardan daha düşüktür. Bunun yanında sığırlardan daha az ter bezleri bulunduğundan serinlemek için suya ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle mandalar aşırı sıcak ve nemli havalarda suda veya çamurda yuvarlanmaktadırlar. Vücut sıcaklıklarının bu şekilde düzenlenmesi yem tüketimi, üreme özellikleri ve süt verimleri üzerinde etkili olmaktadır (Guo, 2010).

Manda yetiştiriciliğinin yaygın bir şekilde yapıldığı Asya kıtasında yetiştirilen mandaların büyük kısmı; düşük kaliteli kaba yemler, tarımsal ürün artıkları, yüksek oranda selüloz içeren sanayi yan ürünleri ile beslenmektedir (Sarwar ve ark., 2009). Bu durum mandaların düşük süt verimi, zayıf üreme performansı (anöstrus ve uzun malaklama aralıkları) ve yavaş gelişim göstermeleri ile sonuçlanmaktadır (Qureshi ve ark., 2002). Bunun yanında İtalya gibi ülkelerde mandalar tıpkı süt sığırları gibi modern işletmelerde yetiştirilmektedir. Mandaların beslenmelerinde iyi kaliteli kaba yem, mısır silajı, konsantre yem ve tarımsal ürün artıkları kullanılmaktadır. İyi beslemenin yanı sıra verim kaydı tutma, hayvan ıslahı ve sağlığı ile geliştirilen besleme sistemleri sayesinde verimi artırılan İtalyan mandası ile ülkemizde yetiştiriciliği yapılan Anadolu Mandasından elde edilen verimler Çizelge 1.1.'de sunulmuştur. Mandalarda ortalama bir laktasyon 270 gündür, süt verimi laktasyondan sonraki 4-6. haftalar arasında pike ulaşmaktadır (Borghese, 2005).

Çizelge 1.1. Anadolu Mandasının ve İtalyan Mandasının bazı verim özellikleri yönünden karşılaştırılması (Borghese, 2005).

	Anadolu Mandası	İtalyan Mandası
Laktasyon Süresi (gün)	224,8	270
Laktasyon Süt Verimi (kg)	962	2175
Süt Yağı (%)	7,0-8,1	8,1
Süt Proteini (%)	4,2-4,6	4,65
İlkine Malaklama Yaşı (ay)	36	28-32
Ergin Canlı Ağırlık (kg, Dişi/Erkek)	200-500/200-500	650/800

Dünyada manda popülasyonu en yoğun şekilde Asya ülkeleri olan Hindistan, Pakistan ve Çin’de bulunmaktadır. FAO verilerine göre (2017) Dünya manda popülasyonu Çizelge 1.2’de sunulmuştur.

Çizelge 1.2. Dünyada yıllara göre manda sayıları (baş) (FAO, 2017).

	1980	1990	2000	2010	2014
Dünya	121 493 833	148 184 210	164 114 424	192 702 623	194 463 729
Asya	118 085 115	143 302 442	159 393 869	187 302 423	188 792 665
Avrupa	558 767	578 919	232 499	390 597	395 037
Amerika	503 000	1 405 162	1 108 426	1 191 132	1 326 495
Afrika	2 346 608	2 897 492	3 379 435	3 818 261	3 949 287

Türkiye’de ise yıllara göre manda sayıları ile süt ve et miktarları Çizelge 1.3’de verilmektedir (TÜİK, 2017). Ülkemizde, TÜİK (2017) verilerine göre 1960’lı yıllarda 1,140 000 baş manda bulunmaktayken 2010 yılına gelindiğinde bu rakam dramatik bir şekilde 84 000 başa kadar gerilemiştir. Ülkemiz manda popülasyonunda görülen bu düşüşün temelinde 24 Ocak 1980 tarihinde uygulamaya konulan ekonomik istikrar tedbirleri kapsamında başta et olmak üzere hayvan ve hayvansal ürünlerin destekleme kapsamından çıkarılması kararı oldukça fazla etkili olmuştur (Aral, 2000). Dünya ve Avrupa ile birlikte ülkemizde de görülen bu düşüş 3 faktöre dayandırılmıştır. Düşük verimli ineklerin ve mandaların yerini yüksek verimli Holstein-Fresian ırkı ineklerin alması, koşum hayvanı olarak mandaların yerini traktörlerin alması ve manda ürünlerine olan talebin yetersiz olması söz konusu faktörler olarak belirtilmiştir (Borghese, 2010).

Çizelge 1.3. Türkiye’de yıllara göre manda sayıları ile üretilen süt ve et miktarları (TÜİK, 2017).

Yıllar	Toplam Manda (baş)	Sağılan Manda Sayısı (baş)	Süt üretim miktarı (ton)	Et üretim miktarı (ton)
1991	366 150	171 082	161 348	8 803
1995	255 000	122 372	114 534	6 094
1999	165 000	79 973	75 243	5 196
2003	113 356	57 378	48 778	1 709
2010	84 726	35 726	35 487	3 387
2011	97 632	40 218	40 372	1 615
2012	107 435	46 959	46 989	1 736
2013	117 591	51 940	51 947	336
2014	122 114	54 795	54 803	526
2015	133 766	62 999	62 751	326
2016	142 073	63 329	63 085	351

Ülkemizde manda yetiştiriciliği bölgeden bölgeye değişmekle beraber meraya dayalı olarak yapılmaktadır. Genellikle nemli, sulak veya bataklık alanlar manda yetiştirmek için uygun alanlardır. Ülkemizde buna uygun çevresel şartlara sahip olan Orta Karadeniz’de Samsun ili ve çevresinde, Orta Anadolu’da Sivas ili ve çevresinde, Ege Bölgesinin doğusunda Afyonkarahisar ili ve çevresinde, Doğu Anadolu’da Muş ili ve çevresinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Diyarbakır ili ve çevresinde ve Marmara Bölgesi’nde İstanbul ve Balıkesir çevrelerinde yaygın şekilde yetiştiriciliği yapılan mandalar, çok soğuk hava koşulları hariç yıl boyu merada otlatılmakta genellikle küçük ölçekli (1-5 baş) aile işletmelerinde yetiştirilmektedir (Soysal, 2009; Şekerden, 2001).

Türkiye’de yetiştirilen ırk; nehir mandalarının bir alt grubu olan Akdeniz Mandasından köken alan Anadolu Mandası ırkı olup morfolojik olarak genellikle siyah renkli, yay boynuz denilen geriye kavisli boynuz yapısına sahip, cidago yüksekliği 130-140 cm civarında olan hayvanlardır (Atasever, 2008). Ergin canlı ağırlık dişilerde 450-500 kg, erkeklerde 700-800 kg’dır (Soysal, 2013). Köy koşullarında çiftçilerin elde ettikleri ortalama süt verimleri $1\ 009,89 \pm 21,13$ kg ve ortalama laktasyon süresi $224,80 \pm 6,42$ (121-368 gün) olarak bildirilmektedir (Borghese, 2010). Ortalama süt verimi laktasyon başına 962 kg’dır. İlkine malaklama yaşı ortalama 36 aydır. Kuru dönem $188,04 \pm 11,17$ (64-552 gün) sürmektedir. Manda inekleri için günlük ortalama süt verimi 4-6 kg’dır (Borghese, 2005). Ülkemizde

yapılan bir araştırmada Bartın ilinde Anadolu mandalarının günlük süt veriminin ortalama 3,27 kg olduğu tespit edilmiştir (Öz ve Küçükersan, 2016).

Ülkemizde manda eti taze olarak veya sucuk, pastırma ve salam gibi ürünlere işlenerek kullanılırken, son yıllarda yalnızca et verimi için üretimde bir artış gözlenmektedir. Ayrıca ülkemizde, fermentasyon süresini kısaltması bakımından sucuk etinde TSE'nin izin verdiği oranda (%10) manda eti kullanılmaktadır (Atasever, 2008).

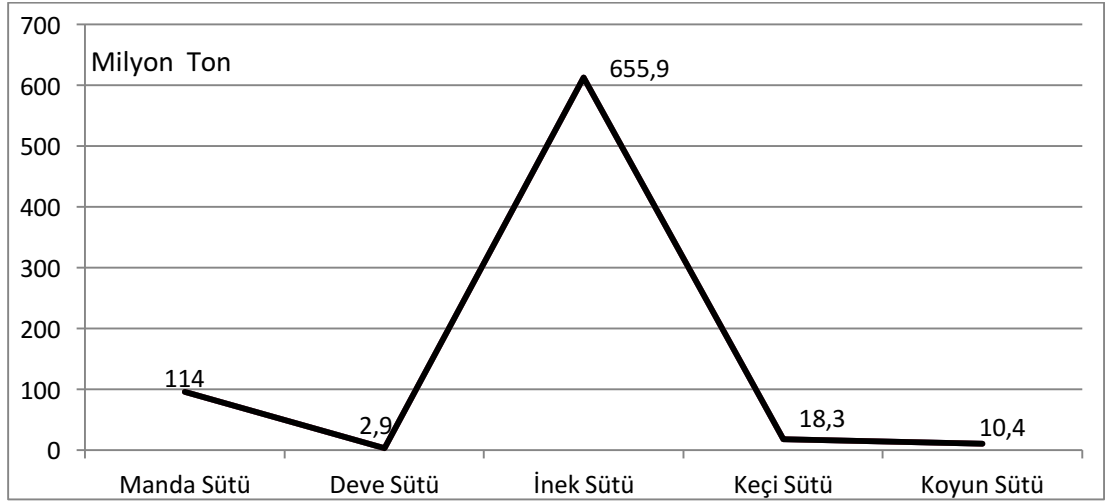
Manda eti, sığır etine oranla %40 daha az kolesterol, %55 daha az kalori ve %11 daha fazla protein ve %10 daha fazla mineral içermektedir. Bunun yanında sığır etine oranla daha az doymuş yağ içermesi organik ürünlere eğilimin arttığı günümüzde manda etinin tercih sebebi olmasında pay sahibi olmaktadır (Soysal, 2006).

1.1.1. Manda Sütünün Önemi ve Özellikleri

Mandalar, doğasında var olan yüksek yağ oranına sahip süt üretme yetenekleri ve düşük kaliteli yem kaynaklarını en iyi değerlendiren hayvan olmaları nedeniyle dünya çapına yayılmıştır. Dünyada manda sütü üretimi 114 milyon tondur. Bu rakam toplam süt üretiminin %14'ü civarındadır ve mandalar, ineklerden sonra en önemli ikinci süt üretimi kaynağıdır (Şekil 1.1). Bu üretimin yıllar ve ülkeler bazında dağılımı Çizelge 1.4'de gösterilmiştir (FAO, 2017).

Çizelge 1.4. Manda yetiştiriciliğinde önde gelen ülkelerde ve Türkiye'de manda sütü (toplam, taze) üretimi (FAO, 2017).

Süt Üretimi (Ton)					
Ülke	2010	2011	2012	2013	2014
Hindistan	62 350 000	65 352 000	67 675 432	70 442 617	74 709 900
Pakistan	22 279 000	22 955 000	23 652 000	30 350 000	31 252 000
Mısır	2 653 242	2 568 139	2 564 643	2 522 832	2 923 025
İtalya	177 458	192 540	192 455	194 893	194 513
Türkiye	35 487	40 372	46 989	51 947	54 803



Şekil 1.1. Dünyada hayvan türlerine göre süt üretimi (FAO, 2017).

İnek sütüyle kıyaslandığında manda sütü daha yüksek düzeyde yağ, protein, laktoz, Ca, kül, vitamin A ve C içerirken, daha düşük düzeyde kolesterol, vitamin E, riboflavin ihtiva etmesi, karoten bulunmaması ile farklılık göstermektedir. Yapısında bulunan mavi-yeşil pigmentin (biliverdin) yanı sıra bioaktif pentasakkarit ve gangliositlerin inek sütünde bulunmadığı bildirilmiştir (El-Salam ve El-Shibiny, 2011). Peroksidaz aktivitesinin inek sütünden 2-4 kat daha fazla bulunması manda sütünün doğal koruyucu özelliğinin yüksek olduğunun göstergesidir (Chantalakhana ve Falvey, 1999). Manda sütünde sarı renk pigmenti ve A vitamini ön maddesi olan karoten bulunmadığı için beyaz renklidir. Manda sütündeki retinol değeri 44 µg/100 g olarak bildirilmiştir. Bu durum, mandaların rasyonlarındaki karoteni verimli bir şekilde retinole dönüştürdüğünün açıklamasıdır (Mıharu ve ark., 2010). Manda sütünde doymuş yağ asidi oranı toplam yağ asitlerinin %60-65'ini oluştururken, doymamış yağ asitleri oranı %30-35'tir. Süt yağının bir başka olumlu özelliği de Omega-3 ve Omega-6 yağ asitleri arasındaki ideal orana (1:1.16-4) sahip olmasıdır (Colomb ve ark., 2004). Bütün bu besleyici özelliklerinin yanında yapılan son çalışmalar inek sütüne alerjisi olan kişilerin manda sütünü tolere edebildiklerini göstermiştir (Sheehan ve ark., 2009). Ayrıca manda sütü ortalama %7-8 oranında süt yağı ve %3,5-4,5 oranında süt proteini içererek, düzeltilmiş süt verimi hesaplandığında inek sütünden çok daha fazla besleyici özelliğe sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 1.5-6).

Çizelge 1.5. Bazı tür hayvanların sütlerinin bileşimleri (%) (Aneja ve ark., 2002).

Tür	Su	Kuru Madde	Protein	Yağ	Laktoz	Kül
Manda ¹	82,76	17,24	3,60	7,38	5,48	0,78
İnek ²	87,92	12,08	3,13	3,40	4,86	0,69
Koyun ³	81,00	19,00	5,80	7,90	4,50	0,80
Keçi ⁴	87,10	12,90	3,52	4,25	4,27	0,86
Deve ⁵	86,50	13,50	4,00	3,10	5,60	0,80

Bubalus bubalis¹, Holstein-Fresian², Ovis aries³, Capra hircus⁴, Camelus dromedarius⁵.

Çizelge 1.6. Manda sütü ile inek sütünün bileşimleri (%) (Guo, 1993 ve Sahai, 1996).

	İnek	Manda
Bileşim (%)		
Yağ	3,7	7,3
Laktoz	4,8	4,4
Protein	3,4	4,5
Toplam Kuru Madde	12,7	17,2
Kül	0,7	0,9
Titrasyon Asitliği	0,15	0,16
pH	6,7	6,8
Bazı Mineraller (mg/100 g)		
Kalsiyum	120	180
Magnezyum	13	20
Sodyum	50	45
Potasyum	140	100
Fosfat	75	88
Klorür	120	64
Çinko	0,3	0,4
Demir	0,04	0,08
Bakır	0,01	0,01
Bazı Vitaminler		
A Vitamini (IU/100 ml)	1500	3200
Tokoferol (mg/100 ml)	31	33
Tiyamin (µg/100 ml)	30	35
Riboflavin (µg/100 ml)	170	160
Askorbik Asit (mg/100 ml)	2	6,7

Manda sütünden yoğurt, tereyağı, yumuşak ve sert peynir, dondurma, kaymak ve krema gibi süt ürünleri elde edilmektedir. Manda yoğurdu, manda sütünden elde edilen en değerli ürünlerden biridir. Manda sütünden elde edilen yoğurt, inek ve keçi sütünden yapılan yoğurda kıyasla çok daha yüksek oranda stearik (C_{18:0}) ve oleik (C_{18:1}) asit ile orta zincirli yağ asitleri (MUFA) içermesi nedeniyle insan sağlığına çok daha faydalı olduğu bildirilmiştir (Ivanova ve ark., 2010). Bunun yanı sıra inek sütüyle kıyaslandığında kuru madde içeriğinin daha yüksek olması sebebiyle 1 kg peynir elde

etmek için 8 kg inek sütü gerekirken 5 kg manda sütü yeterli olmakta, yine 1 kg tereyağı elde etmek için 14 kg inek sütü gerekirken 10 kg manda sütü ile aynı miktarda tereyağı elde edilebilmektedir (Guo, 2010).

Üreticiler açısından birim hayvandan elde edilen süt miktarı, bilinçli tüketici bakımından ise süt kalitesi büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden, hayvansal ürün miktarı ile birlikte ürün kalitesinin de artırılması gerekmektedir. Türkiye’de yetiştirilen Anadolu mandalarından bir laktasyonda elde edilen süt miktarının 1000 kg civarında olduğu (Borghese, 2005) göz önüne alındığında, hem birim manda başına elde edilen süt veriminin hem de kalitesinin artırılması gerektiği görülmektedir. Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi mandalarda da süt verimini etkileyen birçok faktör bulunmakta olup, genetik başta olmak üzere pek çok çevresel faktörden etkilenmektedir. Çevresel faktörlerden en önemlileri bakım, besleme ve yönetimdir (Penchev ve ark., 2011).

1.2. Laktasyondaki Mandaların Besin Madde Gereksinimleri

Mandalar da sığırlar gibi geviş getiren hayvanlardır. Bu nedenle mandaların besin madde gereksinimleri sığırlar ile benzerlik göstermektedir. Mandaların da tıpkı sığırlarda olduğu gibi sağlıklı bir şekilde yaşama paylarının karşılanmasının yanı sıra büyüme, süt ve döl verimi özelliklerinin sağlanabilmesi için yeterli ve dengeli bir şekilde enerji ve besin maddelerini almaları gerekmektedir. Bunun içinde mandaların enerji ve besin madde ihtiyaçlarının iyi bilinmesi gerekmektedir (Thomas, 2008).

Kuru madde tüketimi yaş, canlı ağırlık, cinsiyet, fizyolojik durum, verim tipi, üreme özellikleri ve sağlık durumundan etkilenmektedir. Mandalarda yem tüketimi, canlı ağırlık (CA) veya metabolik canlı ağırlık ($CA^{0.75}$) üzerinden hesaplanmaktadır. Laktasyondaki manda ineklerinin kuru madde tüketimlerini Ranjan (1992), canlı ağırlığın %2.2-2.6’sı olarak bildirmiştir. Di Palo (1992) ise kuru madde tüketimlerini 2.7-3.4 kg kuru madde/100 kg canlı ağırlık olarak bildirmiştir. Campanile ve ark. (1997) ise NDF/KM oranı bakımından %45-49 rasyon ile kuru madde tüketimi/kg enerjiye göre düzeltilmiş süt veriminin (ECM=740 kcal) 275 g olduğunu, bu miktara

yaşama payı gereksiniminin de (91 g/kg W^{0.75}) ilave edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bu veriler, enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi bakımından hesaplandığında laktasyondaki mandaların kuru madde tüketimlerinin süt inekleri ile benzer olduğunu göstermektedir (Borghese, 2012). Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ışığında kuru madde tüketimi canlı ağırlığın yüzdesi olarak Çizelge 1.7’de verilmektedir.

Çizelge 1.7. Mandalarda değişik dönemlerde canlı ağırlığın %’si oranında kuru madde ihtiyacı

Dönemler	Kuru Madde İhtiyacı (% Canlı Ağırlık)
Yaşama payı	1,6-2,4
Düve	2,2-2,6
Kuruda	2,5
Laktasyon	2,0-2,2
Kış	1,4-1,8
Yaz	2,2-3,0

Laktasyondaki mandaların rasyonlarının hazırlanması için canlı ağırlıklarının bilinmesi gerekmektedir. Bunun için hayvanlar bir hafta içinde 3 kez tartılmalı ve ortalaması alınmalıdır. Ortalama süt verimi ve süt yağı oranının hesaplanması için en az 3 günlük süt verimi kaydına ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Yaşama payı ve verim payı gereksinimleri Çizelge 1.8’de gösterilmektedir (Thomas, 2008).

Çizelge 1.8. Laktasyondaki mandaların besin madde gereksinimleri (Thomas, 2008).

CA (kg)	Enerji (ME Mcal)	TDN (kg)	TCP (g)	Ca (g)	P (g)
450	13,0	3,4	341	18	13
500	14,2	3,7	364	20	14
550	15,3	4,0	386	22	16
600	16,3	4,2	406	24	17
%4 yağa göre DSV Süt verimi Gereksinimleri					
	1,24	0,32	90	2,73	1,68

Paul ve ark. (2002), 33 çalışmayı derledikleri bir çalışma sonucunda laktasyondaki mandaların kuru madde gereksinimleri, toplam sindirilebilir besin maddeleri, ham protein ve sindirilebilir ham protein gereksinimlerini sırasıyla 59,9; 35,3; 5,43 ve 3,14 g/ kg W^{0.75} olarak belirlemişlerdir.

Proto (1993), sütteki artan yağ (%6-12) düzeyine bağlı olarak enerji gereksinimlerinin artacağını, aynı şekilde değişen süt protein (%3,5-5,5) seviyelerine paralel olarak protein gereksiniminin etkileneceğini bildirmiştir. Süt verimindeki ortalama 1 kg'lık artış için enerji ihtiyacı 0,76 süt FU (Yem Birimi) artarken kuru madde tüketiminde 0,475 kg artış olduğu göz önünde bulundurulmuştur. Çizelge 1.9'da değişik yağ ve protein içeren 1 kg manda sütü üretimi için enerji ve protein gereksinimleri bildirilmiştir. Enerji ve protein gereksinimlerine ilave olarak, mineral madde ihtiyaçları özellikle de kalsiyum, fosfor ve magnezyum gereksinimin sığırlardaki gibi her kg süt verimi için sırasıyla 6,7 g, 2,2 g ve 0,9 g olduğu ifade edilmiştir.

Çizelge 1.9. Farklı düzeyde yağ ve protein içeren 1 kg manda sütü üretimi için gerekli enerji ve protein gereksinimleri (Proto, 1993).

Enerji Gereksinimleri (Süt FU/kg)													
Süt Yağı	6,5	7,0	7,5	8,0	8,3	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0
NEL	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93
Protein Gereksinimleri (g/kg)													
Süt Proteini (%)	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9
Ham Protein	99	105	111	116	122	128	134	139	145	151	157	163	169

Terramocia ve ark. (2012), benzer iklim koşullarında daha önce yürüttükleri iki denemedeki verilerden yararlanarak laktasyonun ilk 90 günlük döneminde ortalama-yüksek süt verimine sahip mandaların enerji-protein gereksinimlerini tahmin edebilmek için bir çalışma yürütmüşlerdir. İki denemede de üç veya daha fazla doğum yapmış mandalar kullanılmış ve mandaların bir önceki yılda benzer canlı ağırlığa, vücut kondisyon skoruna ve süt verimine sahip olmalarına dikkat edilmiştir. Deneme sonucunda 9-13 kg/gün yağ ve proteine göre DSV göre laktasyondaki bir mandanın enerji gereksiniminin 6,09-6,78 MJ/kg KM, protein gereksiniminin ise 148,00-174,46 g/kg KM olduğu hesaplanmıştır.

Sharma ve ark. (2007), rasyonlara farklı seviyelerde diamonyum fosfat ilavesinin laktasyondaki Murrah ırkı mandaların enerji gereksinimlerini belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Deneme sonucunda yaşama payı gereksinimleri 49,5

g TDN ve 179,4 kcal ME/W^{0.75} ile %4 düzeltilmiş süt verimi için 346 g TDN ve 1252 kcal ME olarak bulunmuştur.

Bertoni ve ark. (1994), laktasyondaki mandaları süt verimi 8-9 kg üzeri ve daha düşük süt verimine sahip olanlar olarak iki gruba ayırarak besleme tekniği önermişlerdir. Günlük süt verimi 8-9 kg'dan fazla olan ilk gruptaki mandalara kuru maddede 0,80-0,85 süt FU/kg enerji ve %13,5-14,5 HP içeriğine sahip rasyon, süt verimi 8-9 kg'dan az olan diğer grup için ise 0,76-0,80 süt FU/kg enerji ve %12,5-13,5 HP içeriğine sahip rasyon önerilmiştir. Rumende veya ince bağırsakta meydana gelebilecek herhangi bir sindirim sistemi probleminden korunmak için %4,0-4,5 HY ve nişasta + şeker içeriklerinin %16,0-17,0'yi geçmemesi gerektiğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda mandalar kaba yemi konsantre yemden daha iyi değerlendirebildikleri için kaba yem bazlı rasyon önermişlerdir.

Rai ve Aggarwal (1991), kuru maddedeki HP konsantrasyonunun %11 ile 14 arasında olması gerektiğini bildirmektedirler. Rasyon protein seviyesindeki değişiklikler, sütteki protein konsantrasyonunun yanı sıra kan-üre konsantrasyonunu da etkileyebilmektedir.

Campanile ve ark. (1998), iki deneme ile mandalarda rasyon protein seviyesindeki değişikliklerin süt verimi ve kalitesi ile plazma metabolitleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda rasyondaki HP artışıyla birlikte süt verimi (kg/gün) ve süt proteininde artış gözlenmiştir. Artan protein seviyesi ile birlikte kan üre düzeyindeki artış arasında güçlü bir bağ olduğu gösterilmiştir.

Iqbal ve ark., (2013) farklı rasyon enerji seviyelerinin laktasyondaki mandaların süt verimleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla birden fazla doğum yapmış laktasyondaki Nili-Ravi mandaları üzerinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Laktasyondaki Nili-Ravi mandalarının beslenmesinde NRC (2001)'nin iri ırk süt ineklerinin beslenmesi için tavsiye ettiği yüksek ME içeren rasyonların (%120) bir avantajının bulunmadığı, bununla birlikte tavsiye edilenden daha düşük enerji (%80)

seviyesi içeren rasyonlarla beslendiğinde ise süt verimi ve yemden yararlanmanın azaldığı bildirilmiştir (Çizelge 1.10).

Çizelge 1.10. Farklı enerji seviyelerinde rasyonlarla beslemenin Nili-Ravi ırkı mandaların süt verimi ve bileşenleri üzerine etkisi (Iqbal, 2013).

Parametre	Enerji Seviyeleri (%)		
	80	100	120
Süt Üretimi (kg/gün)			
Süt Verimi	8,41 ^b	10,63 ^a	10,87 ^a
DSV	13,69 ^b	17,65 ^a	18,05 ^a
Süt Bileşimi (%)			
Yağ	8,0 ^a	8,12 ^a	7,97 ^a
Protein	4,41 ^a	4,40 ^a	4,44 ^a
Laktoz	4,86 ^a	4,87 ^a	4,91 ^a
Yağsız Kuru Madde	9,54 ^a	9,62 ^a	9,70 ^a
Toplam Kuru Madde	17,32 ^a	17,40 ^a	17,33 ^a
KM Tüketimi (kg/gün)	15,66 ^a	16,16 ^a	16,0 ^a
Ortalama GCAA (g/gün)	228 ^a	228,0 ^a	263 ^a
DSV/KM Tüketimi	0,89 ^b	1,09 ^a	1,13 ^a

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler istatistik bakımdan önemlidir (P<0,05).

Javaid (2007), laktasyonun erken dönemlerindeki Nili-Ravi mandalarını değişik oranlarda RDP/RUP içeren rasyonlarla beslediklerinde bunun kuru madde tüketimi, besin maddelerinin sindirilebilirlikleri, N dengesi, süt verimi, kompozisyonu ve üreme performansı üzerine etkisini değerlendirmek için bir çalışma yürütmüştür (Çizelge 1.11). Laktasyonun erken dönemlerindeki mandalarda RDP/RUP oranındaki artış kuru madde tüketiminde doğrusal bir azalma ile sonuçlanmıştır. Çalışma ile laktasyondaki mandaların 50:50 (RDP: RUP) içeren rasyonlarla beslenmelerinin kuru madde tüketimini ve süt verimini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 1.11. Farklı seviyelerde RDP/RUP içeren rasyonların mandalarda süt verimi ve bileşimi üzerine etkisi (Javaid, 2007).

	Rasyonlar¹		
	C	MRUP	LRUP
RDP/RUP Oranı	(50:50)	(66:34)	(82:18)
Süt Verimi (kg/gün)	9,55	8,29	8,02
%4 DSV, kg/gün	12,13	10,33	10,16
Protein Verimi, g/gün	412,56	353,98	334,43
Yağ Verimi, g/gün	553,9	467,56	462,75
Protein (%)	4,32	4,27	4,17
Yağ (%)	5,80	5,64	5,77
Toplam Kuru Madde (%)	15,41	15,23	15,35
Yağsız Kuru Madde (%)	9,54	9,59	9,57
Laktoz (%)	5,63	5,57	5,42

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler istatistik bakımdan önemlidir (P<0,05).

¹C, MRUP, LRUP sırasıyla kontrol grubu, orta seviyede rumende yıkılmayan protein ve düşük seviyede rumende yıkılmayan protein.

Aynı şekilde Zicarelli (1999), laktasyondaki mandaların rasyonlarına özellikle dikkat çekmiştir. Di Palo (1992)'nin eşitliğini kullanarak, üretilen her kg süt için aynı enerji ile birlikte manda sütü ile inek sütünü kıyaslamıştır. Manda sütünün inek sütünden daha düşük protein ve fosfor değerlerine sahip olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır. Laktasyonun ilk 50 günü mandaların kuru madde tüketimleri, gereksinimlerinin çok altında kalmaktadır. Bu durum kaçınılmaz bir canlı ağırlık kaybı ile sonuçlanmaktadır. Mandalar laktasyon dönemindeyken süt verimi kademeli olarak artarken, besin madde ihtiyaçları süt verimi miktarına göre artmaktadır. Doğumdan 150 gün sonra mandalar gereksinimlerinden çok daha fazla yem tüketme eğilimindedirler. Böylece aşırı rezerv birikimi olmaktadır. Mandalarda ihtiyacın üzerinde aşırı enerji tüketimi ise, sığırlardaki gibi yağlı inek sendromuna yol açmaz, fakat sütün kimyasal bileşimini özellikle süt yağı içeriğini değiştirmektedir. Bu dönemde aşırı canlı ağırlık artışından korunmak için rasyonun enerji yoğunluğu düşürülmeli, NDF düzeyi artırılmalı ve nişasta miktarı düşürülmelidir (kuru maddede %18'den daha yüksek olmamalıdır). Fertiliteden veya düşük verimden dolayı laktasyonun 270. gününden sonra kuruya çıkarılmayan hayvanlarda yüksek miktarda yağ dokusu birikimi yaygın şekilde görülmektedir.

Mandaların karakteristik özelliklerinden biri de rumende protein sindirilebilirliğinin sığırlardan çok daha yüksek olmasıdır (Terramoccia ve ark., 2000).

Yemlerin rumende kalış süreleri süt sığırlarından çok daha uzundur (Bartocci ve ark., 1997). Bu nedenle bypass proteinlerin, süt sığırlarından daha düşük düzeyde rumende kullanıldıkları ifade edilmektedir. Bu şekilde, aşırı protein olması durumunda meydana gelebilecek fertilité veya mastitis sorunları önlenmiş olmaktadır. Zicarelli (1999), sütteki her gram protein için 2,47 g HP içeren rasyonu önermektedir (süt ineklerine benzer değerler). Laktasyon başlangıcında yem tüketimi düşük olduğundan, rasyondaki HP oranı %13,5'in altına düşerse gereksinimlerin karşılanamayacağı göz önünde bulundurularak, %10 oranında artırılması tavsiye edilmektedir (Campanile ve ark., 1995).

Manda sütünün her kg'ı 1,8-2,0 g Ca ve 1,1-1,2 g P içermektedir. Yaşama payı ile ilgili Ca ve P ihtiyaçları bakımından INRA (1988) tarafından süt inekleri için verilen gereksinimlerden yararlanılmıştır. Zicarelli (1999), süt üretimi için Ca gereksinimini 5,2-5,8 g/kg ve P gereksinimini ise 2,1-2,3 g/kg olarak bildirmiştir.

Bartocci ve ark. (2002) laktasyondaki mandaların besin madde gereksinimlerini tahmin etmek için günlük süt verimi ile günlük NE, HP ve yapısal ve yapısal olmayan karbonhidratların tüketimi arasında regresyon denklemleri oluşturmuştur. Elde edilen bulgulara göre ortalama 650 kg canlı ağırlığında günde 7-12 kg arasında %8,30 yağ ve %4,73 protein içeriğine sahip süt veren laktasyondaki mandalar için rasyonların tespit edilen besin madde bileşimleri Çizelge 1.12'de gösterilmektedir.

Çizelge 1.12. Laktasyondaki mandalarda rasyonların besin madde bileşimleri (KM) (Bartocci ve ark., 2002).

	Kuru Dönem	Düzeltilmiş Süt Verimi (kg/gün)					
		7	8	9	10	11	12
Yem Tüketimi (kg/gün)	10,61	16,00	16,25	16,50	16,75	17,00	17,00
NEL (Süt FU/kg/gün)	0,63	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89
HP (%)	7,9	10,16	11,16	12,13	13,06	13,97	15,08
NDF (%)	49,08	46,70	44,76	42,87	41,05	39,27	38,10
NSC (%)	33,07	36,35	36,71	37,07	37,41	37,75	38,63

1.3. Beslemenin Süt Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi

Afzal ve ark. (2007), laktasyondaki Nili-Ravi mandaları üzerinde yapılan bir çalışmada hayvanlar ad libitum olarak yeşil kaba yem ve hayvan başına günlük 2 kg konsantre yem ile beslenmiştir. Sonuç olarak ortalama laktasyon süresi $273 \pm 52,8$ gün, laktasyon başına ortalama süt verimi ise $1\ 831,6 \pm 530$ litre olarak bildirilmiştir. Süt veriminin, laktasyon sayısının yanı sıra, laktasyon uzunluğu ile birlikte arttığı tespit edilmiştir.

Ahmad ve Bilal (1995), Nili-Ravi mandalarına ait 437 laktasyon kaydını değerlendirmiştir. Sonuçta laktasyon persistensi ortalama $91,31 \pm 0,55$ kg ve süt verim piki $239,15 \pm 7,74$ gün bulunmuştur. Malaklama, sıcak ve nemli yaz aylarında meydana geldiğinde diğer mevsimlere kıyasla persistensin daha da arttığı ($92,80 \pm 0,52$) görülmüştür. Yılın sıcak ve kuru aylarında 250 gün gibi önemli bir süt verim piki elde edilmiştir. Laktasyon persistensinin, laktasyon uzunluğu ile yakından ilişkili olduğu, buna karşın laktasyon başına süt verimi ve verim pikinin laktasyon sayısından etkilenmediği görülmüştür.

Barile ve ark., (2007) mısır ve sorgum silajının laktasyondaki mandaların süt verimi ve kalitesi üzerine etkisini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır (Çizelge 1.13). Elde edilen sonuçlara göre sorgum silajlı rasyonun süt verimi ve kalitesini etkilemediği, laktasyondaki mandalar için kullanılabilir bir yem maddesi olduğu sonucuna varılmıştır.

Çizelge 1.13. Ortalama süt verimi ve kalitesi, (Barile ve ark., 2007).

Parametre	Mısır Silajı Grubu	Sorgum Silajı Grubu
Süt Verimi (kg/baş/gün)	9,29	9,55
Yağ (%)	7,93	7,68
Protein (%)	4,47	4,36
Laktoz (%)	4,64	4,67
Üre (mg/dl)	39,13	45,55
pH	6,67	6,70

Faruque ve Hossain (2007) yalnızca mera koşullarında beslenen kontrol grubu ve meraya ilaveten 1 kg konsantre yem verilen Bangladeş mandalarında süt verimi ve süt bileşenleri üzerine etkiyi araştırmışlardır. Ortalama laktasyon süresi ve günlük süt verimi kontrol ve muamele gruplarında sırasıyla 258 gün, 2,58 kg ve 264 gün, 2,95 kg olarak bildirilmiştir. Süt verimi bakımından iki grup arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Sütteki ortalama protein, kül, yağsız kuru madde ve kuru madde oranları muamele grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek elde edilirken, yağ, laktoz ve asidite içerikleri iki grup için de benzer bulunmuştur. Çalışma sonucunda doğal meraların verimli olduğu koşullarda mandalarda süt verimini ve bileşimini artırmak için rasyona ilave yem eklenmesinin gerekli olmayabileceği belirtilmiştir.

Di Francia ve ark. (2003) İtalyan mandalarında süt üre seviyesi yoluyla sürü performansını değerlendirmek amacıyla 9 çiftlikte bir çalışma yürütmüşlerdir. Deneme sonucunda süt üre-N (MUN) değerinin süt yağı ve protein içeriği veya somatik hücre sayısı (SHS) ile bir ilişkisi olmadığı belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre mandalarda MUN; süt verimi, ham protein tüketimi, aşırı N tüketimi ve N'dan yararlanma ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu şekilde yüksek süt verimi elde etmek için kullanılan protein bakımından zengin rasyonların MUN'nu da artırdığı doğrulanmıştır.

Jabbar ve ark. (2009) laktasyondaki Nili-Ravi manda rasyonlarına ayçiçeği küspesi ve pamuk tohumu küspesini sırasıyla 0:48 (A), 18:25 (B) ve 39,5:0 (C) oranlarında katmıştır. A, B ve C gruplarında ortalama günlük süt verimleri sırasıyla 7,84; 8,22 ve 7,35 kg, süt yağı oranları %6,20; %6,32; %6,31 olarak istatistik bakımından önemli ($P<0,05$) bulunmuştur.

Değirmencioğlu ve ark. (2016), Anadolu mandalarının rasyonlarına katılan çemen otu tohumlarının yem tüketimi ve verim performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Çemen otu tohumlarını içeren rasyonu tüketen grupta toplam kuru madde tüketiminin (13,17–14,00 kg/gün) ($P<0,05$) ve günlük konsantre yem tüketiminin (2,90–3,81 kg) ($P<0,01$) arttığı, bunun yanında süt veriminde önemli bir artışın (7,34–8,01 kg) ($P<0,01$) olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar

emen otu tohumlarının rasyonda kullanılması ile süt veriminde günlük 0,67 kg’lık bir artış elde etmiş ve emen otu tohumlarının Anadolu mandalarında süt verimini artırmak için kullanılabileceğini önermişlerdir.

Sorathiya ve ark. (2015), laktasyondaki Surti ırkı manda rasyonlarına kaba yem olarak ilave edilen hibrit napier otunun,%50’si yerine şeker pancarı ilave etmişlerdir. Rasyonlara şeker pancarı ilavesinin kuru madde tüketimi, süt verimi, %4 süt yağına göre dzeltiymiş süt verimi ile yağ, yağsız kuru madde, protein ve laktoz gibi süt parametrelerini sayısal olarak geliştirdiği, fakat istatistiksel olarak bu farkın önemli bulunmadığı belirtilmiştir.

Terramoccia ve ark. (2013), çekirdekleri çıkarılmış kurutulmuş zeytin ezmesinin laktasyondaki mandaların verim performansları ve süt bileşenleri üzerine etkisini incelemiştir. Rasyonlar %20 ikinci biçim yonca kuru otu, %42 mısır silağı ve %38 konsantre yem karması içerecek şekilde düzenlenmiştir. Deneme grubundaki hayvanlar konsantre yem ile 1,05 kg/gün zeytin ezmesi tüketmişlerdir. Vücut kondisyon skoru (6,41 ve 6,53), canlı ağırlık (625,93 ve 662,50 kg), süt verimi (9,69 ve 10,08 kg/gün) bakımından; süt yağı, protein, laktoz, pH ve koagülasyon parametreleri açısından iki grup arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Deneme sonucunda, rasyonlara zeytin ezmesi ilavesiyle yapısında yüksek oranda bulunan tokoferol, retinol ve hidroksitirosol ile sütün özelliklerinin geliştirebileceği bildirilmiştir.

Hassan ve ark. (2011) buğday samanının (FBS), sığır gübresi ile fermente edildikten ve %4 üre ile %4 melas eklendikten sonra, Nili-Ravi ırkı manda rasyonlarındaki konsantre yeme %0, 10, 20, 30 düzeyinde ilave etmişlerdir. Deneme sonunda süt verimi, süt yağı, proteini, toplam kuru madde ve yağsız kuru madde verimleri etkilenmemiştir. Kan (BUN) ve süt (MUN) re-azotu değerleri arasında da önemli bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak laktasyonun erken dönemlerindeki mandaların rasyonlarına %30 konsantre yem yerine ikame olarak sığır gübresi ile fermente edildikten sonra üre ve melas ile muamele edilen buğday samanı katılmasının süt verimi ve kalitesini etkilemeyeceği bildirilmiştir.

Khan ve ark. (2006) %4 üre ile muamele edilerek silolanmış veya %4 üre ile muamele edildikten sonra %6 asidifiye melas ile silolanmış buğday samanının besin maddeleri bakımından rasyonda kullanılabilirliği ve performans üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla Murrah ırkı mandalar üzerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda araştırmacılar %4 üre ile muamele edildikten sonra %6 asidifiye melas ile silolanmış buğday samanının laktasyondaki mandaların rasyonlarına kuru madde bazında %60'a kadar katılmasının performans ve hayvan sağlığı üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Mandalar, protein niteliğinde olmayan azotlu bileşiklerden etkin bir şekilde yararlanabilmektedirler. Bu nedenle manda rasyonlarında üre kullanımı yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Tahir ve Ahmad (1983) ile İqbal (1983), manda konsantre yemlerine %0,5 üre ilave edilmesiyle süt veriminin arttığı, üre seviyesindeki artışla birlikte süt veriminde ani bir azalma gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Ahmad ve ark. (1983), Nili-Ravi mandaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada, deneme grubunu melas ve üre içeren rasyonla beslerken (%13,4 HP, %17,9 HS ve %65,5 TDN) kontrol grubunu da buğday samanı ve konsantre yem karmasına (%50 buğday kepeği ve %50 pamuk tohumu küspesi içeren) dayalı geleneksel rasyonla beslemişlerdir. Kontrol ve deneme grubunda ortalama süt verimi sırasıyla 5,5 kg ve 6,9 kg olarak bulunmuştur.

Dutta ve ark. (2004) laktasyondaki manda rasyonlarına katılan buğday samanı, %4 üre ile muamele edilmiş buğday samanı ve mercimek samanı ve %4 üre ile muamele edilmiş buğday samanı karışımı ile *ad libitum* beslemişlerdir. Araştırma sonucunda %4 üre ile muamele edilmiş buğday samanı ile mercimek samanının besin madde içeriği bakımından önemli bir fark olmadığı, bununla birlikte mercimek samanı ile %4 üreyle muamele edilmiş buğday samanının karışımı ile laktasyondaki mandaların verim performansları üzerine pozitif sinerjik etki yaptıkları bildirilmiştir.

Tanwar ve ark. (2013) üre melas mineral blokları kullanımının saha şartlarındaki etkisini değerlendirmek amacıyla 4 köyden laktasyondaki 60 manda üzerinde bir

Çalışma gerçekleştirmiştir. Toplam süt veriminin deneme öncesi süt verimine göre 1,02 lt (%13,21) arttığı grlmştir.

Khattab ve ark. (2010) doğumdan iki hafta sonra laktasyondaki manda rasyonlarına kimyasal karışım (sodyum asetat + sodyum suksinat), kimyasal karışım + maya (*Saccharomyces cerevisiae*¹⁰²⁶) ile kimyasal karışımı + papatya çiçeği ilave etmişlerdir. Çalışma sonucunda laktasyondaki mandaların rasyonlarına papatya, sodyum asetat ve sodyum suksinat karışımının hiçbir zararlı etkiye yol açmadan süt verimini geliştirmek için katılabileceği sonucuna varılmıştır.

Değirmencioğlu ve ark. (2013), Anadolu mandası rasyonlarında maya (*Saccharomyces cerevisiae*) kullanımının kuru madde tknetimi, süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayısı üzerine etkisini araştırmak amacıyla her gün manda başına 30,0 g maya ilave etmişlerdir. Kontrol grubuyla kıyaslandığında maya ilave edilen grubun toplamda daha fazla kuru madde tükettiği (14,27 ile 13,50 kg/gün $P<0,05$) ve günlük süt veriminin daha fazla olduğu (7,13 ile 6,22 kg/gün $P<0,01$) gözlenmiştir. Laktasyonun 28 günlük periyodunda rasyona maya katılmasının kontrol grubuna oranla yonca kuru madde tknetimini önemli derecede artırdığı (10,41 ile 9,81 kg/gün $P<0,01$) belirlenmiştir. Maya ilavesinin kontrol grubuna göre sütteki somatik hücre sayısını önemli derecede azalttığı (3,33 ve 1,08 log₁₀/ml $P<0,05$) grlmştir. Sütteki yağ, yağsız kuru madde, protein ve laktoz düzeyleri benzer bulunmuştur. Anadolu mandası rasyonlarına maya ilanesinin laktasyon başlangıcında faydalı olacağını ifade etmişlerdir.

Khanal ve ark. (1999), üre ile muamele edilmiş pirinç ve buğday samanının Nepal mandalarında kuru madde sindirilebilirlikleri ve süt verimleri üzerine etkisini değerlendirmek için iki deneme gerçekleştirmişlerdir. Üre ile muamele edilmiş pirinç ve buğday samanı verilmesiyle kuru madde tknetiminde önemli bir değişiklik ($p>0,05$) göstermezken, toplam kuru madde tknetimi önemli derecede artmıştır. Üre ile muamele edilmiş pirinç ve buğday samanının laktasyon sonundaki mandalarda süt verimini önemli ölçüde artırdığı ($p<0,01$) tespit edilmiştir.

Kumar ve ark.(2011), Murrah ırkı mandaların rasyonlarına ilave edilen 50, 100, 150 g tere tohumunun (chandrasoor) kuru madde tüketimi, canlı ağırlık ve süt verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Tere tohumunun rasyonlarda artışına paralel olarak süt verimleri de artmıştır. Çalışma sonucunda tere tohumunun süt verimini artırıcı özelliği bulunduğunu ve rasyona günlük 100 g/baş ilavesinin süt verimini artırma konusunda faydalı olacağını bildirmişlerdir.

Deka ve ark. (2015), laktasyondaki Murrah ırkı mandaların rasyonlarına 0,0; 0,5; 1,0 ve 1,5 g/kg seviyelerinde ilave edilen inorganik kromun (Cr) yem tüketimi, süt verimi ve besin maddeleri sindirilebilirliğini artırdığını gözlemlemiştir. Süt ve plazma Cr düzeyleri inorganik krom ilavesi ile artış ($P<0,001$) gösterirken, süt ve plazma Ca, Cu ve Zn seviyeleri bakımından gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Rasyona inorganik krom ilavesinin plazma insülin konsantrasyonunu azalttığı ($P=0,016$) bildirilmiştir. Kan glikoz konsantrasyonu ($P=0,037$) ile kan glikoz/insülin oranının ($P=0,011$) ise inorganik krom ilavesi ile arttığı belirlenmiştir. Deneme sonucunda laktasyondaki mandaların rasyonlarına ilave edilen inorganik kromun besin maddeleri tüketimi, besin maddelerinden yararlanma ve laktasyon performansını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Shekhar ve ark. (2010), laktasyondaki mandaların rasyonlarına 1,5 ve 3,0 g/kg katılan ticari ekzojen fibrolitik enzim karışımının besin maddeleri sindirilebilirliği, süt verimi, süt bileşenleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkisini değerlendirmek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Kaba yem olarak buğday samanı, mısır hasılı ile konsantre yem TMR şeklinde verilmiştir. Sonuç olarak rasyonlara 1,5 g/kg ekzojen fibrolitik enzim karışımı ilavesinin laktasyondaki mandalarda selüloz sindirimini arttırarak ortalama süt verimi ve yağa göre düzeltilmiş süt verimini önemli ölçüde artırdığı ($P<0,05$) ifade edilmiştir.

Nawaz ve ark. (2007), Nili-Ravi ırkı mandaların rasyonuna %0, 2, 4, 6 oranında iç yağı katarak bir deneme gerçekleştirmiştir. Günlük süt veriminin 11,00 kd'dan 13,2 kg/güne çıktığı ($P<0,01$) bildirilmiştir. Rasyondaki iç yağı oranındaki artışla birlikte %4 yağa göre düzeltilmiş süt veriminde, kuru maddeye göre düzeltilmiş süt veriminde

ve enerjiye göre düzeltilmiş süt veriminde karesel artış ($P<0,05$) gözlenmiştir. Süt yağı içeriği ve toplam süt yağı, rasyondaki iç yağı oranındaki artışıla beraber doğrusal ($P<0,01$) ve karesel olarak ($P<0,05$) artış göstermiştir. Süt proteini ve laktozu bakımından herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Toplam süt kuru maddesi içeriği %16,45'ten %17,67'ya karesel olarak artarken ($P<0,05$), yağsız kuru madde içeriğinde gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Rasyon içyağı seviyesindeki artış ile birlikte süt brüt enerjisi de 1,096 Kcal/kg'dan 1,160 Kcal/kg'a yükselmiştir ($P<0,01$). Araştırmacılar çalışma sonucunda laktasyondaki mandaların rasyonlarına %6'ya kadar katılan iç yağının ekonomik bir enerji katkı maddesi olduğunu belirtmişlerdir.

Shahzad ve ark. (2007) laktasyonun erken dönemlerindeki Nili-Ravi ırkı mandaların rasyonlarında kuru madde bazında -110, +110, +220 ve +330 mEq/kg rasyon anyon-kasyon farkının verim performansları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda rasyon anyon-kasyon farkının artmasıyla birlikte süt veriminde ve süt yağı düzeyinde artış gözlenmiştir. Diğer süt bileşenlerinde bir değişiklik saptanmamıştır.

Sarwar ve ark. (2007) Nili-Ravi ırkı manda rasyonlarına %0,5; 1 ve 1,5 düzeyinde sodyum bikarbonat ilavesinin süt verimi ve bileşenleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Artan sodyum bikarbonat seviyesi ile birlikte besin maddeleri ve su tüketiminde bir artış olduğu görülmüştür. Artan sodyum bikarbonat seviyesi ile birlikte süt verimindeki artışla birlikte süt yağı, proteini, laktozu, toplam kuru madde, yağsız kuru madde oranlarında da artış gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda laktasyondaki manda rasyonlarına artan düzeyde sodyum bikarbonat ilavesinin sadece süt verimi ve süt özelliklerini değil, aynı zamanda gebelik oranını da artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Acquino ve ark. (2013) Brezilya mandası rasyonlarına bypass aminoasit ve yavaş emilen NPN kaynakları ilave edilmesinin, süt verim piki, laktasyon persistensi ve post-partum üreme performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Deneme sonucunda bypass aminoasitlerin, yavaş emilen NPN kaynağı ile birlikte kullanılmalarıyla, kontrol grubuna göre daha yüksek laktasyon piki elde edilmiştir

($P<0,05$). Deneme grupları arasında laktasyon persistensi konusunda önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir. Post-partum üreme performansı, yem tüketimi ve 1 kg süt üretimi için üretilen yem maliyetleri bakımından da gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Bartın ilinde halk elinde yetiştirilen Anadolu Mandalarının 2015 – 2016 yıllarına ait 4 baş ve üzeri mandaya sahip 12 işletmede tutulan laktasyon süt verimleri, laktasyon süreleri kayıtları ile alınan süt örneklerinde yapılan kuru madde, laktoz, yağ, protein, kül, donma noktası analizleri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, günlük ortalama süt verimleri 3,27 kg; laktasyon süt verimleri 949,97 kg; laktasyon süreleri ise 284,42 gün olarak tespit edilmiştir. Süt kuru madde düzeyi %17,47; yağ %7,18; protein %4,68; laktoz %4,99; kül %0,65 olarak tespit edilmiştir (Öz ve Küçükersan, 2016).

1.4. Korunmuş Yağların Süt Verimi ve Bileşenleri Üzerine Etkisi

Rasyona yağ ilavesi, son zamanlarda süt sığırcılığında rasyonun enerji yoğunluğunun artırılması amacıyla kullanılmakta, buna karşın yüksek oranda bulunması kullanılan yağın miktarına ve tipine göre rumendeki selüloz sindirimini azaltabilmekte ve süt yağı oranını düşürebilmektedir (Purushothaman ve ark., 2008). Bunun yanında, bazı rumen bakterilerinin hücre duvarına tutunan uzun zincirli yağ asitlerinin, besin maddelerinin hücre içine alınımını engelleyerek gelişimlerini azalttığı belirtilmiştir (Maczulak ve ark., 1981). Doymuş ve doymamış uzun zincirli yağ asitleri, rasyona kalsiyum tuzu olarak ilave edildiğinde rumen fermentasyonu üzerine daha az etkisi olduğu bildirilmiştir (Chalupa ve ark., 1984). Distile edilmiş uzun zincirli yağ asitlerinin kalsiyum tuzları (kalsiyum sabunları) laktasyondaki süt ineklerinin rasyonlarında enerji kaynağı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kalsiyum sabunlarının rumenin normal pH koşullarında nispeten etkisiz olduğu fakat abomazumun asidik koşullarında ise tamamen ayrıştığı bildirilmiştir (Jenkins ve Palmquist, 1984).

Korunmuş yağlar, ruminant rasyonlarında rasyonun enerji seviyesini artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bunun yanında kalsiyum bakımından da zengindir. Rumende kuru madde ve selüloz sindirilebilirliği, rasyon yağ düzeyi kuru maddenin %3'ü seviyesini aştığında azalmaktadır. Bununla birlikte korunmuş yağ ise rasyon kuru maddesinin % 6-7'sini geçebilmekte; bu durum ise yağların, kuru madde ve selüloz sindirimini etkilemeden, optimum süt ve süt yağı üretimi için en uygun bölüm olan sindirim sisteminin alt kısmından sindirilmesini ve emilmesini sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda laktasyonun erken dönemlerinde ruminantların rasyonlarında korunmuş yağ kullanımının süt ve süt yağı verimini artırdığı, süt protein düzeyini ise azalttığı tespit edilmiştir (Ayaşan, 2011).

Hayvan beslemede kullanılan korunmuş yağlar 3'e ayrılmıştır;

- Yağ asitlerinin Ca tuzları
- Hidrojenize korunmuş yağlar,
- Fraksiyone yağlardır.

Yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarının hayvanların sevmediği sabun tadı bulunmaktadır. Uzun zincirli yağ asitlerinin kalsiyum tuzları rasyona kuru madde tüketimini ve sindirilebilirliğini olumsuz yönde etkilemeden rasyonun enerji yoğunluğunu artırmak amacıyla katılmaktadır. Hidrojenize korunmuş yağlar, mikrobiyal kontaminasyon oranının düşük olmasından dolayı rasyona katılmaktadır. Fraksiyone yağların ise süt verimi üzerine olumlu etkisinin daha fazla olduğu ve diğer korunmuş yağlara göre daha lezzetli olduğu bildirilmiştir (Ayaşan, 2011).

Palm Bitkisi (*Elaeis guinensis* Jacq), 20-25 yıl ekonomik ömrü olan, yıllık olarak her birinin ağırlığı 15-25 kg olan 8-12 demet ürün vermektedir. Her demet 1000-3000 meyve vermektedir ve her palm ağacından yıllık ortalama 40 kg palm yağı elde edilmektedir. Palm yağı sanayinde, taze meyve demetleri işlemden geçirildikten sonra elde edilen ekonomik değere sahip son ürünler ham palm yağı ve palm çekirdeği küspesidir (Albuquerque ve ark. 2012).

Palm çekirdeği k şpesi, palm meyve çekirdeklerinden yağın alınmasından edilmesinden sonra elde edilmektedir. Genel olarak palm çekirdeği k şpesi, enerji yemi olarak sınıflandırılmaktadır ve kimyasal içeriği pirinç kepeği veya mısır glüten yemi ile benzerdir. Metabolik enerji değerleri ruminantlar için 10,5 – 11,5 MJ/kg'dır. Ham protein içeriği ise birçok ruminantın gereksinimlerini karşılamamanın çok üzerindedir. Aminoasit profili yüksektir ve %62-87 yararlanabilirliğe sahiptir. Sınırlı aminoasitler lizin, metiyonin ve triptofandır. Palm çekirdeği k şpesi aynı zamanda %10 civarında yağ, bunun yanında doğal antioksidan olma özelliğine sahip karoten ve E vitamini (0,3 IU/kg civarında) de içermektedir. Mineral bakımından da zengin olan palm çekirdeği k şpesinin Ca ve P içerikleri sırasıyla %0,21-0,34 ve %0,48-0,71 olup, Ca/P oranı çok düşüktür (0,36/1 civarında) ve bu nedenle palm çekirdeği k şpesine dayalı rasyonların Ca bakımından desteklenmesi gerekmektedir. Mg, K, S, Zn, Fe, Mn, Mo ve Se seviyeleri kabul edilebilir aralıktadır. Bununla birlikte Cu içeriği ruminantların gereksinimlerinden çok daha yüksektir (21–29 ppm) (Zahari ve ark., 2012).

Palm çekirdeği k şpesi genellikle aflatoksin içermez, bu nedenle çiftlik hayvanlarının beslenmesinde güvenle kullanılabilir. Kuru madde içeriğinin yüksek olması nedeniyle mikroorganizmaların ve küfün gelişmesini doğal olarak engelleyebilmektedir ve bu sayede önemli bir problem yaşanmadan 3 aya kadar depolanabilmektedir. Palm çekirdeği k şpesi, besi sığırının ve mandaların rasyonlarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Araştırmalar sonucunda besi sığırının geleneksel rasyonlarına %30-50 arasında katılan palm çekirdeği k şpesinin canlı ağırlık kazancını artırdığı belirlenmiştir. Süt ineklerinin rasyonlarında enerji ve protein kaynağı olarak kullanılan palm çekirdeği k şpesinin %30-50 oranında rasyonlara katılabileceği belirtilmiştir. Koyun rasyonlarına ise maksimum %30 oranında katılması tavsiye edilmiştir (Zahari ve ark., 2012).

Bütün doğal katı ve sıvı yağlar gibi ham palm yağı da mono, di ve trigliseritlerden meydana gelmiştir. Ham palm yağı, yüksek oranda karotenoid içermesi ve tokoferol ve tokotrienollerden meydana gelen E vitamini bakımından zengin oluşu (300–600 ppm) nedeniyle koyu turuncu-kırmızı rene sahiptir. Palmitik

asit (C₁₆:0, doymuş) ve oleik asit (C₁₈:1, doymamış) içeriği oldukça yüksektir (sırasıyla %37, %47 civarında). B-karoten içeriği 100 ml yağda 54 gramdır ve maksimum yağ asidi içeriği %5'dir. Pro-vitamin A aktivitesi 640 IU/g dır. Brüt enerji değeri 8500 kcal/kg civarındadır ve 34 MJ/kg civarında enerjiye eşdeğerdir (Zahari ve ark., 2012).

Ham palm yağının, laktasyondaki süt ineklerinin rasyonlarına %2-8 oranında katıldığında hem süt verimini hem de süt yağı içeriğini artırdığı bildirilmiştir. Koyunlar üzerinde yapılan denge denemeleri sonucunda ham palm yağının sindirilebilirlik değeri %85,4 olarak belirlenmiştir (Zahari ve ark., 2012).

Sharma ve ark. (2016), doğum öncesi dönemde korunmuş yağ ile beslemenin Murrah ırkı mandaların kuru madde tüketimleri, enerji dengesi ve süt verimlerine olan etkisini değerlendirmek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Denemede kullanılan mandaların rasyonlarına doğumdan önceki 35. günden itibaren 100 g/gün, doğumdan sonraki 95 güne kadar ise 150 g/gün korunmuş yağ katılmıştır. Çalışma sonucunda, sindirilebilir enerji (SE), metabolize olabilir enerji/kg süt verimi, sütün sindirilebilir enerjisi, net enerji ve brüt yemden yararlanma değerleri deneme grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek ($p<0,01$) bulunmuştur. Laktasyonun ilk 95 günündeki süt verimi deneme grubunda daha yüksek ($p<0,01$) bulunmuştur. Süt yağı ve düzeltilmiş süt verimi değerleri deneme grubunda daha yüksek ($p<0,01$) olmasına rağmen; protein, laktoz ve yağsız kuru madde içeriklerine ilişkin gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Deneme grubunun yemden yararlanma oranı da yine kontrol grubuna göre daha yüksek ($p<0,01$) bulunmuştur. Çalışma sonucunda rasyona korunmuş yağ ilavesinin, süt verimi ve süt yağı içeriği ile vücut kondisyon skorunu artırdığı; süt proteini, laktoz, yağsız kuru madde ve kuru madde tüketimini ise etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Savsani ve ark. (2015) günlük rasyonlara korunmuş yağ ilavesinin etkisini değerlendirmek için laktasyondaki Jaffarabadi ırkı mandaların (1-4. laktasyonunda, 425-727 kg canlı ağırlıkta) rasyonlarına 0, 10, 20, 30 g/kg korunmuş yağ katmışlardır. Denemede kullanılan bütün hayvanlara hayvan başına 10 kg mevsimlik yeşil ve olgun

mera otu verilmiş, sindirilebilir ham protein ihtiyaçlarının %50'si konsantre yem karmasından, %50'si ise keten tohumu küspesinden karşılanmıştır. Bütün deneme gruplarındaki hayvanlara, negatif enerji balansının olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla doğumdan 15 gün önce hayvan başına günlük 150 g palm yağı asitlerinin kalsiyum sabunu içeren korunmuş yağ verilmiştir. Süt verimi ile düzeltilmiş süt verimi korunmuş yağ ilavesinden önemli ölçüde etkilenmezken ($p>0,05$), T2 grubu ile T3 grubundaki hayvanlardan kontrol grubuna göre daha fazla süt elde edilmiş, ayrıca düzeltilmiş süt verimlerinde de bir artış gözlenmiştir. Korunmuş yağ ilave edilen gruplarda süt yağı oranında ve toplam kuru madde oranında önemli ($p<0,05$) ve doğrusal bir artış gözlenmiştir. Sütün yağsız kuru madde, protein kül oranları ilave katkıların seviyelerinden etkilenmemiştir. Toplam kuru madde oranlarında kontrol grubuna göre artış gözlenmiştir. Genel olarak, yüksek oranlarda korunmuş yağ ile beslemenin herhangi bir etkisinin olmadığı ve doğumdan önce ilavesinin ise laktasyonun erken dönemlerindeki negatif enerji balansının etkilerini dengelediği sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucunda her kg süt verimi için 10 g korunmuş yağ ilavesi ile olumlu sonuçlar alınacağı sonucuna varılmıştır.

Barley ve ark, (2015) laktasyondaki Murrah ırkı mandaların rasyonlarına maya (*Saccharomyces cerevisiae*) ve bitkisel süt verimi artırıcı ilavesi ile veya tek başına katılan korunmuş yağın süt verimi, yağ içeriği ve serum trigliserit seviyesi üzerine etkilerini araştırmak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Laktasyondaki Murrah ırkı mandalar iki deneme grubuna ayrılmıştır. Korunmuş yağın maya ve bitkisel süt verimi artırıcı ile verilmesi durumunda ortalama süt veriminin yanı sıra süt yağı içeriği ile serum trigliserit seviyelerinin korunmuş yağın tek başına verildiği mandalara göre daha fazla arttığı görülmüştür. Negatif enerji dengesindeki hayvanlara sağlanan ilave enerji süt verimini artırırken, plazmadaki düşük yoğunlukta serum trigliserit seviyesinin artması da yağ içeriğini artırmıştır.

Vahora ve ark. (2013), laktasyonun erken dönemindeki mandaların rasyonlarında korunmuş yağ kullanımının süt verimi, bileşimi, canlı ağırlık değişimi ve ekonomik olup olmadığını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda %6 düzeltilmiş süt verimine göre günlük ortalama süt veriminin

korunmuş yağ kullanılan grupta (BYFAT), kontrol grubuna göre önemli miktarda ($P<0,01$) arttığı gözlenmiştir. Süt yağı oranı ve süt verimi BYFAT grubunda ($P<0,001$) kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. BYFAT grubundaki hayvanların canlı ağırlık kayıplarında ise kontrol grubuna göre önemli miktarda ($P<0,001$) azalma gözlenmiştir. Çalışma sonucunda korunmuş yağ olarak palm yağı asitinin kalsiyum tuzlarının rasyonda kullanılmasının süt verimini ve süt yağı yüzdesini önemli oranda artırdığı, canlı ağırlık kaybını ise azalttığı sonucuna varılmıştır.

Ranjan ve ark. (2012), korunmuş yağların laktasyondaki mandaların verim performansları ve kan parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Kontrol grubu olan T1 grubuna gereksinimleri kadar konsantre yem karması, yeşil sorgum ve buğday samanı verilmiştir. T2 grubuna bu rasyona ilave olarak %0,7 oranında (100 g/gün), T3 grubuna %1,4 oranında (200 g/gün) korunmuş yağ kuru madde tüketimi bazında verilmiştir. Yem tüketimi, süt verimi ve süt bileşenleri korunmuş yağ ilavesinden etkilenmemiştir. Bununla birlikte, düzeltilmiş süt verimi (%6,5), T3 grubunda (14,21), T1 grubundan (9,83) daha yüksek ($p<0,05$), T2 grubu (11,05) ile benzer bulunmuştur. Yemden yararlanma (süt verimi/kg kuru madde tüketimi), T3 grubunda (0,51), T1 grubuna (0,38) ve T2 grubuna (0,41) göre önemli derecede yüksek ($p<0,05$) bulunmuştur. Sonuç olarak, %1,4 oranında korunmuş yağın (200 g/gün) laktasyondaki mandaların rasyonlarına katılmasının çok daha ekonomik olduğu, DSV ve serum HDL kolesterol seviyesini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Hafez (2012), birden fazla doğum yapmış ileri gebe Mısır Mandaları üzerinde rasyona yağda eriyen vitaminlerle (AD_3E) beraber veya tek başına korunmuş yağ ilave edilmesinin süt verimi üzerine etkisini araştırmıştır. Kontrol (G1) grubunun rasyonuna hiçbir ilave yapılmamış, G2 muamele grubunun rasyonuna 300 g/gün/baş korunmuş yağ (palm yağının kalsiyum sabunları) katılmış, G3 muamele grubundaki mandalara haftalık olarak kas içi AD_3E vitamin karması enjeksiyonu yapılmış, G4 muamele grubunun hem rasyonuna 300 g/gün/baş korunmuş yağ (palm yağının kalsiyum sabunları) katılmış hem de haftalık olarak kas içi AD_3E vitamin karması enjeksiyonu yapılmıştır. Deneme sonucunda günlük süt veriminin muamele gruplarında kontrol

grubuna göre ~%20 arttığı ($P<0,05$) bildirilmiştir. İlave olarak, %4 süt yağına göre düzeltilmiş süt verimleri de G2 ve G4 gruplarında kontrol (G1) grubuna göre daha yüksek ($P<0,05$) bulunurken (sırasıyla 14,65; 15,95 ve 12,25 kg/gün) G3 grubu ile kontrol grubu arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Süt proteini ve laktoz bakımından deneme grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Buna karşın süt yağı oranı bakımından G4 grubundan G3 grubuna göre daha yüksek artış elde edilmiş (sırasıyla %6,78 ve %5,78), fakat diğer gruplar arasında önemli bir fark elde edilmemiştir. Araştırmacılar, birden fazla doğum yapmış laktasyondaki mandaların rasyonlarına 300 g/gün/baş korunmuş yağın, AD₃E vitamin karması enjeksiyonu ile beraber veya olmaksızın ilavesinin laktasyonun ilk 100 gününde süt verimini ve yemden yararlanmayı geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Garg ve ark. (2012), kolin klorid ile beraber veya kolin klorid olmadan rasyona ilave edilen korunmuş yağın Jaffarabadi ırkı mandalarda süt verimi ve serum lipid profili üzerine etkisini araştırmak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Her hayvan 12-15 kg yeşil yerel yem ile 4-6 kg yer fıstığı samanı içeren benzer bazal rasyonla beslenmiştir. 2. gruptaki mandaların rasyonlarına hayvan başına günlük 150 g korunmuş yağ, 3. gruptaki hayvanların rasyonlarına ise hayvan başına günlük 150 g korunmuş yağ ile beraber 15 g korunmuş kolin klorid ilave edilmiştir. 2. grubun süt veriminde 1. gruba göre 1,26 kg ($p<0,05$), süt yağı oranında %0,31 ($p<0,05$) artış gözlenirken, 3. grubun süt veriminde 1. gruba göre 1,55 kg ($p<0,01$), süt yağı oranında %0,44 ($p<0,05$) artış gözlenmiştir. 2. ve 3. gruptan elde edilen sütlerdeki çoklu doymamış yağ asitlerinde önemli bir gelişim gözlenmiştir. Yine 2. ve 3. gruptan elde edilen toplam doymamış yağ asitlerinde de artış gözlenmiştir. Çalışma sonucunda korunmuş yağ ilavesinin süt verimi ve süt yağı verimini geliştirmede etkili olduğu ve bu etkinin korunmuş kolin klorid ile daha da artırılabilceği sonucuna varılmıştır.

Shelke ve ark. (2012), korunmuş yağ ve proteinlerin Murrah ırkı mandaların süt verimleri, bileşenleri ve besin maddelerinden yararlanabilirlikleri üzerine etkisini araştırmak için mandaları tahmini süt verimlerine göre 2 eşit gruba ayırmıştır. Kontrol grubundaki mandalar (C grubu: tahmini süt verimi 2 204 kg) buğday samanı, mısır kuru otu ve konsantre yem karması ile gereksinimleri doğrultusunda beslenmişlerdir.

İlave yem katkısı yapılan gruba (S grubu: tahmini süt verimi 2 211 kg) C grubu ile aynı rasyon uygulanmış, ilave olarak %2,5 korunmuş yağ (kuru madde tüketimi baz alınarak) ve formaldehit ile muamele edilmiş hardal ile yer fıstığı yağı küspesi (1,2 g formaldehit/100 g ham protein) eklenmiştir. Korunmuş yağ ilavesinin yapıldığı 90 gün boyunca S grubunun süt verimi 13,11 kg/gün olarak kaydedilmiş ve 11,01 kg/gün olarak belirtilen C grubunun süt veriminden %19 daha yüksek olduğu ($p<0,01$) belirtilmişken: yem katkısının yapılmadığı 120 günlük süreçte S grubunun süt verimi (11,04 kg/gün) C grubundan (9,61 kg/gün) %15 daha fazla ($p<0,01$) bulunmuştur. Toplam kuru madde, protein, yağsız kuru madde ve laktoz içerikleri bakımından iki grup arasında önemli bir fark gözlenmezken, S grubunun süt yağı veriminin arttığı ($p<0,05$) ve süt üre-nitrojen seviyesinin azaldığı ($p<0,01$) gözlenmiştir. Çalışma sonucunda korunmuş yağ ve protein ilavesinin süt verimi, süt yağındaki doymamış yağ asidi içeriği ile yem katkıları ilavesi bırakıldıktan sonra laktasyon persistensini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Thakur ve Shelke (2010), Murrah mandalarında korunmuş yağ kullanımının laktasyondaki mandaların süt verimi ile bileşimi üzerine etkilerini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Rasyonlara %4 düzeyinde korunmuş yağ ilavesi yapılan deneme grubundaki mandaların süt veriminin, kontrol grubundakilere göre %12,43 daha fazla olduğunu ($P<0,05$), benzer şekilde de %4 yağa göre düzeltilmiş yağ düzeyinin kontrol grubuna göre %13,40 daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar kontrol grubunda %5,94 olan süt yağı düzeyinin deneme grubunda %6,16 olduğunu; süt proteininin ise aynı sırayla %5,59 ve %3,72 olduğunu da bildirmişlerdir.

Barley ve Baghel (2009) Murrah ırkı mandaların rasyonlarına korunmuş yağ katılmasının süt verimi, yağ içeriği ve serum trigliserit seviyeleri üzerine etkisini araştırmıştır. Deneme süresince yem içeriği ve verilen kaba yem değiştirilmemiş, muamele grubuna hayvan başına günlük 100 g korunmuş yağ ilave edilmiştir. Gözlemlere dayanarak: Laktasyonun erken dönemlerindeki Murrah ırkı mandaların rasyonlarına korunmuş yağ ilavesinin, negatif enerji balansını düzelterek ortalama süt verimi, yağ içeriği ile serum trigliserit içeriğini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Sarwar ve ark. (2004) laktasyonun erken dönemlerindeki Nili-Ravi ırkı mandalar üzerinde korunmuş yağ ile beraber üre ile muamele edilmiş ve mısır ıslatma suyu ile silolanmış veya mısır ıslatma suyu olmadan silolanmış mısır koçanının yem tüketimi, sindirilebilirlik, süt verimi ve bileşimi üzerine etkisini araştırmak üzere bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. 4 adet muamele rasyonu hazırlanmış; kontrol rasyonuna korunmuş yağ katılmamış, %35 mısır ıslatma suyu olmadan silolanmış mısır koçanı ilave edilmiştir. Düşük yağ (DY), ortalama yağ (OY) ve yüksek oranda yağ (YY) içeren rasyon gruplarına sırasıyla %2, %4 ve %6 oranında korunmuş yağ ile %9'luk mısır ıslatma suyu ile silolanmış sırasıyla %45, %55 ve %65 oranında üre ile muamele edilmiş mısır koçanı verilmiştir. Teorik ham protein sindirilebilirlikleri muamele gruplarında kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Yine, %4 süt yağına göre düzeltilmiş süt verimi muamele gruplarında, kontrol grubuna göre daha yüksek elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler ışığında araştırmacılar, artan seviyelerde korunmuş yağ ile mısır ıslatma suyu ile silolanmamış mısır koçanının kötü kaliteli yemlerin mandaların süt verimi üzerine olumsuz etkilerini dengeleyebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Polidori ve ark. (1997) ise süt protein düzeyinin korunmuş yağ katkısı sonucu azalma gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Souza ve ark. (2017) laktasyonun erken dönemlerindeki merada otlayan süt inekleri üzerinde (Jersey $\times$ Holstein melezi, 492 ± 44 kg canlı ağırlık ve laktasyonun $19 \pm 2,1$ gününde) rasyona katılan yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarının süt verimi, besin maddelerinden yararlanma ve enerji dengesi üzerine etkisini araştırmak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Kontrol grubuna yalnızca konsantre yem karması, CSSO grubuna konsantre yem karmasına ilave olarak 400 g/gün soya yağı asidinin kalsiyum tuzları, CSPO grubuna ise konsantre yem karmasına ilave olarak 400 g/gün palm yağı asidinin kalsiyum tuzları eklenmiştir. Deneme süresince palm yağı asidinin kalsiyum tuzlarıyla, süt verimi, süt yağı verimi, %3,5 süt yağına göre düzeltilmiş süt verimi, enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi ve kümülatif süt verimi bakımından kontrol ve soya yağı grubuna göre daha yüksek artış elde edildiği bildirilmiştir. Soya yağının aynı zamanda süt yağı verimi, kuru madde tüketimi, nötral detergent fiber (NDF)

sindirilebilirliği ile canlı ağırlık ve vücut kondisyonu kaybını azalttığı bildirilmiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında iki muamele grubundan da yemden yararlanma (%3,5 süt yağına göre düzeltilmiş süt verimi/kuru madde tüketimi) bakımından yüksek veriler elde edilmiş, iki muamele grubu kıyaslandığında ise palm yağının daha yüksek oranda yemden yararlanma sağladığı belirtilmiştir. Çalışma sonucunda palm yağı asidinin kalsiyum tuzlarının rasyona ilavesinin süt verimi ile süt kuru maddesi verimini artırmak bakımından önemli bir strateji olduğu, soya yağı asidinin kalsiyum tuzlarının rasyona ilavesi ile ise vücut rezervlerinden daha düşük mobilizasyon sağlandığı ve laktasyon süresince canlı ağırlık ve vücut kondisyon kaybının daha az yaşandığı bildirilmiştir.

Wyngaard ve ark. (2015), rasyona farklı oranlarda katılan palm çekirdeği küspesinin (PÇK), otlayan Jersey ırkı ineklerin laktasyon performansları ve rumen fermentasyonu üzerine etkilerini araştırmak üzere ilkbahar boyunca kikuyu-ryegrass ile beslenen, birden fazla doğum yapmış Jersey ırkı süt inekleri üzerinde bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubunun (C) rasyonuna PÇK katılmamış, düşük PÇK katılan grubun (DPÇK) rasyonuna 200 g/kg konsantre yem, yüksek PÇK katılan grubun (YPÇK) rasyonuna 400 g/kg konsantre yem ilave edilerek, 21 gün alıştırma beslemesi yapılmış ve daha sonraki 60 günde her iki haftada bir günlük süt verimleri ve bileşenleri kayıt edilmiştir. Süt verimi ve süt yağı içeriği bakımından gruplar arasında önemli bir fark gözlenmemiş ve kontrol grubu, düşük miktarda palm çekirdeği küspesi ve yüksek miktarda palm çekirdeği küspesi katılan gruplar için sırasıyla 21,3; 21,3 ve 20,7 kg/baş/gün süt verimi ile 46,3; 46,5 ve 46,6 g/kg süt yağı elde edilmiştir. Süt protein, süt üre-nitrojeni, canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru bakımından da gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Toplam uçucu yağ asidi, ortalama ruminal pH bakımından da gruplardan benzer veriler elde edilmiştir. Çalışma sonucunda kikuyu-ryegrass içeren merada otlayan, 6 kg/baş/gün konsantre yemle beslenen ineklerin rasyonlarına PÇK'nın 400 g/kg' a kadar katılmasının süt verimini ve süt yağı bileşenlerini destekleyebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar daha pratik bir tavsiye olarak, PÇK'nın 200 g/kg konsantre yem olarak sınırlandırılmasının olası lezzet sorunlarının ve sağım esnasında düşük yem tüketiminin önüne geçebileceğini belirtmişlerdir.

Rico ve ark. (2014) yüksek süt verimine sahip Holstein ırkı süt inekleri ($46,6 \pm 12,4$ kg/gün süt verimi) üzerinde zenginleştirilmiş palmitik asit (%1,9 KM) ile palm yağı asitlerinin kalsiyum tuzlarının (%2,3 KM) süt verimi ve metabolik profil üzerine etkisini değerlendirmek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda yüksek süt verimine sahip ineklerin rasyonlarına palmitik asit ve palm yağı asidi kalsiyum tuzlarının ilavesiyle verim performansının iyileştiği, süt verimi, süt yağının doymamış yağ asitleri ilavesi ile karşılaştırıldığında ise süt yağı depresyonu için daha düşük bir risk oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Yalçın ve ark. (2017), hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum tuzunun süt verimi, yem tüketimi ve süt bileşenleri üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla 120 baş süt ineği üzerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Süt inekleri iki eşit gruba ayrılmış, bir grubun rasyonuna günlük hayvan başına 400 g fraksiyonel korunmuş yağ, diğer grubun rasyonuna ise günlük hayvan başına 400 g hayvansal yağın yağ asitlerinin kalsiyum tuzu ilave edilmiştir. Gruplara kaba yem ve konsantre yem TMR şeklinde verilmiştir. Deneme sonucunda rasyona ilave edilen 400 g hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum sabunu ilavesinin kuru madde tüketimini %0,5 oranında artırdığı bildirilmiştir. Bunun yanında günlük süt veriminin ortalama %7,66 arttığı, 1 kg süt verimi elde etmek için tüketilen yem miktarının ise %5,71 düştüğü görülmüştür. Süt yağında %4,79 oranında bir azalma görülmesine rağmen günlük süt verimleri göz önüne alındığında günlük süt yağı veriminde %2,22; süt proteini veriminde %8,08 oranında artış gözlenmiştir. Deneme sonucunda araştırmacılar, hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum sabununun lezzet üzerine olumsuz bir etkisinin bulunmadığını, bunun yanında günlük süt verimi, süt yağı ve protein verimlerinde ise artış sağladığını bildirmişlerdir.

Kitessa ve ark. (2004) laktasyonun erken dönemlerindeki merada otlayan süt ineklerinin rasyonlarına katılan korunmuş ton balığı yağının sütteki EPA (Eikosapentaenoik Asit) ve DHA (Dokosaheksaenoik Asit) ile süt yağı bileşenleri üzerine etkisini araştırmak üzere süt inekleri üzerinde bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Korunmuş ton balığı yağı ilavesi ile sütteki doymuş yağ asitleri konsantrasyonu önemli miktarda azalmış ve sütün aterosklerotik indeksinde %17

azalma olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonucunda süt verimi ve bileşenleri üzerine herhangi olumsuz bir etkisi olmadan sütün omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri konsantrasyonu bakımından zenginleştirilebileceğini bildirilmişlerdir.

Lacasse ve ark. (2002) rasyona korunmuş ve korunmamış balık yağı ilavesinin süt verimi, bileşenleri ve sütün lezzeti üzerine etkisini araştırmak için laktasyon ortası dönemdeki (laktasyonun 158 ± 20 günlerinde) Holstein ırkı inekleri 4 gruba ayırarak mısır silağı ve arpadan oluşan rasyon ile beslemişlerdir. 1 haftalık alıştırma beslemesinden sonra kontrol grubu rasyonuna hiçbir katkı maddesi eklenmemiş, 2. gruba korunmamış balık yağı (%3,7 kuru madde), 3. ve 4. gruplara sırasıyla kuru maddenin %1,5 ve 3' oranında glutaraldehit ile korunmuş balık yağı mikro kapsülleri ilave edilmiştir. Sonuç olarak bu ineklerin canlı ağırlıklarında ve süt verimlerinde azalma olduğu gözlenmiştir. Kuru madde tüketimleri, canlı ağırlık ve süt verimleri korunmuş balık yağı ilavesinden etkilenmemiştir. Balık yağının hem süt yağı hem de süt proteini yüzdeleri ile süt yağındaki kısa zincirli yağ asitleri, stearik ve oleik asit oranlarını da azalttığı belirtilmiştir. Sonuç olarak, laktasyondaki ineklerin rasyonlarına balık yağı katıldığında süt verimi ve protein içeriği azalmış ve sütün oksidasyona daha duyarlı olduğu ve lezzetinin de olumsuz etkilendiği bildirilmiştir.

Tyagi ve ark. (2010) süt ineği rasyonlarına ilave edilen korunmuş yağın verim performansı üzerine etkisini araştırmak için birden fazla doğum yapmış (2-4. laktasyon) melez ırk ineklerini tahmini süt verimlerine göre iki gruba ayırmıştır. 1. gruptaki inekler (kontrol grubu, G1, 9 baş, olası süt verimi=3,441.32 kg) buğday samanı, yeşil mısır hasılı ve konsantre yem karması ile gereksinimlerine göre beslenirken, 2. gruptaki ineklere, (deneme grubu, G2, 10 baş, olası süt verimi=3,457.2 kg) kontrol gruba rasyonuna ilave olarak kuru madde tüketimi bazında %2,5 korunmuş yağ ilave edilmiştir. Laktasyonun ilk 90 günü için ortalama süt verimi G2 grubunda (18,65 kg/gün) G1 grubuna (17,57 kg/gün) göre daha yüksek ($P<0,05$) bulunmuştur. Benzer şekilde laktasyonun ilk 90 günü için ortalama süt verimi G2 grubunda (14,81 kg/gün) G1 grubuna (13,79 kg/gün) göre daha yüksek ($P<0,05$) bulunmuştur. Çalışma sonucunda laktasyondaki melez ırk süt ineklerinin rasyonuna kuru madde tüketiminin

%2,5'i oranında katılan korunmuş yağın süt verimi üzerine olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir.

Ganj Khanlou ve ark. (2009) Holstein ırkı ineklerini (laktasyonun 26±4. gününde) tekrarlı 3x3 latin kare düzeninde 3 gruba ayırmış ve her deneme 21 gün sürmüştür. Kontrol grubundaki inekler ad libitum olarak 200 g/kg mısır silajı, 200 g/kg yonca kuru otu ve 600 g/kg konsantre yem içeren konsantre yem karışımı ile beslenmiştir. Energizer-10 grubundaki ineklere ilave olarak 30 g/kg peletlenmiş korunmuş yağ, Magnapac grubundaki ineklere ise 35 g/kg korunmuş yağların Ca tuzları verilmiştir. Süt verimi ve enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi, süt bileşenleri ile süt yağı, protein ve laktoz verimleri korunmuş yağ ilavesinden etkilenmemiştir ($P>0,05$) (Çizelge 1.14). Sonuç olarak süt verimliliği (enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi/kuru madde tüketimi), Energizer-10 ve Magnapac grupları için sırasıyla 1,47 ve 1,44 olarak kontrol grubundan (1,35) yüksek bulunmuştur ($P<0,01$). Çalışmadan elde edilen veriler ışığında laktasyonun erken dönemlerindeki ineklerin rasyonlarına korunmuş yağ katılmasının yem tüketimini azaltmasına rağmen süt verimini, bileşimini ve canlı ağırlığı değiştirmediği; böylece süt verimliliğini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 1.14. Rasyona yağ ilavesinin süt verimi ve bileşenleri üzerine etkisi, (Ganj Khanlou ve ark., 2009).

	Rasyonlar		
	Kontrol	Pelet Yağ	Yağ Asidinin Ca Tuzu
Süt Verimi (kg/gün)	35,33	36,43	35,56
ECM (kg/gün)	32,05	33,28	32,9
Süt Yağ Verimi (kg/gün)	1,16	1,20	1,17
Süt Protein Verimi (kg/gün)	1,11	1,13	1,11
Süt Laktoz Verimi (kg/gün)	1,71	1,78	1,75
Süt Bileşenleri			
Yağ (g/kg)	32,9	33,1	33,1
Protein (g/kg)	31,4	31,2	31,3
Laktoz (g/kg)	48,9	49,3	49,6
MUN (mg/ml)	0,178	0,179	0,179
ECM/KM Tüketimi	1,35b	1,47a	1,44ab

Duske ve ark. (2009) laktasyon sonu dönemdeki (son 12 hafta) Alman Holstein ırkı süt inekleri (üvey kardeş, laktasyon süt verimi>9000 kg) üzerinde rasyon

yağ/karbonhidrat oranının lipid metabolizması ve süt verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Rasyonlar izo-enerjetik ve izo-nitrojenik olarak fakat korunmuş yağ (FD grubu: 9 baş inek, başlıca C₁₆:0 ve C₁₈:1 olmak üzere doğuma yakın kuru dönemde 46,5; kuru dönem başlamadan önce 28 g/kg kuru madde) ve nişasta konsantrasyonu (CD grubu; 9 baş inek, FD grubuna göre 2,3 kat daha fazla nişasta içermektedir) bakımından farklı hazırlanmıştır. Laktasyonun ilk 4 haftası boyunca, FD grubundaki hayvanlardan daha düşük laktoz verimi ve oranı ile daha yüksek süt yağı elde edilirken, süt proteini ve süt yağı verimleri ile enerjiye göre düzeltilmiş süt verimleri bakımından gruplar arasında bir fark bulunmamıştır. FD grubundan elde edilen süt yağı, C₁₄:0 (Mistirik Asit) içeriği bakımından düşük, C₁₆:1 (Palmitoleik Asit) bakımından yüksek bulunmuştur. Araştırma sonucunda, laktasyon sonu ve kuru dönemdeki süt ineklerinin korunmuş yağ içeren rasyonlarla beslenmesinin kuru madde tüketimini, enerji dengesini ve bir sonraki laktasyondaki süt verimini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Chen ve ark. (2002), korunmuş yağ ile ısıyla ekstrude edilmiş soya ununun Holstein ineklerinin laktasyon performansları üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla rumen fistüllü inekler üzerinde bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Deneme gruplarının rasyonlarına (a) soya unu (kontrol), (b) ısıyla ekstrude edilmiş soya unu, (c) korunmuş yağ ve (d) ısıyla ekstrude edilmiş soya unu ile korunmuş yağ beraber katılmıştır. Deneme grupları arasında yem tüketimi, süt verimi, süt protein ve laktoz içeriği ile canlı ağırlık bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte korunmuş yağ ilave edilmiş gruplarda süt yağı verimi, %3,5 süt yağına göre düzeltilmiş süt verimi ve toplam kuru madde verimi çok daha yüksek ($p<0,05$) bulunmuştur. Rasyona korunmuş yağ ilavesinin süt yağını ve kuru madde içeriğini geliştirebileceği görülmüştür. Isıyla ekstrude edilmiş soya unu ilavesi sonucu artan bypass protein, süt verimini geliştirmemiştir. Fakat rasyona yağ ilavesi sonucu azalan süt proteininin olumsuz etkisini hafifletebileceği belirtilmiştir. Artan bypass proteinin, aynı zamanda rumendeki amonyak-nitrojen konsantrasyonu ile kandaki plazma üre-nitrojen konsantrasyonunu azalttığı bildirilmiştir.

Alstrup ve ark. (2015) süt sığırı rasyonlarına korunmuş yağ ilavesinin metan üretimi ve süt verimi üzerine etkisi ile bu etkinin laktasyon ilerledikçe devam edip

etmeyeceğini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bütün rasyonlar mısır silajı (230 g/kg kuru madde), yonca silajı (230 g/kg) ile konsantre yem (540 g/kg kuru madde) içermektedir. Yağ ilavesi ile kontrol grubuna göre süt veriminde bir artış gözlenmesine rağmen, enerjiye göre düzeltilmiş süt veriminde bir değişiklik olmamıştır. Süt protein konsantrasyonunda ise yağ ilavesi ile birlikte azalma gözlenmiştir. Çalışma sonucunda laktasyon gün sayısı arttıkça metan üretiminde bir artış görüldüğü belirlenmiştir. Rasyona yağ ilave edildiğinde metan üretiminde meydana gelen azalma laktasyon boyunca devam etmektedir. HMBi ilavesinin de metan üretimini daha da azalttığı bildirilmiştir.

Shankare ve ark. (2013), propilen glikol, korunmuş yağ ve proteinin laktasyonun erken dönemlerindeki ineklerin süt verimi üzerine etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. I. gruba kontrol grubu olarak herhangi bir ilave yem katkısı verilmemiştir. II. gruptaki hayvanlara günde bir kere 300 ml/baş propilen glikol verilmiştir. III. gruptaki hayvanlar günde 100 g/baş korunmuş yağ ve IV. gruptaki hayvanlar 200g/baş korunmuş protein ile beslenmişlerdir. Ortalama günlük süt veriminin II. grupta ($16,01 \pm 0,24$ kg), III. grupta ($15,92 \pm 0,23$ kg) ve IV. grupta ($16,00 \pm 0,24$ kg), kontrol grubuna ($14,52 \pm 0,18$ kg) göre önemli oranda ($P \leq 0,05$) yüksek olduğu görülmüştür.

Naik ve ark. (2010), yerel bir metotla elde edilen korunmuş yağların (pirinç kepeği yağı yağ asitleri ile muamele edilerek elde edilen uzun zincirli yağ asitlerinin kalsiyum tuzları) mandaların rumen fermentasyonu üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla erkek mandalar üzerinde bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda ergin mandaların %65 buğday samanı ve kaba yem ile %35 konsantre yem içeren rasyonlarına uzun zincirli yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarının 300 grama kadar katılmasının rumen metabolizması üzerine olumsuz bir etkisinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Purushothaman ve ark. (2008), palm yağı yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarının süt verimi, süt bileşimi ve yemden yararlanma üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla laktasyon ortası dönemde, günlük ortalama 10-15 kg süt verimine sahip melez sığırlar

üzerinde bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda palm yağı asitlerinin kalsiyum tuzlarının, laktasyondaki melez ırk ineklerin tükettikleri konsantre yem karmasına %4 oranında katılmasının besin maddelerinin sindirilebilirliklerini etkilemeksizin süt verimini ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından süt kalitesini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Sirohi ve ark. (2010), korunmuş yağların verim performansı ve besin maddelerinden yararlanma üzerine etkisini araştırmak amacıyla laktasyondaki melez inekler üzerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Kontrol grubundaki inekler buğday samanı, konsantre yem karması ve mısır ile beslenmiş, deneme grubunun rasyonuna ise ilave olarak 300 g korunmuş yağ ilave edilmiştir. Çalışma sonucunda ortalama süt verimine sahip melez ineklerin rasyonlarına 300 g/gün korunmuş yağ katılmasının süt verimini 15,61 kg ve düzeltilmiş süt verimini %24,01'e kadar yükseltebileceği sonucuna varılmıştır.

Garg ve ark. (2002), korunmuş yağ/protein kullanımının süt verimi üzerine etkisini belirlemek üzere laktasyondaki melez (Holstein-Fresian x Jersey) inekler ve mandalar üzerinde bir araştırma yürütmüşlerdir. 12-14 kg/gün süt verimine sahip inekler süt verimleri, süt yağı oranları ve laktasyon dönemlerine göre 3 gruba ayrılmış, her bir grubun rasyonlarına 250, 500 ve 1000 g korunmuş yağ/protein ilave edilmiştir. 4 haftalık deneme sürecinden sonra 250, 500 ve 1000 g ilave korunmuş yağ/protein ilave edilen gruplardaki ineklerin süt verimlerinde sırasıyla 0,4; 0,8 ve 1,1 kg lık artışlar elde edilmiştir. Ortalama süt yağı oranlarında ise sırasıyla 0,3; 0,5 ve 0,6 oranında artışlar gözlemlenmiştir. Diğer denemede laktasyondaki 10 baş manda süt verimi ve laktasyon dönemlerine göre 2 gruba ayrılmıştır. Hayvanlar, aynı rasyonla beslenmiş, deneme grubundaki hayvanlara ilave olarak 500, 1000, 1500 g/gün korunmuş yağ/protein her biri 4'er haftalık periyotlarla uygulanmıştır. Süt verimi ve protein oranında 1000 ve 1500 g/gün uygulanan gruplarda önemli oranda artış ($p<0,05$; $p<0,01$) gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, 3 gruptaki hayvanların süt yağı oranlarında da önemli oranda artış ($p<0,05$; $p<0,01$) gözlemlenmiştir.

Garg ve Mehta (1998), korunmuş yağların yem tüketimi, süt verimi ve vücut kondisyon skoru üzerine etkisi üzerine etkisini araştırmak üzere birden fazla doğum yapmış, Holstein-Friesian ırkı inekleri, %4 düzeltilmiş süt verimine (15,3 kg) göre eşit 2 gruba ayırmışlardır. Deneme grubundaki inekler sığır yemine ek olarak 500 g/gün kolza asidi yağı ile 6 ay boyunca beslenmişlerdir. Korunmuş yağ ile beslenen grupta düzeltilmiş süt veriminin toplam kuru madde tüketiminde herhangi bir değişiklik olmadan %1-4 oranında arttığı görülmüştür. Doğumdan sonra ortalama gebe kalma süreleri deneme grubunda 92 gün, kontrol grubunda 118 gün olarak bulunmuştur.

Zhang ve ark. (2011), korunmuş yağ kullanımının laktasyonun erken dönemlerinde ve sıcak stresi altındaki süt ineklerinin süt bileşenleri ve kan parametreleri üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla rasyonlara palmitik asit, kolza veya soya yağı katılmıştır. Kuru madde tüketimi, yağ katkısından etkilenmemiş, fakat süt verimi yağ ilavesi ile birlikte artış göstermiştir. Süt yağı, yağ katkısı ile birlikte önemli ölçüde ($P<0,05$) artarken, süt proteini ve laktozunda önemli bir değişiklik gözlenmemiştir ($P>0,05$). Araştırma sonunda laktasyonun erken dönemlerindeki süt ineklerinin rasyonlarına sıcak havalarda yapılacak olan yağ katkısının, enerji dengesinin sağlanmasında ve sıcak stresinin azaltılmasında faydalı olacak şekilde süt bileşenlerini ve süt parametrelerini değiştirebileceği sonucuna varılmıştır.

Obeidat ve ark. (2011) kalsiyum tuzları ile beslemenin laktasyondaki koyunların verim performansları ve süttten kesim öncesindeki kuzuların büyüme performansları üzerine etkisini belirlemek amacıyla laktasyondaki koyunlar (Canlı Ağırlık= $50\pm2,35$ kg, $4,5\pm1,2$ yaşında) üzerinde bir deneme yürütmüşlerdir. Kontrol grubu rasyonuna kalsiyum tuzu katılmamış, muamele grubunun rasyonuna ise %5 oranında korunmuş yağ ilave edilmiştir. Süt verimi, deneme grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek ($P<0,05$) bulunmuştur. Süt bileşenleri bakımından iki grup arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Elde edilen sonuçlar ışığında laktasyon başlangıcındaki koyunların rasyonlarına katılan kalsiyum tuzlarının yem tüketimi ve sindirilebilirliği üzerine herhangi bir olumsuz etkisi olmadan süt verimini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Rotunno ve ark. (1998) rasyona artan seviyelerde korunmuş yağ ilavesinin Comisana ırkı koyunların süt parametreleri üzerine etkisini değerlendirmek için bir deneme gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubuna fiğ ve yonca kuru otu ile konsantre yemden oluşan bir rasyon verilmiş, muamele gruplarına ise bu rasyona ilave olarak %4 ve %8 oranında korunmuş yağ katılmıştır. Rasyona yağ ilavesi ile birlikte sütteki doymamış/doymuş yağ asitleri oranında artış ($P<0,01$) gözlenmiş, fakat süt proteini üzerine olumsuz etkisi olduğu belirtilmiştir ($P<0,01$). Çalışma sonucunda araştırmacılar laktasyondaki koyunların rasyonlarına katılan korunmuş yağ ile süt veriminin artabileceğini, bununla birlikte yağ ilavesinden kaynaklanan süt proteinindeki azalmanın önüne geçebilmek için rasyona korunmuş protein ya da daha etkili olan korunmuş aminoasit katılması gerektiğini önermişlerdir.

Sampelayo ve ark. (2004) yarı açık sistemde, konsantre yemle birlikte yonca kuru otu ve zeytin ağacı yaprakları ile beslenen Granadina ırkı keçiler üzerinde rasyona korunmuş yağ ilavesi yaparak ve yağ ilavesi bırakıldıktan etkisinin devam edip etmeyeceğini belirlemek üzere bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Denemenin ilk ayı süresince 1. gruba yağ ilavesi yapılmamış, 2. gruba ise %9 oranında çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin korunmuş yağ eklenmiştir. Yağ ilavesinin süt verimi ile birlikte süt yağı ve proteinini de artırdığı bildirilmiştir. Bu etkilerin rasyona yağ ilavesi kesildikten sonra da devam ettiği belirtilmiştir. Yağ ilavesi ile aynı zamanda sütün yağ asidi profilinde de değişimler olmuş, doymuş yağ asidi konsantrasyonu azalırken çoklu doymamış yağ asidi konsantrasyonunda ise artış gözlenmiştir. Süt verimi ve verim bileşenleri üzerinde yağ ilavesi ile birlikte görülen artışa karşın, ilavenin kesilmesi ile birlikte süt yağı bileşimi üzerindeki etkisinin kaybolduğu bildirilmiştir.

Sampelayo ve ark. (2002) konsantre yeme farklı seviyelerde çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin korunmuş yağ ilave edilmiş rasyonlarla beslenen Granadina ırkı keçilerin süt verimleri ve bileşimlerini değerlendirmek için bir çalışma yürütmüşlerdir. İkinci laktasyonunun ortasında olan 18 baş Granadina ırkı keçi, 3 eşit gruba ayrılarak 1,0 kg kaba yem ile 1,0 kg konsantre yem içeren rasyonla beslenmişlerdir. Gruplara konsantre yemin %0 (kontrol), %9 ve %12'si kadar

korunmuş yağ ilave edilmiştir. Günlük süt verimi ile süt kuru madde, yağ, protein ve laktoz konsantrasyonları bakımından gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Deneme sonucunda keçi sütünün rasyonda yapılacak düzenlemeler ile daha sağlıklı bir ürün haline getirilebileceği bildirilmiştir.

Yapılan literatür taraması sonucunda ülkemizde mandalar üzerinde yapılan araştırmaların çok sınırlı olduğu görülmektedir. Bypass yağların son yıllarda süt verimi ve özellikleri üzerine olumlu etkileri olduğuna dair birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak mandalarda her iki bypass yağın etkisini karşılaştırmalı olarak ortaya koyan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırma, Anadolu Mandalarının rasyonlarına katılan bitkisel ve hayvansal bypass yağların süt verimi ve bileşenleri üzerine etkisini araştırmak amacı ile gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, farklı bypass yağların yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, süt verimi, bazı süt parametreleri (yağ, protein, laktoz, yağsız KM, üre azotu, pH, yoğunluk, donma noktası, kül) üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

2.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak Bartın İlinde faaliyet gösteren özel bir işletmenin (AVARA Sucukları Tic. Ltd. Şti) Anadolu mandaları kullanılmıştır. İşletmede bulunan mandalardan denemede kullanılacak olanlar süt verim ortalamaları, laktasyon süreleri, laktasyon sıraları, canlı ağırlıkları ve yaşları dikkate alınarak seçilmiştir. Laktasyonun 1., 2., 3. sırasında, laktasyonda sağılan ortalama gün sayıları 81 ± 42 , ortalama canlı ağırlığı 445 ± 65 kg olan 21 manda seçilerek benzer özellikte olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. Her bir deneme grubunda benzer özelliklere sahip 7 manda, hazırlanan $22,32 \text{ m}^2$ alanındaki padoklara koyulmuştur (Şekil 2.1). Grupları kolay ayırt edebilmek amacıyla 1. gruptaki mandalara kırmızı tasma, 2. gruptaki mandalara pembe tasma, 3. gruptaki mandalara ise yeşil tasma takılmıştır. Deneme 3 dönem, 3 muamele grubu şeklinde crossover deneme düzenine göre yürütülmüştür. Deneme için Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan 2016-15-148 karar numaralı etik kurul izni alınmıştır (Ek-1).



Şekil 2.1. Deneme hayvanlarının yerleştirildiği padokların görünümü.

2.1.2. Yem Materyali

Denemede kaba yem olarak işletmede bulunan mısır silajı ve buğday samanı kullanılmıştır. Konsantre yem olarak özel bir yem fabrikasından temin edilen sığır süt yemi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan yemler TMR olarak hazırlanmıştır. Deneme gruplarında kullanılan bypass yağlar piyasadan temin edilmiştir. Bypass yağ kaynağı olarak palm yağı kalsiyum sabunu (Magnapac Tasty, İspanya-TROUW Nutrition) ve hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum tuzu (KAYARLAR A.Ş., Sakarya) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan palm yağı kalsiyum sabunu ve hayvansal yağın yağ asitlerinin kalsiyum tuzunun besin madde içerikleri Çizelge 2.1’de verilmektedir.

Çizelge 2.1. Denemede kullanılan palm yağı kalsiyum sabunu ve hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum tuzunun bileşimi.

Bileşen	Palm Yağı	Hayvansal Yağ
Metabolik Enerji, kcal/kg	7290	6982
Ham Yağ, %	84	85
Ham Kül, %	14	12,2
Nem, %	3,5	3,5
Aroma, %	0,4	-
BHT, mg/kg	125	125
Ca, %	9	9
Yağ Asiti Profili		
Palmitik asit(C ₁₆), %	50	24
Stearik asit (C ₁₈), %	6	26
Oleik Asit (C _{18:1}), %	35	32
Linoleik Asit (C _{18:2}), %	8	3

2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme Hayvanlarının Beslenmesi ve Deneme Süresi

Deneme Bartın İlinde faaliyet göstermekte olan AVARA Sucukları Tic. Ltd. Şti. Çiftliğinde 1 Kasım 2016 - 1 Ocak 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Deneme yapılan çiftlik 41,34767 kuzey paraleli ile 32,23384 doğu meridyeninde

bulunmaktadır. Deneme 15 günlük adaptasyon döneminden sonra 5 gün deneme dönemi olacak şekilde 3x3 latin kare deneme düzenine göre 20 günlük 3 dönem halinde toplam 60 gün sürdürülmüştür.

Çizelge 2.2. Çalışmanın deneme düzeni

Gruplar	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem
Kırmızı	Kontrol	Bitkisel Yağ	Hayvansal Yağ
Pembe	Bitkisel Yağ	Hayvansal Yağ	Kontrol
Yeşil	Hayvansal Yağ	Kontrol	Bitkisel Yağ

Rasyonlar hayvanların günlük besin madde ihtiyacına göre izokalorik ve izonitrojenik olarak NRC'nin (2001) iri ırk süt inekleri için formülü ve laktasyondaki mandalar için besin madde ihtiyaçları göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Hayvanların alıştırma döneminde günlük tüketebileceği yem miktarı belirlenerek, deneme süresince %10'unu artıracak şekilde beslenmişlerdir. Deneme başında hayvan başına 6 kg mısır silajı, 6 kg buğday samanı ve 4 kg konsantre yem verilirken, denemenin 3. döneminde silaj ve buğday samanı 6,5 kg'a çıkarılmıştır. Kaba yem: konsantre yem oranı, yaklaşık olarak 30:70 olarak ayarlanmıştır. Her grup için mısır silajı ve saman günlük olarak tartıldıktan sonra yatay helezonlu 4 m³ kapasiteli yandan boşaltmalı yem karma makinasında homojen şekilde parçalanıp karıştırılmıştır. Konsantre yem ise ayrıca tartılarak kaba yem üzerine ilave edilip karıştırılarak verilmiştir. Yemleme günlük olarak sabah 8.00'de ve akşam 16.00'da iki öğün halinde yapılmıştır. Alıştırma döneminde bypass yağlar günlük olarak hayvan başına 50, 100, 150, 200, 250 g olacak şekilde her gün artırılarak, sabah verilen konsantre yeme karıştırılarak verilmiştir. Deneme 3x3 latin kare deneme desenine göre yürütüldüğü için, her dönemde her grup farklı bypass yağı tüketmiştir.

İşletmede sağım sistemi 8'li balık kılçığı şeklinde düzenlenmiştir. Mandaların yapısı gereği yarı otomatik sağım bölmelerine alınmaları ve sağım işleminin tamamlanması yaklaşık 1 saatte bitirilmektedir. Hayvan sayısının fazlalığı ve sağım sistemi nedeniyle ikinci bir sağım mümkün olmamaktadır. Bu nedenle hayvanlar,

günde bir kez sabah saat 08.00'de sağılmaya başlanmıştır. Sağılan hayvanların sütlerinin hepsi bir kazanda toplandığı için, süt miktarları grup ortalaması olarak kayıt edilmiştir. İçme suyu temiz ve taze olarak ad libitum şekilde otomatik suluk sistemi ile verilmiştir.

2.2.2. Kaba ve Konsantre Yemlerin Besin Madde Miktarlarının Belirlenmesi

Araştırmada kullanılan konsantre ve kaba yemlerin ham besin madde miktarları (KM, HK, HP, HY, HS) AOAC'de (2000) bildirilen metotlar, NDF ve ADF analizleri ise Goering ve Van Soest (1970)'in bildirdikleri metot esas alınarak Ankom Fiber Analizörü kullanılarak Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarları'nda yapılmıştır. Konsantre yemlerde metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında TSE (1991)'nin önerdiği formül kullanılmıştır.

2.2.3. Canlı Ağırlığın Belirlenmesi

Denemenin başlangıcında hayvanlar tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir. Canlı ağırlıklarına göre gruplara benzer şekilde dağıtılmıştır. Mandaların agresif huylu olması ve işletmenin fiziki şartları nedeniyle, dönem sonlarında canlı ağırlıkları tespit edilememiştir. Aynı zamanda her dönem 20 günlük periyotlarda tamamlandığı, canlı ağırlık değişimini etkileyecek bir uygulama yapılmadığı ve bu süreçte canlı ağırlıklarında önemli bir değişime uğramayacağı düşünüldüğünden dönem sonları tartımları yapılmamıştır.

2.2.4. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi

Hayvanlara verilen yemler tartılarak iki öğün şeklinde verilmiştir. Her sabah yemlemeden önce kalan yemler önlerinden alınarak tartılmıştır. Bu şekilde günlük tüketilen yem miktarı hesaplanmıştır.

Manda sütlerinin, inek sütlerine göre farklı düzeyde yağ, protein ve laktoz içermeleri nedeniyle yapılan literatür taramalarında farklı şekillerde düzeltilmiş süt verimleri (DSV) kullanılarak, yemden yararlanma oranlarının (YYO) hesaplandığı gözlenmiştir. Süt üretim etkinliği, yemden yararlanma oranı olarak ifade edilen bu oran, 1 kilogram yem tüketimiyle elde edilen süt verimlerini göstermektedir. YYO'ları aşağıda verilen 4 eşitliğe görede hesaplanmıştır (Nawaz ve ark., 2007; Sharma ve ark., 2016; Tanh ve Suksombat 2015).

Yemden yararlanma oranını (1), deneme süresince elde edilen günlük süt verimleri %4 yağlı DSV hesaplandıktan sonra, günlük tüketilen yem miktarına bölünerek aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$YYO (1) = \frac{\%4 \text{ Yağ} \text{a Göre DSV (kg)}}{\text{Kuru Madde Tüketimi (kg)}}$$

Yemden yararlanma oranının (2) hesaplanmasında ikinci bir eşitlik olarak, deneme süresince elde edilen günlük süt verimleri yağ ve proteine göre DSV hesaplandıktan sonra, günlük tüketilen yem kuru maddesi miktarına bölünerek aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$YYO (2) = \frac{\text{Yağ ve Proteine Göre DSV (kg)}}{\text{Kuru Madde Tüketimi (kg)}}$$

Yemden yararlanma oranının (3) hesaplanmasında üçüncü bir eşitlik olarak, deneme süresince elde edilen günlük süt verimleri yağ, protein ve laktoza göre DSV hesaplandıktan (Enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi= EDSV) sonra, günlük tüketilen yem miktarına bölünerek aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$YYO (3) = \frac{Yağ, Protein ve Laktoza Göre DSV (kg)}{Kuru Madde Tüketimi (kg)}$$

Yemden yararlanma oranının (4) hesaplanmasında dördüncü bir eşitlik olarak, deneme süresince elde edilen günlük süt verimleri, yağsız kuru maddeye göre DSV hesaplandıktan (KMDSV) sonra, günlük tüketilen kuru madde miktarına bölünerek aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$YYO (4) = \frac{Yağsız Kuru Maddeye Göre DSV (kg)}{Kuru Madde Tüketimi (kg)}$$

2.2.5. Süt Verimlerinin Belirlenmesi

Deneme yapılan işletmenin yapısı gereği günlük süt verimleri “Tek Sağım Esasına” göre yapılmıştır. Hayvanlar otomatik sağım makineleri ile günde bir defa sağılmıştır. Yine işletmenin yarı otomatik sağım sistemi nedeniyle bütün sağılan hayvanların sütleri grup olarak alınarak tartılmıştır. On beş gün süren alıştırma dönemi ve takiben beş gün karşılaştırma dönemi boyunca süt kayıtları tutularak süt verimleri grup ortalaması şeklinde belirlenmiştir. Bu işlem her rasyon değişim döneminde tekrarlanmıştır.

Yağa göre düzeltilmiş süt verimi (%4 yağa göre) aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (Hafez, 2012).

$$Y - DSV, kg/gün = Süt Verimi \times (0,4 + 0,15 \times Süt Yağı)$$

Yağ ve proteine göre düzeltilmiş süt verimleri aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (Proto, 1993).

$$YP - DSV, kg/gün = SV \times (1 + 0,01155[(Yağ, g - 40) + (Protein, g - 31)])$$

Enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (NRC, 2001; Tyrrell ve Reid, 1965).

$$EDSV, kg/gün = [(SV \times 0,3246) + (12,86 \times Yağ \text{ verimi}) + (7,04 \times Protein \text{ verimi})]$$

Süt yağsız kuru maddesi; toplam kuru maddeden, yağ miktarı çıkarılarak hesaplanmıştır. Yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimi (KMDSV), aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (Nawaz ve ark. 2007).

$$KMDSV, kg/gün = (12.3 \times kg \text{ yağ}) + (6.56 \times kg \text{ YKM}) - (0.0752 \times kg \text{ süt})$$

Elde edilen süt verimlerine göre, günlük elde edilen süt yağı verimi, protein verimi, laktoz verimi, enerji verimleri hesaplanmıştır (Thanh ve Suksombat, 2015).

Günlük süt yağı verimi, aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır.

$$Yağ \text{ Verimi}, kg/gün = \frac{(Süt \text{ Verimi} \times Süt \text{ Yağı})}{100}$$

Günlük süt protein verimi, aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır.

$$Protein \text{ Verimi}, kg/gün = \frac{Süt \text{ Verimi} \times Süt \text{ Proteini}}{100}$$

Günlük süt laktoz verimi, aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır.

$$Laktoz \text{ Verimi}, kg/gün = \frac{Süt \text{ Verimi} \times Süt \text{ Laktozu}}{100}$$

Süt enerji verimi aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (Baldi ve ark., 1992).

$$Enerji \text{ verimi}, kg/gün = 203,8 + (8,36 \times yağ, \%) + (6,29 \times protein, \%)$$

2.2.6. Süt Örneklerinde Yapılan Analizler

Her deneme döneminin son beş günü boyunca sabah sağımı sonrasında toplanan sütler tartıldıktan sonra 100 ml'lik steril plastik kaplar içerisine süt örnekleri alınmıştır. Alınan süt örneklerinde hemen kuru madde, yağ, protein, laktoz, yoğunluk, donma noktası, mineral madde analizleri Bartın ili Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği Süt Analiz Laboratuvarında bulunan otomatik süt analiz cihazı (Lactostar, FUNKE GERBER, Article No. 3510, Berlin, Germany) kullanılarak belirlenmiştir. Yağsız kuru madde ve organik madde analizleri hesapla bulunmuştur.

Sütlerde pH düzeyleri, kalibrasyonu yapıldıktan sonra pH metre ile (Testo 205) yapılmıştır.

Sütte amonyak tayini modifiye indofenol metoduyla (Weatherburn, 1967; Chaney ve Marbach 1962; Bressler ve Steinbrink 1973) belirlenmiştir.

2.2.7. İstatistik Analizler

Üzerinde durulan özellikler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama ve Standart Hata olarak ifade edilmiştir ($\bar{x} \pm S\bar{x}$). Sürekli değişkenler bakımından; gruplar ve dönemlere göre değişimi karşılaştırmada Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi yapılmıştır. Varyans analizini takiben farklı grupları belirlemede Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (Dawson ve Trapp, 2001). Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (Inc., Chigago, II USA) istatistik paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmada kullanılan konsantre yem, mısır silajı ve samanın ham besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji değerleri Çizelge 3.1’de verilmektedir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan kaba ve konsantre yemlerin kuru madde bazında ham besin madde miktarları (%) ve metabolize olabilir enerji (kcal/kg) değerleri.

	Konsantre Yem	Mısır Silajı	Buğday Samanı
Kuru Madde	87,00	25,00	92,00
Ham Protein	20,10	8,5	4,4
Ham Yağ	3,85	3,40	0,99
Ham Selüloz	10,1	29,3	45,35
Ham Kül	6,32	3,3	2,77
NDF	28,50	47,10	78,56
ADF	11,60	32,0	48,33
NFC	41,23	37,7	13,28
ME	2720	2380	1490

Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılması bazı performans parametreleri üzerine etkisi Çizelge 3.2’de gösterilmektedir. Deneme boyunca konsantre yem miktarları ve bypass yağ miktarları sabit tutulmuş ve günlük olarak tüketmeleri sağlanmıştır. TMR olarak verilen buğday samanı ve mısır silajının kalan kısımları her sabah toplanıp günlük verilen miktardan çıkarılmak suretiyle günlük kaba yem tüketimleri saptanmıştır. Günlük kuru madde tüketimleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$).

Yemden yararlanma oranları, yağa göre düzeltilmiş süt verimi, yağ ve proteine göre düzeltilmiş süt verimi, enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi, yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimlerinin günlük kuru madde tüketimine oranlanmasıyla elde edilmiştir. Gruplar arasında yemden yararlanma oranı bakımından önemli bir fark bulunmazken ($P>0,05$), kontrol grubuna göre hayvansal yağ ve palm yağı ilave edilen gruplardan sayısal olarak daha yüksek veriler elde edilmiştir.

Çizelge 3.2. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının bazı performans parametreleri üzerine etkisi.

	Dönem	Kontrol		Palm Yağı		Hayvansal Yağ	
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Toplam KMT(kg/gün)	D 1	9,896 B	0,115	9,907 B	0,194	9,702 B	0,19
	D 2	10,387 A	0,074	10,018 B	0,247	10,345 AB	0,154
	D 3	10,605 A	0,125	10,944 A	0,141	10,845 A	0,15
	Ortalama	10,296	0,097	10,221	0,176	10,309	0,15
YYO¹ (%4 yağa göre DSV/ KMT)	D 1	0,521a,A	0,028	0,385b,B	0,009	0,480a,A	0,038
	D 2	0,334b,B	0,014	0,521a,A	0,015	0,362b,B	0,023
	D 3	0,295b,B	0,009	0,346b,B	0,015	0,475a,A	0,028
	Ortalama	0,383	0,028	0,417	0,021	0,439	0,014
YYO² (Yağ ve proteine göre DSV/KMT)	D 1	0,528a,A	0,025	0,391b,B	0,011	0,483a,A	0,041
	D 2	0,332b,B	0,014	0,527a,A	0,012	0,372b,B	0,026
	D 3	0,301b,B	0,011	0,331b,C	0,016	0,471a,A	0,026
	Ortalama	0,387	0,028	0,417	0,022	0,442	0,021
YYO³ (Enerjiye göre DSV/KMT)	D 1	0,841a,A	0,062	0,562b,B	0,012	0,779a,A	0,087
	D 2	0,479b,B	0,027	0,838a,A	0,024	0,537b,B	0,053
	D 3	0,457b,B	0,028	0,550b,B	0,038	0,817a,A	0,058
	Ortalama	0,593	0,052	0,650	0,038	0,711	0,049
YYO⁴ (Yağsız KM'ye göre DSV/KMT)	D 1	0,822a,A	0,061	0,549b,B	0,012	0,760a,A	0,086
	D 2	0,466b,B	0,026	0,819a,A	0,023	0,524b,B	0,053
	D 3	0,446b,B	0,028	0,537b,B	0,039	0,802a,A	0,057
	Ortalama	0,578	0,051	0,635	0,037	0,696	0,048

a, b, c: → Aynı satırda farklı küçük harf alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (Dönem içinde grupların karşılaştırılması. (p<0,05)

A, B, C: ↓ Aynı sütunda farklı büyük harf alan dönemler arası fark istatistik olarak önemlidir (Grup içinde dönemlerin karşılaştırılması. (p<0,05)

Manda rasyonlarına ilave edilen bitkisel ve hayvansal bypass yağların süt verimi, yağa göre DSV, yağ ve proteine göre DSV, enerjiye göre DSV, yağsız kuru maddeye göre DSV üzerine etkisi Çizelge 3.3'de gösterilmektedir. Çalışmamızda palm yağı ve hayvansal yağ ilavesinin süt verimi üzerine istatistik bakımdan önemli bir etkisi gözlenmemiştir (P>0,05). Buna karşın deneme dönemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 3.3. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının süt verimi üzerine etkisi

	Dönem	Kontrol		Palm Yağı		Hayvansal Yağ	
		$\bar{x}$ ± $S\bar{x}$		$\bar{x}$ ± $S\bar{x}$		$\bar{x}$ ± $S\bar{x}$	
Günlük süt verimi (kg/gün)	D 1	3,211 a,A	0,093	2,590 c,B	0,074	2,939 a,A	0,128
	D 2	2,357 b,B	0,079	3,244 a,A	0,065	2,552 b,B	0,083
	D 3	2,034 b,C	0,011	2,246 b,C	0,041	2,954 a,A	0,126
	Ortalama	2,533	0,138	2,693	0,116	2,814	0,079
Yağa göre DSV (kg/gün)	D 1	5,143 a,A	0,233	3,807 b,B	0,075	4,750 a,A	0,301
	D 2	3,471 b,B	0,157	5,208 a,A	0,109	3,732 b,B	0,199
	D 3	3,123 c,B	0,077	3,779 b,B	0,120	5,143 a,A	0,265
	Ortalama	3,912	0,977	4,265	0,723	4,542	0,816
Yağa ve Proteine göre DSV (g/gün)	D 1	5,211 a,A	0,190	3,864 b,B	0,089	4,775 a,A	0,328
	D 2	3,453 b,B	0,152	5,268 a,A	0,095	3,841 b,B	0,230
	D 3	3,185 b,B	0,102	3,617 b,B	0,134	5,099 a,A	0,246
	Ortalama	3,950	0,254	4,249	0,203	4,571	0,203
Enerjiye göre DSV (kg/gün)	D 1	8,292 a,A	0,536	5,563 b,B	0,112	7,696 a,A	0,758
	D 2	4,977 b,B	0,292	8,382 a,A	0,216	5,531 b,B	0,486
	D 3	4,836 b,B	0,271	6,001 b,B	0,348	8,846 a,A	0,576
	Ortalama	6,035	0,474	6,649	0,356	7,357	0,494
Yağsız KM'ye göre DSV (kg/gün)	D 1	8,112 a,A	0,525	5,435 b,B	0,111	7,504 a,A	0,754
	D 2	4,842 b,B	0,284	8,192 a,A	0,211	5,404 b,B	0,485
	D 3	4,725 b,B	0,273	5,854 b,B	0,351	8,675 a,A	0,567
	Ortalama	5,893	0,466	6,494	0,350	7,194	0,488

a, b, c: → Aynı satırda farklı küçük harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (Dönem içinde grupların karşılaştırılması. (p<0,05)

A, B, C: ↓ Aynı sütunda farklı büyük harfi alan dönemler arası fark istatistik olarak önemlidir (Grup içinde dönemlerin karşılaştırılması. (p<0,05)

Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının bazı süt bileşenleri üzerine etkisi Çizelge 3.4'de gösterilmiştir. Rasyonlara bypass yağ ilavesinin süt kuru maddesi, süt yağı ve yağ verimi, yağsız kuru madde ve kuru madde verimi, süt proteini ve protein verimi, süt laktozu ve laktoz verimi, enerji verimi üzerine etkisi bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (P>0,05). Bununla birlikte sayısal olarak bypass yağı içeren gruplardan kontrol grubuna göre daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 3.4. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının bazı süt bileşenleri üzerine etkisi.

	Dönem	Kontrol		Palm Yağı		Hayvansal Yağ	
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Süt Yağı (%)	D 1	8,004 A	0,319	7,146 B	0,152	8,088 A	0,323
	D 2	7,140b,B	0,131	8,036a,A	0,122	7,062b,B	0,226
	D 3	7,568b,AB	0,221	8,546a,A	0,247	8,936a,A	0,327
	Ortalama	7,571	0,157	7,909	0,182	8,029	0,258
Süt Yağ Verimi (kg/gün)	D 1	0,414 a,A	0,033	0,272b,C	0,007	0,387a,A	0,038
	D 2	0,249 b,B	0,016	0,419a,A	0,013	0,265b,B	0,023
	D 3	0,237 c,B	0,012	0,324b,B	0,019	0,462a,A	0,034
	Ortalama	0,299	0,024	0,338	0,017	0,371	0,027
Süt KM (%)	D 1	18,130 A	0,549	16,660 B	0,102	17,952 AB	0,706
	D 2	16,116b,B	0,194	18,096a,A	0,295	16,888ab,B	0,629
	D 3	17,514ab,AB	0,620	17,206b,AB	0,495	18,970a,A	0,410
	Ortalama	17,253	0,345	17,320	0,240	17,936	0,390
Yağsız Süt KM (%)	D 1	10,126 A	0,454	9,514 A	0,116	9,864	0,407
	D 2	8,976b,B	0,078	10,060a,A	0,251	9,826ab	0,444
	D 3	9,946a,AB	0,401	8,660b,B	0,308	10,034a	0,139
	Ortalama	9,683	0,231	9,411	0,200	9,908	0,192
Yağsız Süt KM verimi (kg/gün)	D 1	0,519a,A	0,028	0,362b,B	0,009	0,472a,AB	0,047
	D 2	0,312b,B	0,016	0,523a,A	0,014	0,369b,B	0,034
	D 3	0,312b,B	0,019	0,328b,B	0,020	0,516a,A	0,027
	Ortalama	0,381	0,028	0,404	0,024	0,452	0,026
Süt Proteini (%)	D 1	4,496 A	0,209	4,222 A	0,054	4,384	0,184
	D 2	3,972b,B	0,038	4,470a,A	0,115	4,374ab	0,202
	D 3	4,428a,AB	0,179	3,826b,B	0,148	4,448a	0,060
	Ortalama	4,299	0,105	4,173	0,093	4,402	0,087
Süt Protein Verimi (kg/gün)	D 1	0,230 a,A	0,012	0,161b,B	0,004	0,210a,AB	0,021
	D 2	0,138 b,B	0,007	0,233a,A	0,006	0,164b,B	0,015
	D 3	0,139 b,B	0,009	0,145b,B	0,010	0,229a,A	0,012
	Ortalama	0,169	0,012	0,179	0,011	0,201	0,011
Laktoz (%)	D 1	4,866 A	0,213	4,516 B	0,059	4,816	0,182
	D 2	4,320b,B	0,063	4,854a,A	0,110	4,676ab	0,213
	D 3	4,764a,AB	0,190	4,174b,C	0,138	4,808a	0,088
	Ortalama	4,650	0,110	4,514	0,094	4,767	0,092
Süt Laktoz Verimi (kg/gün)	D 1	0,250 a,A	0,014	0,172b,B	0,005	0,231a,AB	0,023
	D 2	0,150 b,B	0,008	0,253a,A	0,007	0,176b,B	0,016
	D 3	0,149b,B	0,009	0,158b,B	0,009	0,247a,A	0,013
	Ortalama	0,183	0,013	0,194	0,012	0,217	0,013
Süt Enerji Verimi (kg/gün)	D 1	0,299 A	0,003	0,290 B	0,001	0,299,AB	0,004
	D 2	0,288b,B	0,001	0,299a,A	0,001	0,290b,B	0,003
	D 3	0,295b,AB	0,003	0,299ab,A	0,003	0,306b,A	0,003
	Ortalama	0,294	0,001	0,296	0,001	0,299	0,002

a, b, c: → Aynı satırda farklı küçük harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (Dönem içinde grupların karşılaştırılması. (p<0,05)

A, B, C: ↓ Aynı sütunda farklı büyük harfi alan dönemler arası fark istatistik olarak önemlidir (Grup içinde dönemlerin karşılaştırılması. (p<0,05)

Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının süt pH'sı, yoğunluk, donma noktası, mineral madde, organik madde, süt üre azotu parametreleri

üzerine etkisi Çizelge 3.5’de yer almaktadır. Rasyona hayvansal yağ ve palm yağı ilavesinin gruplarda süt pH’sı, yoğunluk, donma noktası, mineral madde, organik madde, süt üre azotu parametreleri üzerine istatistik bakımdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$). Analizlerin yapıldığı süt sıcaklığı 20-21 °C olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.5. Anadolu Mandalarının beslenmesinde bypass yağı kullanılmasının bazı süt parametreleri üzerine etkisi.

	Dönem	Kontrol		Palm Yağı		Hayvansal Yağ	
		$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$
Süt pH’sı	D 1	6,684a	0,004	6,662ab,B	0,007	6,638b	0,012
	D 2	6,666	0,049	6,730 AB	0,051	6,672	0,061
	D 3	6,702b	0,019	6,770a,A	0,025	6,752ab	0,015
	Ortalama	6,684	0,016	6,720	0,021	6,687	0,023
Yoğunluk, g/cm ³	D 1	1,029	0,002	1,028 A	0,001	1,030	0,002
	D 2	1,026	0,000	1,029 A	0,001	1,029	0,002
	D 3	1,029a	0,001	1,023b,B	0,001	1,028a	0,001
	Ortalama	1,028	0,0008	1,026	0,0008	1,028	0,0009
Donma Noktası (°C)	D 1	0,692	0,020	0,655 AB	0,005	0,686	0,026
	D 2	0,641	0,003	0,677 A	0,013	0,663	0,023
	D 3	0,665	0,023	0,637 B	0,015	0,672	0,021
	Ortalama	0,666	0,011	0,656	0,008	0,674	0,013
Mineral Madde, %	D 1	0,568 A	0,006	0,554 AB	0,005	0,632	0,053
	D 2	0,584a,A	0,009	0,538b,B	0,009	0,550b	0,011
	D 3	0,534 B	0,011	0,574 A	0,007	0,494	0,051
	Ortalama	0,562	0,007	0,555	0,005	0,559	0,027
Süt OM,%	D 1	17,562 A	0,546	16,106 B	0,098	17,320AB	0,679
	D 2	15,532b,B	0,197	17,558a A	0,292	16,338ab,B	0,620
	D 3	16,980ab,AB	0,610	16,632b,AB	0,490	18,476a,A	0,411
	Ortalama	16,691	0,346	16,765	0,240	17,378	0,389
Süt Üre-Azotu, mg/dl	D 1	18,920a,A	0,842	15,880b	0,477	15,680b	0,340
	D 2	14,820 B	0,500	17,320	1,560	17,240	0,411
	D 3	17,320 AB	1,035	16,640	0,885	16,740	0,727
	Ortalama	17,020	0,629	16,613	0,593	16,553	0,328

a, b, c: → Aynı satırda farklı küçük harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (Dönem içinde grupların karşılaştırılması. ($p<0,05$))

A, B, C: ↓ Aynı sütunda farklı büyük harfi alan dönemler arası fark istatistik olarak önemlidir (Grup içinde dönemlerin karşılaştırılması. ($p<0,05$))

4. TARTIŞMA

Bu araştırma Anadolu Mandalarının rasyonlarına katılan bitkisel ve hayvansal bypass yağların yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, bazı süt verim parametreleri (süt yağı ve günlük yağ verimi, kuru maddesi, yağsız kuru madde, süt proteini ve protein verimi, laktoz ve laktoz verimi) ile bazı süt parametreleri (süt pH'sı, yoğunluğu, donma noktası, mineral maddeler, organik madde, süt üre azotu) üzerine etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan rasyonlar TMR olarak mandaların besin madde ihtiyacı göz önüne alınarak hazırlanmıştır (Çizelge 3.1.)

4.1. Performans Parametreleri

Grup yemlemesi uygulanan deneme hayvanlarına günlük olarak hayvan başına 3,48 kg/KM konsantre yem ve 0,24 kg/KM bypass yağ verilmiş ve tamamını tüketmeleri sağlanmıştır. Günlük kuru madde tüketimleri bakımından gruplar arasında istatistik anlamda önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Kontrol, palm ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplar için günlük toplam kuru madde tüketimleri sırasıyla 10,296 kg; 10,221 kg ve 10,309 kg olarak elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, manda rasyonlarına korunmuş yağ ilavesinin mandaların kuru madde tüketimini etkilemediğine ilişkin Sharma ve ark. (2016), Savsani ve ark. (2015), Ranjan ve ark. (2012), Shelke ve ark. (2012), Thakur ve Shelke (2010) ile Sarwar ve ark. (2004) ve süt ineği rasyonlarına korunmuş yağ ilavesinin kuru madde tüketimini etkilemediğine ilişkin Tyagi ve ark. (2010) ile Ganjkhanlou ve ark. (2009), Duske ve ark. (2009) ile Chen ve ark. (2002) tarafından elde edilen veriler ile uyumludur. Ganjkhanlou ve ark. (2009) bu durumu ruminant rasyonlarına korunmuş yağ ilavesiyle rumendeki selüloz sindiriminin baskılanarak rumen hacminin azalması sonucunda kuru madde tüketiminin düşebileceği veya değişmeyebileceği şeklinde açıklamışlardır.

Yağa (%4) göre DSV'nin kuru madde tüketimine oranıyla bulunan süt üretim etkinliği olarakta ifade edilen yemden yararlanma oranı bakımından istatistik olarak

gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Kontrol, palm ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplar için bu değerler sırasıyla 0,38; 0,42 ve 0,44 olarak elde edilmiştir. Rasyonlara bypass yağ ilavesiyle artış yönünde bir eğilim tespit edilmiştir. Süt üretim etkinliğinin, süt veriminin artması nedeniyle yükseldiği tespit edilmiştir. Sharma ve ark. (2016), Murrah mandalarının rasyonlarına korunmuş yağ ilave ederek yürüttükleri, yağa göre DSV kullanarak belirledikleri yemden yararlanma oranını kontrol grubuna göre daha yüksek buldukları çalışmayla uyumlu olmadığı görülmüştür.

Yağ ve proteine göre DSV'nin, kuru madde tüketimine oranıyla elde edilen yemden yararlanma oranı bakımından istatistik olarak gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Kontrol, palm ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplar için bu değerler sırasıyla 0,39; 0,42; 0,44 olarak elde edilmiş olup, %4 yağa göre DSV ile hesaplanan YYO değerlerine benzer olduğu görülmüştür.

Enerjiye göre DSV'nin kuru madde tüketimine oranıyla elde edilen yemden yararlanma oranı bakımından istatistik anlamda gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Kontrol, palm ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplar için bu değerler sırasıyla 0,59; 0,65 ve 0,71 olarak elde edilmiştir. Rico ve ark. (2014)'nın yüksek süt verimine sahip süt ineklerinde palm bypass yağ ilavesinin enerjiye göre DSV değerleri kullanılarak hesaplanan yemden yararlanma oranlarının kontrol grubuyla benzer bulunması, araştırma sonuçları ile örtüşmektedir.

Yağsız KM'ye göre DSV'nin, kuru madde tüketimine oranıyla elde edilen yemden yararlanma oranı bakımından istatistiksel olarak gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Kontrol, palm ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplar için bu değerler sırasıyla 0,58; 0,64 ve 0,70 olarak elde edilmiştir. Benzer şekilde 1 kg yem tüketimiyle hayvansal bypass yağ tüketen grupta diğer gruplara göre daha fazla süt verimi sağlanmıştır.

Kaba yem tüketimleri, toplam kuru madde tüketimleri, yağa (%4) göre DSV'nin kuru madde tüketimine oranıyla bulunan süt üretim etkinliği olarak ifade edilen yemden yararlanma oranı, yağ ve proteine göre DSV'nin kuru madde tüketimine

oranıyla elde edilen yemden yararlanma oranı, enerjiye göre DSV'nin kuru madde tüketimine oranıyla elde edilen yemden yararlanma oranı bakımından ise deneme dönemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Bunun nedeni olarak sağım sistemi gereği bireysel süt verimi kayıtlarının alınamaması, grubun sütlerinin ortak bir kazanda toplanması olduğu düşünülmektedir.

4.2. Bypass Yağ Kullanımının Süt Verimi ve Düzeltilmiş Süt Verimi Üzerine Etkileri

Denemeye alınan mandalarda süt verim ortalamaları, laktasyon süreleri, laktasyon sıraları, canlı ağırlıkları ve yaşları dikkate alınıp seçilerek gruplandırılmalarına rağmen süt verimlerinde, süt bileşiminde farklılıklar olabilmektedir. Bu farklılıklar nedeniyle karşılaştırmaları daha doğru yapabilmek için bir standardizasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Son yıllarda standart süt (=normal süt) hesaplamalarında farklı formülasyonlar kullanılmaktadır. Deneme yapılan işletmenin yapısı gereği günlük süt verimleri “Tek Sağım Esasına” göre yapılmıştır. Bazı kaynaklarda sabah sağımından elde edilen süt miktarı 2 ile çarpılarak günlük süt verimleri hesaplanmaktadır (Kiper ve Alkan, 2016). Ancak çalışmamızda böyle bir uygulama yapılmamıştır.

Araştırmamızda elde edilen günlük ortalama süt verimleri bakımından rasyonlarına palm yağı ve hayvansal yağ ilave edilen gruplar ile kontrol grupları arasında istatistik bakımından önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Günlük ortalama süt verimleri ile %4 yağa göre, %4 yağ ve %3,1 proteine göre, enerjiye göre, yağsız KM'ye göre DSV hesaplanmıştır. Süt verimleri ve DSV bakımından istatistik olarak gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Yağa, yağ ve proteine, enerjiye ve yağsız KM'ye göre DSV'leri kontrol grubuna göre palm bypass yağı ilave edilen gruplarda sırasıyla %9,02; %7,57; 10,17 ve 10,20; hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplarda ise kontrol grubuna göre %16,10; 15,72; 21,91 ve 22,08 düzeyinde bir artış gözlenmiştir. Bu artışlar hayvansal bypass yağ tüketen gruplarda, palm bypass yağı tüketen gruplara göre ise %6,49; 7,58; 10,65 ve 10,78 oranında daha yüksek bulunmuştur. Sonuçlarda oransal olarak önemli bir fark olmasına rağmen istatistik

bakımdan önemli bulunmamasının, işletmenin sağım sistemi nedeniyle grup olarak süt verimlerinin elde edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanında günlük süt verimleri, yağa göre DSV, yağ ve proteine göre DSV, enerjiye göre DSV ile yağsız kuru maddeye göre DSV bakımından dönemler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Bu durumun her ne kadar mandalar süt verimleri, laktasyon süreleri, laktasyon sıraları, canlı ağırlıkları ve yaşları dikkate alınarak gruplara ayrılışları da mandaların grup olarak sağılması ve sütün ortak bir kazanda toplanması sonucunda bireysel verimlerin tam olarak belirlenememesi ve bir grubun süt veriminin daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mandalarda süt verimi ırklara göre önemli farklılıklar göstermektedir. Anadolu mandalarının süt verimi ortalama 962 kilogram (Borghese, 2005), Nili-Ravi ırkı mandalarda 1800-2400 kg, İtalyan mandalarında 2000-2800 kg, Murrah ırkında 1800-2500 kg (Thomas, 2008) aralığında olduğu bildirilmektedir. Faruque ve Hossain (2007) Bangladeş ırkı mandalarda yaptıkları çalışmada günlük ortalama 2,7 kg süt verimi elde etmişlerdir. Anadolu mandalarında ıslah çalışmaları henüz çok yeni başlamıştır. Dünyada yetiştiriciliği yapılan manda ırkları arasında İtalyan mandalarında bahsi geçen ıslah çalışmaları 40 yılı aşkın bir süredir yapılmaktadır.

Çalışmamızda kullandığımız Anadolu mandalarındaki süt verimleri literatür bildirişlerinden daha düşük elde edilmiştir. Bunda en önemli etkenin işletmede sağımın günde bir kez yapılması olduğu düşünülmektedir. Ayrıca işletmedeki mandaların sürekli akrabalı yetiştirilmelerinin de etkili olduğu ifade edilebilir.

Çalışmada elde edilen süt verimine ilişkin verilerin Savsani ve ark. (2015), Ranjan ve ark. (2012) ile Sarwar ve ark. (2004) tarafından manda rasyonlarına ilave edilen korunmuş yağların süt verimini istatistik olarak önemli şekilde etkilemediği, Alstrup ve ark. (2015), Ganjkanlou ve ark. (2009) ile Duske ve ark. (2009) tarafından süt ineği rasyonlarına ilave edilen korunmuş yağların enerjiye göre düzeltilmiş süt verimini istatistik olarak önemli şekilde etkilemediğini ve Ganjkanlou ve ark. (2009), Kitessa ve ark. (2004) ile Chen ve ark. (2002) tarafından laktasyondaki süt ineği rasyonlarına korunmuş yağ ilavesi sonucunda süt verimi, süt proteini ve laktoz içeriği bakımından önemli bir fark bulmadıklarını gösteren araştırmalarla uyumlu olduğu

görülmüştür. Kitessa ve ark. (2004) bu durumu merada otlayan hayvanların rasyonlarına katılan yüksek oranda metabolize olabilir enerji içeren yem katkılarının (korunmuş yağ), hayvanların daha az otlamalarına neden olabileceği şeklinde yorumlamışlardır. Shelke ve ark. (2012), Vahora ve ark. (2013), Polidori ve ark. (1997) tarafından korunmuş yağların manda rasyonlarına ilavesinin süt verimini arttırdığını gösteren araştırmalarla uyumlu olmadığı gözlenmiştir. Shelke ve ark. (2012) denemelerinde Murrah ırkı mandaları kullandığı ve denemede kullanılan mandaların günde iki kez sağılmaları, Vahora ve ark. (2013)'nın denemelerinde benzer süt verimine sahip mandalar kullanmalarına rağmen günde iki kez sağım yaptıkları, Polidori ve ark. (1997)'nin denemelerinde yüksek süt verimine sahip Akdeniz mandalarını kullanmaları, hayvan başına günlük 300 g uzun zincirli yağ asitlerinin Ca tuzlarını kullanmaları ve aynı şekilde günde iki kez sağım yapmaları nedeniyle korunmuş yağ uygulamalarının süt verimini ve düzeltilmiş süt verimlerini önemli şekilde artırdığı düşünülmektedir.

4.3. Bypass Yağ Kullanımının Bazı Süt Bileşenleri Üzerine Etkisi

Gruplardan elde edilen süt yağı düzeyleri, rasyonlara palm bypass yağı ve hayvansal bypass yağ ilavesiyle istatistik bakımdan etkilenmemiştir ($P>0,05$). Ancak kontrole göre palm bypass yağı ilave edilen grupta %4,46; hayvansal bypass yağı grubunda %6,05 oranında daha yüksek yağ elde edilmiştir. Hayvansal bypass yağ ilave edilen gruptan da, palm bypass yağ ilave edilen gruba göre %1,52 düzeyinde daha yağlı süt elde edilmiştir. Rasyona bypasss yağ ilavesinin istatistik bakımdan süt yağı oranını etkilemediğine ilişkin veriler Sharma ve ark. (2016), Rico ve ark. (2014), Ranjan ve ark. (2012), Hafez (2012), Obeidat ve ark. (2011), Sarwar ve ark. (2004), Sampelayo ve ark. (2002) ve Polidori ve ark. (1997) tarafından elde edilen veriler ile uyumlu bulunmuştur. Savsani ve ark. (2015), Vahora ve ark. (2013), Garg ve ark. (2012) tarafından elde edilen veriler ile uyumlu değildir. Garg ve ark. (2012), denemelerinde korunmuş yağ ile beraber kolin klorid kullanmış ve kolin klorid fosfolipid sentezinde kullanıldığından, takviye lipid emilimini ve taşınmasını kolaylaştırdığını ve böylece

süt yağ sentezini desteklediğini belirtmişlerdir. Savsani ve ark. (2015)'nın denemenin yürütüldüğü çiftlikte çift sağım uyguladıkları ve denemede mandaların süt ölçümlerini bireysel olarak yaptıkları için süt yağı oranlarının istatistik bakımdan önemli sonuçlandığı düşünülmektedir.

Günlük süt yağı verimi bakımından istatistiksel olarak gruplar arasında önemli bir fark bulunmazken ($P>0,05$), palm yağı ilave edilen grupta kontrol grubuna göre 39 g; hayvansal yağ ilave edilen grupta kontrol grubuna göre ise 72 g; hayvansal yağ ilave edilen grupta palm yağı ilave edilen gruba göre günde 33 g daha fazla süt yağı elde edilmiştir. Süt yağı verimlerine ilişkin elde edilen veriler Ranjan ve ark. (2012), Hafez (2012), Obeidat ve ark. (2011), Duske ve ark. (2009), Kitessa ve ark. (2004) ile Sampelayo ve ark. (2002) tarafından elde edilen veriler ile uyumlu, Vahora ve ark. (2013) tarafından elde edilen veriler ile uyumlu bulunmamıştır. Vahora ve ark. (2013), çift sağım yapılan çiftlikte süt yağı veriminde ortalama günlük 60 g artış ile istatistik bakımdan önemli bir artış ($p<0,01$) elde edildiğini bildirmiştir. Bunun diğer bir nedeninin de sağım sistemi gereği bireysel süt verimi kayıtlarının alınamaması, grubun sütlerinin ortak bir kazanda toplanması olduğu düşünülmektedir.

Süt kuru madde oranı ve yağsız kuru madde oranı bakımından istatistik olarak gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Kontrol, palm ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplarda süt kuru madde değerleri %17,25; 17,32 ve 17,94 bulunurken, yağsız süt kuru maddesi gruplarda sırasıyla %9,68; 9,41; 9,91 olarak elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler manda rasyonlarına korunmuş yağ ilavesinin süt kuru madde ve yağsız kuru madde oranını değiştirmedigine ilişkin Shelke ve ark. (2012), Ranjan ve ark. (2012), Sarwar ve ark. (2004) ve Savsani ve ark. (2015)'nin bildirişleriyle, süt ineği rasyonlarına katılan korunmuş yağın sütün yağsız kuru madde oranını değiştirmedigine ilişkin Kitessa ve ark. (2004) bildirişleriyle ve koyun rasyonlarına korunmuş yağ katılmasının süt kuru madde oranını değiştirmedigine ilişkin Sampelayo ve ark. (2002) bildirişleriyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Yağsız süt kuru madde değerleri arasında benzer değerler elde edilirken, yağsız kuru madde verimlerinin miktar olarak rasyonlarına palm yağı ve hayvansal yağ ilave edilen gruplarda kontrol grubuna göre günlük olarak sırasıyla 23 g ve 71 g daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bu fark kuru madde değerleri birbirine yakın olsa bile, bypass yağ ilave

edilen gruplarında düzeltilmiş süt verimlerinin kontrol grubundan daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır.

Süt proteini ve günlük süt protein verimi bakımından gruplar arasında istatistik anlamda önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Süt protein düzeyleri açısından gruplardan benzer değerler elde edilirken, süt protein verimlerinin rasyonlarına palm bypass yağı ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplarda kontrol grubuna göre günlük olarak sırasıyla 10 g ve 32 g daha fazla olduğu gözlenmiştir. Hayvansal bypass yağ tüketen gruplarda, palm bypass yağı tüketen gruplara göre günlük protein verimlerinin 22 g daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen süt protein ve protein verimlerinin korunmuş yağ ilavesinden istatistik bakımdan etkilenmediğine ilişkin veriler Sharma ve ark. (2016), Rico ve ark. (2014), Shelke ve ark. (2012), Hafez (2012) ve süt proteini bakımından Garg ve ark. (2012), Savsani ve ark. (2015), Obeidat ve ark. (2011) ile Sampelayo ve ark. (2002) tarafından elde edilen veriler ile uyumludur. Sarwar ve ark. (2004)'nın korunmuş yağların manda rasyonlarına katılması sonucu süt protein düzeyinin önemli derecede arttığına ilişkin bildirişleri ile uyumlu değildir. Araştırmacılar bu durumu rasyona katılan korunmuş yağların aminoasitlerin enerji verici olarak kullanılmalarını azaltarak, kazein sentezi için kullanılmalarını sağlamasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Süt laktoz düzeyi ve günlük laktoz verimi bakımından gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Günlük laktoz verimleri de rasyonlarına palm bypass yağı ve hayvansal bypass yağ ilave edilen gruplarda kontrol grubuna göre sırasıyla 11 g ve 34 g daha fazla olduğu, hayvansal bypass yağ tüketen gruplarda, palm bypass yağı tüketen gruplara göre günlük laktoz verimlerinin 23 g daha fazla olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen süt laktoz ve laktoz verimlerinin korunmuş yağ ilavesinden istatistik bakımdan etkilenmediğine ilişkin verilerin Shelke ve ark. (2012), Hafez (2012), Obeidat ve ark. (2011), Duske ve ark. (2009), Kitessa ve ark. (2004), Sampelayo ve ark. (2002) ile Chen ve ark. (2002)'nın bildirişleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Buna karşın süt yağı oranı, süt yağı verimi, süt kuru maddesi oranı, yağsız süt kuru maddesi verimi, süt proteini ve laktozu verimleri ile süt enerji verimi bakımından

deneme dönemleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Bu durumun her ne kadar mandalar süt verimleri, laktasyon süreleri, laktasyon sıraları, canlı ağırlıkları ve yaşları dikkate alınarak gruplara ayrılırsalar da mandaların grup olarak sağılması ve sütün ortak bir kazanda toplanması sonucunda bireysel verimlerin tam olarak belirlenememesi ve bir grubun süt veriminin daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4. Bypass Yağ Kullanımının Bazı Süt Parametreleri Üzerine Etkisi

Süt pH'sı, korunmuş yağ uygulamalarından istatistik bakımdan etkilenmemiş olup ($P>0,05$), kontrol, palm yağı ve hayvansal yağ içeren rasyonlarla beslenen gruplara ilişkin veriler sırasıyla 6,68; 6,72 ve 6,69 olarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler Barile ve ark. (2007)'nin bildirdiği manda sütünün pH'sına ilişkin değerler ile uyumludur.

Sütün yoğunluğu, korunmuş yağ uygulamalarından istatistik bakımdan etkilenmemiş olup ($P>0,05$), kontrol, palm yağı ve hayvansal bypass yağ içeren rasyonlarla beslenen gruplara ilişkin veriler sırasıyla 1,028; 1,026 ve 1,028 g/cm³ olarak elde edilmiştir. Elde edilen yoğunluk değerleri Türk Gıda Kodeksinde manda sütü ve inek sütünün yoğunluğunun 1,028; koyun sütünü 1,030; keçi sütünün 1,026 olduğu görülmektedir (Anonim, 2009). Yapılan bir çalışmada manda sütünün yoğunluğu 1,026-1,029 aralığında belirlenmiştir (Kanwal ve ark., 2004).

Sütün donma noktası, korunmuş yağ uygulamalarından istatistik bakımdan etkilenmemiş olup ($P>0,05$), kontrol, palm yağı ve hayvansal yağ içeren rasyonlarla beslenen gruplara ilişkin veriler sırasıyla 0,666; 0,656 ve 0,674 °C olarak elde edilmiştir.

Sütün mineral madde oranı, korunmuş yağ uygulamalarından istatistik bakımdan etkilenmemiş olup ($P>0,05$), kontrol, palm yağı ve hayvansal yağ içeren rasyonlarla beslenen gruplara ilişkin veriler sırasıyla % 0,562; 0,555 ve 0,559 olarak elde edilmiştir.

Sütün organik madde oranı, korunmuş yağ uygulamalarından istatistik bakımdan etkilenmemiş olup ($P>0,05$), kontrol, palm yağı ve hayvansal yağ içeren rasyonlarla beslenen gruplara ilişkin veriler sırasıyla % 16,69; 16,77 ve 17,38 olarak elde edilmiştir.

Sütün üre-azotu, korunmuş yağ uygulamalarından istatistik bakımdan etkilenmemiş olup ($P>0,05$), kontrol, palm yağı ve hayvansal yağ içeren rasyonlarla beslenen gruplara ilişkin veriler sırasıyla 17,02; 16,61 ve 16,55 mg/dl olarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler, rasyona bypass yağ ilavesinin süt üre-azotu seviyesini istatistiksel olarak değiştirmedigine ilişkin Rico ve ark. (2014), Ganjkanlou ve ark. (2009), Wyngaard ve ark. (2015) ile Shelke ve ark. (2012)'nin manda rasyonlarına korunmuş yağ ilavesinin süt üre-azotunu azalttığına ilişkin bildirişleri ile uyumlu olduğu görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Anadolu mandalarının rasyonlarına 250 g/gün palm yağı kalsiyum sabunu (palm bypass yağı) veya hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum tuzunun (hayvansal bypass yağ), ilavesinin kuru madde tüketimi, yemden yararlanma oranı (yağa göre düzeltilmiş süt verimi, yağ ve proteine göre düzeltilmiş süt verimi, enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi, yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimi ile hesaplanan), süt verimi (yağa göre düzeltilmiş süt verimi, yağ ve proteine göre düzeltilmiş süt verimi, enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi, yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimi), bazı süt bileşenleri (kuru madde, süt yağı ve yağ verimi, yağsız kuru madde ve kuru madde verimi, süt proteini ve protein verimi, süt laktozu ve laktoz verimi, enerji verimi) ve bazı süt parametreleri (pH, yoğunluk, donma noktası, sıcaklık, mineral madde, organik madde, süt üre azotu) üzerine etkileri incelenmiştir.

Deneme sonunda Anadolu mandalarının rasyonlarına palm veya hayvansal bypass yağı ilavesi günlük kuru madde tüketimlerini etkilememiştir.

Anadolu mandalarının rasyonlarına bypass yağ ilave edilmesi, düzeltilmiş süt verimlerinin (yağa, yağ ve proteine enerjiye yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimi) kullanılmasıyla hesaplanan yemden yararlanma oranlarında iyileşmeler sağlamıştır. Özellikle hayvansal bypass yağ tüketen grupta, günlük her kilogram yem kuru maddesi tüketimiyle, daha fazla süt verimi elde edilmiştir.

Gruplarda günlük süt verimi, istatistik olarak farklı bulunmamasına ($p>0,05$) karşın, rasyonlarına bypass yağ ilave edilmesi, düzeltilmiş süt verimlerini (yağa, yağ ve proteine, enerjiye, yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimi) olumlu yönde etkilemiştir. Günlük süt verimi bakımından hayvansal bypass yağ ilavesi, palm bypass yağı ilavesine göre daha etkili olmuştur.

Gruplar arasında süt yağı, proteini, laktozu, kuru maddesi ve yağsız kuru maddesi oranları bakımından önemli bir fark bulunmazken ($P>0,05$), bypass yağ ilave

edilen gruplardan kontrol grubuna göre sayısal olarak daha yüksek veriler elde edilmiştir. Rasyonlarına hayvansal bypas yağ ilave edilmesi daha etkili olmuştur.

Rasyona bypass yağ ilavesiyle elde edilen sütün pH'sı, sıcaklığı, yoğunluğu, donma noktası, mineral madde oranı, organik madde oranı ve süt-üre azotu gibi parametreler bakımından gruplar arasında önemli bir fark gözlenmemiştir ($P>0,05$).

Elde edilen veriler incelendiğinde Anadolu mandalarının rasyonlarına günlük hayvan başına 250 g katılan bypass yağların, özellikle hayvansal bypass yağların performans, süt verimi ve bileşimini geliştirdiği gözlenmiştir. Bu etkilerin daha net gözlenebilmesi için bypass yağların manda rasyonlarında kullanımına ilişkin farklı düzeylerde, daha fazla hayvanla ve daha profesyonel işletmelerde çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

ÖZET

Anadolu Mandalarının Beslenmesinde Bypass Yağ Kullanımının Performans, Süt Verimi ve Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi

Bu araştırma, Anadolu Mandalarının rasyonlarına katılan palm yağı kalsiyum sabunu (palm bypass yağı) ile hayvansal yağın yağ asitleri kalsiyum tuzunun (hayvansal bypass yağ), kuru madde tüketimi, yemden yararlanma oranı (yağa göre düzeltilmiş süt verimi, yağ ve proteine göre düzeltilmiş süt verimi, enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi, yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimi ile hesaplanan), süt verimi (Yağa göre düzeltilmiş süt verimi, yağ ve proteine göre düzeltilmiş süt verimi, enerjiye göre düzeltilmiş süt verimi, yağsız kuru maddeye göre düzeltilmiş süt verimi), bazı süt bileşenleri (süt yağı ve yağ verimi, kuru madde, süt yağsız kuru maddesi ve verimi, süt proteini ve protein verimi, süt latozu ve laktoz verimi, enerji verimi) ve bazı süt parametreleri (pH, yoğunluk, donma noktası, sıcaklık, mineral madde, organik madde, süt üre azotu) üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada, toplam 21 baş laktasyonun erken dönemindeki manda; süt verim ortalamaları, laktasyon süreleri, laktasyon sıraları, canlı ağırlıkları ve yaşları dikkate alınarak seçilmiş ve her biri 7 mandadan oluşan üç deneme grubuna ayrılmıştır. Deneme crossover deneme düzenine göre yapılmıştır. Her dönemde kontrol grubuna herhangi bir ilave yapılmamış, diğer gruplara ise günlük hayvan başına 250 g palm bypass yağı ve hayvansal bypass yağı rasyona ilave edilmiştir. Deneme 15 gün alıştırma, 5 gün süt örneği alma periyodu olmak üzere 3 dönem halinde toplam 60 gün sürmüştür.

Denemenin sonucunda gruplar arasında kuru madde tüketimleri ve yemden yararlanma oranları bakımından istatistik anlamda önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arasında süt verimi ve düzeltilmiş süt verimleri bakımından istatistik bakımdan önemli bir fark gözlenmemiştir ($P>0,05$). Bunun yanında süt yağı, yağsız kuru madde, protein, laktoz ve verimleri ile süt enerji verimi bakımından da gruplar arasında istatistik açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir ($P>0,05$). Buna karşın hayvansal yağ ilave edilen grupta, kontrol grubu ve palm bypass yağı grubuna göre daha iyi yemden yararlanma oranı, daha yüksek süt verimi, süt yağı, süt proteini, laktozu elde edilmiştir. Deneme sonunda elde edilen süt pH'sı, sıcaklığı, yoğunluğu, donma noktası, mineral madde oranı, organik madde oranı ve süt üre azotu değerleri gruplar arasında istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0,05$).

Sonuç olarak, manda rasyonlarına süt verimi ve bileşenlerini artırmak için hayvansal bypass yağ ve palm bypass yağının herhangi bir olumsuz etkisi olmadan günlük hayvan başına 250 g katılabileceği tespit edilmiştir. Bypass yağ kaynakları ilave edilen gruplar birbirine göre kıyaslandığında ise, hayvansal bypass yağların, performans ve süt bileşimi üzerine palm pypas yağına göre daha olumlu etkileri olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bypass yağ, Manda, Performans, Süt bileşimi

SUMMARY

Determining the Effects of Bypass Fat Supplementation on Performance, Milk Yield and Milk Composition in Anatolian Buffaloes

This trial was carried out to investigate the effect of supplementing calcium soap of palm fatty acids (palm bypass fat) and animal originated fats calcium soap of fatty acids (animal originated bypass fat) on dry matter intake, feed efficiency (calculated with %4 FCM, fat and protein corrected milk, ECM, solid not fat corrected milk), milk yield (%4 FCM, fat and protein corrected milk, ECM, solid not fat corrected milk), some milk components (milk fat and fat yield, dry matter, milk solid not fat and yield, milk protein and protein yield, milk lactose and lactose yield, milk energy yield), and some milk parameters (pH, density, freezing point, mineral matter, organik matter, MUN) of Anatolian buffaloes.

A total of 21 early lactating buffaloes allocated three treatment groups according to average milk yield, lactation length, lactation number, live weight and age in this trial. Trial was conducted according to crossover design. No additives supplemented to control group in every period, beside this 250 g/head palm bypass fat and animal originated bypass fat was added to other groups daily ration. The trial lasted 60 days in total for 3 periods, and every period included 15 days of adaptation period, and 5 days of milk sampling.

As a result of the trial, dry matter intake and feed efficiency were found statistically non-significant ($P>0,05$) among all groups. There was no significant difference ($P>0,05$) were observed among the groups. Beside this, milk fat, solid not fat, protein, lactose and yields as well as milk energy yield were found non-significant ($P>0,05$). But however, higher feed efficiency, milk yield, milk fat, protein and lactose were obtained by animal originated bypass fat supplemented group than palm bypass fat supplemented group and control group. Milk pH, temperature, density, freezing point, mineral matter ratio, organic matter ratio, and milk urea-nitrogen were also found statistically non-significant ($P>0,05$).

As a result, it is determined that animal originated bypass fat and palm bypass fat may be added to buffalo rations 250 g/ day per head to raise the milk yield and components without any negative effect. When compare the groups of which bypass fat sources are added, it is concluded that animal originated bypass fat has more positive effects on performance, milk components, and parameters than palm bypass fat.

Keywords: Buffalo, Bypass Fat, Milk Component, Performance

KAYNAKLAR

- AFZAL M, ANWAR M, MIRZA MA (2007). Some factors affecting milk yield and lactation length in Nili Ravi Buffaloes. *Pakistan Veterinary Journal*. **27**(3): 113-117.
- AHMAD S, ZAIDI M, CHOUDHARY M, AKHTAR J, MULLER Z. (1983). Complete dairy ration based on molasses and urea. *The Journal of Agricultural Research*. **4**: 84-96.
- AHMAD T, BILAL M (1995). Environmental factors affecting persistency of lactation and peak milk yield in Nili-Ravi Buffaloes. *The Journal of Agricultural Research*. **32**: 249-255
- ALBUQUERQUE NI, GUIMARAES DAA, DIAS HLT, TEIXEIRA PC, MOREIRA JA (2012). Use of palm kernel cakes (*Elaeis guineensis* and *Orbignya phalerata*), co-products of the biofuel industry, in collared peccary (*Pecari tajacu*) feeds. *Biofuel Co-Products as Livestock Feed: Opportunities and challenges*, FAO, Rome, Ed: MAKKAR HPS, Chapter: 14, p: 263-274.
- ALSTRUP L, HELLWING ALF, LUND P, WEISBJERG MR (2015). Effect of fat supplementation and stage of lactation on methane production in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, **207**(9): 10–19.
- ANEJA RP, MATHUR BN, CHANDAN RC, BANERJEE AK (2002). Principles of Processing, Section 2. Technology of Indian Milk and Milk Products, Dairy India Yearbook. Delhi, India: p. 50.
- ANONİM (2009). Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ. Resmi Gazete: 06.02.2009-14.
- AOAC (2000). Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th Edition, AOAC International, Maryland, USA.
- AQUINO DL, DEL ROSARIO MV, VERGARA KF, CRUZ LC (2013). Effects of augmented feeding with by-passed amino acid and slow-released non-protein nitrogen supplements on milk peak, lactation persistency and post-partum reproductive performance of Brazilian Buffaloes. *Buffalo Bulletin*, **32**(Special Issue 2): 961-965.
- ARAL S, CEVGER Y (2000). Türkiye’de Cumhuriyet’ten Günümüze İzlenen Hayvancılık Politikaları. Hayvancılık Kongresi, 31 Mart-2 Nisan, Kızılcahamam, Ankara. S: 38-56.
- ATASEVER S, ERDEM H (2008). Manda yetiştiriciliği ve Türkiye’deki geleceği. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **23**(1):59-64.
- AYAŞAN T, KARAKOZAK E (2011). Korunmuş yağların hayvan beslemede kullanımı. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, **6**(1): 85-94.
- BALDI A, CHELI F, CORINO C, DELL’ORTO V, POLIDORI F (1992). Effects of feeding calcium salts of long chain fatty acids on milk yield, milk composition and plasma parameters of lactating goats. *Small Ruminant Research*, **6**: 303-310.
- BARILE VL, TRIPALDI C, PIZZOFERRATO L, PACELLI C, PALOCCI G, ALLEGRI S, MASCHIO M, MATTERA M, MANZI P, BORGHESE A. (2007). Effects of

- different diets on milk yield and quality of lactating buffaloes: Maize *Versus* Sorghum Silage. *Italian Journal of Animal Science*, **6** (Suppl. 2): 520-523.
- BARLEY GG, BAGHEL RPS, DAS B. (2015). Effect of bypass fat with and without saccharomyces cerevisiae and herbal galactogoue on milk yield, fat content and serum triglyceride levels of Murrah Buffaloes, *Journal of Animal Research*. **5**(1):195-1
- BARLEY GG, BAGHEL RPS (2009).Effect of bypass fat supplementation on milk yield, fat content and serum triglyceride levels of Murrah Buffaloes. *Buffalo Bulletin*. **28**(4): 173-175.
- BARTOCCI S, AMICI A, VERNA M, TERRAMOCCIA S, MARTILOTTI F. (1997). Solid and fluid passage rate in buffalo, cattle and sheep fed diets with different forage to concentrate ratios. *Livestock Production Science*, **52**(3): 201-208.
- BARTOCCI S, TRIPALDI C, TERRAMOCCIA S (2002). Characteristics of foodstuffs and diets, and the quanti-qualitative milk parameters of Mediterranean Buffaloes bred in italy using the intensive system. an estimate of the nutritional requirements of buffalo herds lactating or dry. *Livestock Production Science*, **77**(1):45-58.
- BARTOCCI S, TERRAMOCCIA S, TRIPALDI C(2006). The Utilisation of a high level energy/protein diet for lactating Mediterranean Buffaloes: Intake capacity and effects on quanti-qualitative milk parameters. *Livestock Science*, **99**(1-2): 211- 219.
- BERTONI G (1992). Indagine Preliminare Sulle Condizioni Nutrizionali E Metaboliche Degli Allevamenti Bufalini in Provincia Di Latina. Relazione di Ricerca, APA, Latina (Italy).
- BERTONI G DI LELLA T, BARTOCCI S (1994). Nuove acquisizioni nel campo dell'alimentazione dei bufali. *Agricoltura Ricerca*, **153**: 159-172.
- BORGHESE A (2005). Buffalo Production and Research. *FAO Ed. REU Technical Series*. **67**: (1-315).
- BORGHESE A (2010). Development and perspective of buffalo and buffalo market in europe and near east. *Revista Veterinaria*, **21**:20-31.
- BORGHESE A (2013). Buffalo Livestock and Products. Italy: Rome.
- BOVERA F, CALABRÒ S, CUTRIGNELLI MI, DI LELLA T (2002). Effect of dietary energy and protein contents on buffalo milk yield and quality during advanced lactation period. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **15**(5): 675-681.
- BRESSLER LF, STEINBRINK F (1973). Stabilized Phenol Nitroprusside Reagent and Analysis of Nitrogen. United States Patent: 3769172.
- CAMPANILE G, DI PALO R, DE FILIPPO C, ZICARELLI L (1997). Dietary Characteristics and Feeding Behaviour in Buffalo Cows. V. World Buffalo Congress, Caserta. Italy, 367-371.
- CAMPANILE G, DE FILIPPO C, DI PALO R, TACCONE W, ZICARELLI L (1998). Influence of dietary protein on urea levels in blood and milk of buffalo cows. *Livestock Production Science*, **55**(2): 135-143.

- CHALUPA W, RICKABAUGH B, KRONFELD DS, SKLAN D (1984). Rumen fermentation in vitro as influenced by long chain fatty acids. *Journal of Dairy Science*, **67**: 1439-1444.
- CHANTALAKHANA C, FALVEY L (1999). Smallholder Dairying in the Tropics. ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya.
- CHANEY AL, MARBACH EP (1962). Modified reagents for determination of urea and ammonia. *Clinical Chemistry*, **8**(2): 130-132.
- CHEN KJ, JAN DF, CHIOU PWS, YANG DW (2002). Effects of dietary heat extruded soybean meal and protected fat supplement on the production, blood and ruminal characteristics of holstein cows. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **15**(6): 821-827.
- COLOMB M, SOLLBERGER H, BUTIKOFER H (2004). Impact of basal diet of hay and fodder beet supplemented with rapeseed, linseed and sunflowerseed on the fatty acid composition of milk fat. *International Dairy journal*, **14**(6): 549-559.
- DAWSON B, TRAPP RG (2001). Basic and Clinical Biostatistics. 3rd Edition. Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, New York.
- DEĞİRMENCİOĞLU T, ÖZCAN T, ÖZBİLGİN S, ŞENTÜRK LÜ S (2013). Effects of yeast culture addition (*Saccharomyces cerevisiae*) to Anatolian Water Buffalo diets on milk composition and somatic cell count. *Mljekarstvo*. **63**(1): 42-48.
- DEĞİRMENCİOĞLU T, ÜNAL H, ÖZBİLGİN S, KURALOĞLU H (2016). Effect of ground fenugreek seeds (*Trigonella foenum-Graecum*) on feed consumption and milk performance in Anatolian Water Buffaloes. *Archives Animal Breeding*, **59**(3): 345-349.
- DEKA RS, MANI V, KUMAR M, SHIWAJIRAO ZS, KAUR H (2015). Chromium supplements in the feed for lactating Murrah Buffaloes (*Bubalus bubalis*): Influence on nutrient utilization, lactation performance, and metabolic responses. *Biological Trace Element Research*, **168**(2): 362-371.
- DI FRANCIA A, MASUCCI F, DI SERRACAPRIOLA MTM, GIOFFRÉ F, PROTO V (2003). Nutritional factors influencing milk urea in buffaloes. *Italian Journal of Animal Science*, **2** (Suppl. 1): 225-227.
- DI PALO R (1992). Produzione Lattea Nella Bufala Con Diete Tradizionali E Con L'impiego Di Acidi Grassi. Research Thesis, Faculty of Veterinary Medicine. Napoli, Italy.
- DUSKE K, HAMMON HM, LANGHOF AK, BELLMANN O, LOSAND B, NÜRNBERG K, NÜRNBERG G, SAUERWEIN H, SEYFERT HM, METGES CC (2009). Metabolism and lactation performance in dairy cows fed a diet containing rumen-protected fat during the last twelve weeks of gestation. *Journal of Dairy Science*, **92**(4):1670–1684.
- DUTTA N, SHARMA K, NAULIA U (2004). Nutritional evaluation of lentil (*Lens culinaris*) straw and urea treated wheat straw in goats and lactating buffaloes. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **17**(11): 1529-1534.

- EL-SALAM MHA, EL-SHIBINY S (2011). A Comprehensive Review on the Composition and Properties of Buffalo Milk. *Dairy Science & Technology*, **91**(6):663–699.
- FAO (2017). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Erişim:www.fao.org. Erişim tarihi: 20.07.2017
- FARUQUE MO, HOSSAIN MI (2007). The Effect of feed supplement on the yield and composition of buffalo milk. *Italian Journal of Animal Science*, **6**(Suppl. 2): 488-490.
- GANJKHANLOU M, REZAYAZDIA K, GHORBANIB GR, BANADAKYA DM, MORRAVEGA H, YANGC WZ (2009). Effects of protected fat supplements on production of early lactation holstein cows. *Animal Feed Science and Technology*, **154**: 276-283.
- GARG MR, SHERASIA PL, BHANDERI BM, GULATI, SK, SCOTT TW (2002). Effect of Feeding Rumen Protected Nutrients on Milk Production in Cows and Buffaloes. Research Article.
- GARG MR, SHERASIA PL, BHANDERI BM (2012).Effect of supplementing bypass fat with and without rumen protected choline chloride on milk yield and serum lipid profile in Jaffarabadi Buffaloes. *Buffalo Bulletin*, **31**(2): 91-97.
- GARG MR, KANNAN A, PHONDBA BT, SHELKE SK, SHERASIA PL (2012). A Study on the effect of ration balancing for improving milk production and reducing methane emission in lactating buffaloes under field conditions. *Indian Journal of Dairy Science*, **65**(3): 250-255.
- GOERING HK, VAN SOEST PJ (1970). Forage Fiber Analysis. US Department of Agriculture Handbook, No. 379 ARS-USDA, Washington, DC.
- GUO MR (1993). Goat's Milk and Goat's Milk Product Processing, Heilongjiang Science and Technology Press, Harbin, China.
- GUO M (2010). Improving Buffalo Milk. Woodhead Publishing Limited: 402-416.
- HAFEZ YM (2012). Enhancing milk production in periparturient buffalo fed protected fat with and without vitamin AD₃E treatment. *Egyptian Journal of Animal Production*. **49**(3): 249-256.
- HASSAN Z, SHAHZAD MA, NISA M, SARWAR M (2011). Nutrient utilization and milk yield response of early lactating Nili-Ravi Buffaloes fed on urea–molasses treated wheat straw fermented with cattle manure. *Livestock Science*, **139**(3): 271-276.
- INRA (1988). Alimentation des bovins, ovins et caprins. Inra publications. Parigi.
- IQBAL MA (1983). Intake of Water and its Correlation with Dry Matter Intake, Milk Yield and Body Weight in Lactating Buffaloes Fed Urea Containing Rations. 4th Annual Report, LPRI, Bahadurnagar, Okara, Pakistan.
- IQBAL T, JABBAR MA, ABDULLAH M, MARGHAZANI B (2013). Effect of different dietary energy levels on milk production in lactating Nili-Ravi Buffaloes. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, **23**(Suppl 1.): 13-16.

- IVANOVA S, NACHEVA I, MITEVA D, DIMOV K, TSVETKOV T (2010). Physicochemical composition, atherogenic index and preventive lipid score of buffalo yoghurt after technological treatment and preservation. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, **16**(4): 407-411.
- JABBAR MA, MARGHAZANI IB, SAIMA (2009). Effect of replacing cotton seed cake with sunflower meal on milk yield and milk composition in lactating Nili-Ravi Buffaloes. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, **19**(1): 6-9.
- JAVAID A (2007). Effect of Varying Ruminally Degradable to Undegradable Protein Ratio on Milk Production and Reproductive Performance of Dairy Buffaloes (*Bubalus bubalis*), Ph.D. Thesis. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.
- KANWAL R, AHMED T, MİRZA B (2004). Comparative analysis of quality of milk collected from buffalo, cow, goat and sheep of Rawalpindi/Islamabad Region in Pakistan. *Asian Journal of Plant Sciences*, **3**(3): 300-305.
- KHAN MA, SARWAR M, NISA M, KHAN MS, BHATTI SA, IQBAL Z, LEE WS, LEE HJ, KIM HS, KI KS (2006). Feeding value of urea treated wheat straw ensiled with or without acidified molasses in Nili-Ravi buffaloes. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **19**(5): 645-650.
- KHANAL RC, GURUNG DB, KADARIYA RK (1999). Effect of feeding urea treated rice and wheat straw on intake and milk yield of lactating buffaloes under farmer conditions. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **12**(8): 1200-1204.
- KHATTAB HM, ABO EL-NOR SAH, KHOLIF SM, EL-SAYED HM, ABD EL-SHAFFY OH, SAADA M (2010). Effect of different additive sources on milk yield and composition of lactating buffaloes. *Livestock Science*, **131**(1):8-14.
- KİPER İ, ALKAN S (2016). Karayaka ırkı koyunlarda laktasyon sayısının süt verimine ve süt özelliklerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, **29**(3): 143-147.
- KITESSA SM, GULATI SK, SIMOS GC, ASHES JR, SCOTT TW, FLECK E, WYNN PC (2004). Supplementation of grazing dairy cows with rumen-protected tuna oil enriches milk fat with N-3 fatty acids without affecting milk production or sensory characteristics. *British Journal of Nutrition*, **91**(2):271-277.
- KUMAR S, BAGHEL RPS, KHARE A (2011). Effect of Chandrasoor (*Lepidium sativum*) supplementation on dry matter intake, body weight and milk yield in lactating Murrah Buffaloes. *Buffalo Bulletin*, **30**(4): 262-266.
- KÜÇÜKERSAN S, KÜÇÜKERSAN MK (2014). Manda Besleme. ERGÜN A, TUNCER ŞD, ÇOLPAN İ, YALÇIN S, YILDIZ G, KÜÇÜKERSAN MK, KÜÇÜKERSAN S, ŞEHU A. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Pozitif Matbaacılık, Ankara.
- MIHAIU M, PINTEA A, BELE C, LAPUSAN A, MIHAIU R, DAN SD, TAULESCU C, CIUPA A (2010). Investigations on the nutritional and functional value of the buffalo milk. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine*, **67**(2): 155-160.

- LACASSE P, KENNELLY JJ, DELBECCHI L, AHNADI CE (2002). Addition of protected and unprotected fish oil to diets for dairy cows. I. Effects on the yield, composition and taste of milk. *Journal of Dairy Research*, **69**(4): 511-520.
- LIGDA D (1998). Water Buffalo. Erişim: <http://ww2.netnitco.net/users/djligda/wbfacts2.htm>
Erişim tarihi:18.02.2014.
- MACZULAK AE, PALMQUIST DL, DEHORITY BA (1981). Effects of long-chain fatty acids on growth of rumen bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, **42**(5): 856-862.
- MUDGAL VD (1999). Milking Buffalo.
Erişim:<http://www.ilri.org/InfoServ/Webpub/fulldocs/SmHDDairy/Toc.htm>. Erişim Tarihi:10.02.2014.
- NAIK PK, SAIJPAUL S, KAUR K (2010). Effect of supplementation of indigenously prepared rumen protected fat on rumen fermentation in buffaloes. *Indian Journal of Animal Sciences*, **80**(9): 902–905.
- NAWAZ H, YAQOOB M, ABDULLAH M, (2007). Effect of feeding supplemental tallow on the performance of lactating Nili-Ravi Buffaloes. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. **31**(6): 389-398.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Revised Edition. National Academy of Sciences, Washington, DC
- OBEIDAT BS, AWAWEH MS, TITI HH, ABU GHAZALEH AA, AL-LATAIFEH FA, ALAWNEH IA, ISHMAIS MAA, QUDSIEH RI, SUBIH HS (2011). Effect of Feeding Calcium Salts on Performance of Nursing Awassi Ewes. *Tropical Animal Health Production*, **43**(6):1211–1217.
- ÖZ S, KÜÇÜKERSAN S. (2016). Bartın İlinde Halk Elinde Yetiştirilen Anadolu Mandalarında Bazı Süt Verimi Özellikleri. 1. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi, 28 Eylül - 01 Ekim 2016, Antalya/TÜRKİYE
- PASHA T (2013). Prospect of nutrition and feeding for sustainable buffalo production. *Buffalo Bulletin*, **32**(Spec. 1): 91-110.
- PAUL SS, MANDAL AB, PATHAK NN (2002). Feeding standards for lactating Riverine Buffaloes in tropical conditions. *Journal of Dairy Research*, **69**(2): 173-180.
- PENCHEV P, BOICHEV M, ILIEVA Y, PEEVA TZ (2011). Effect of different factors on lactation curve in buffalo cows. *Slovak Journal of Animal Science*, **4**(3): 103-110
- POLIDORI F, SGOIFO ROSSI CA, SENATORE EM, SAVONI G, DELLORTO V (1997). Effect of recombinant bovine somatotropin and calcium salts of long chain fatty acids on milk from Italian Buffalo. *Journal of Dairy Science*, **80**(9): 2137–2142.
- PROTO V (1993). L'alimentazione Della Bufala. Giornata Di Studio. Alimentazione Zootecnica e Qualità Del Latte Bovino e Bufalino, Eboli (SA): 1-42.

- PURUSHOTHAMAN S, KUMAR A, TIWARI DP (2008). Effect of feeding calcium salts of palm oil fatty acids on performance of lactating crossbred cows. *Asian-Australian Journal of Animal Science*, **21**(3): 376 – 385.
- QURESHI MS, GHULAM H, SIDDIQUII, MM, SYED M, SAMAD HA, AHMAD N (2002). Reproduction-nutrition relationship in dairy buffaloes. Effect of intake of protein, energy and blood metabolites levels. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **15**(3): 330-339.
- RAI S, AGGARWAL S (1991). Effect of substitution of green fodder with ammoniated straw on nutrient utilization and milk production in Murrah Buffaloes. *Buffalo Journal*, **1**: 51-61.
- RANJAN A, SAHOO B, SINGH VK, SRIVASTAVA S, SINGH SP, PATTANAIK AK (2012). Effect of bypass fat supplementation on productive performance and blood biochemical profile in lactating Murrah (*Bubalus bubalis*) Buffaloes. *Tropical Animal Health and Production*, **44**: 1615–1621.
- RANJHAN SK (1992). Nutrition of River Buffaloes in Southern Asia. In "Buffalo Production". Elsevier, Amsterdam, 111-134.
- KANWAL R, AHMED T, MIRZA B(2004). Comparative analysis of quality of milk collected from buffalo, cow, goat and sheep of Rawalpindi/Islamabad Region in Pakistan. *Asian Journal of Plant Sciences*, **3**: 300-305.
- RICO DE, YING Y, HARVATINE KJ (2014). Comparison of enriched palmitic acid and calcium salts of palm fatty acids distillate fat supplements on milk production and metabolic profiles of high-producing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, **97**(9): 5637–5644.
- ROTUNNO T, SEVI A, DI CATERINA R, MUSCIO A (1998). Effects of graded levels of dietary rumen-protected fat on milk characteristics of comisana ewes. *Small Ruminant Research*, **30**(2): 137-145.
- SAHAI D (1996). Buffalo Milk: Chemistry and Processing Technology. SI Publications, Karnal, India.
- SAMPELAYO MRS, ALONSO JJM, PE'REZ L, EXTREMERA FG, BOZA J (2004). Dietary supplements for lactating goats by polyunsaturated fatty acid-rich protected fat. Effects after supplement withdrawal. *Journal of Dairy Science*, **87**(6): 1796–1802.
- SAMPELAYO MRS, PE'REZ L, ALONSO JJM, AMIGO L, BOZA J (2002). Effects of concentrates with different contents of protected fat rich in pufas on the performance of lactating granadina goats, Part II. Milk production and composition. *Small Ruminant Research*, **43**(2): 141-148.
- SARWAR M, KHAN MA, NISA M, BHATTI SA, SHAHZAD MA (2009). Nutritional management for buffalo production. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **22**(7): 1060 – 1068.
- SARWAR M, SHAHZAD MA, NISA M (2007). Influence of varying level of sodium bicarbonate on milk yield and its composition in early lactating Nili Ravi Buffaloes. *Asian-Australasian Journal Animal Science*, **20**(12) : 1858 – 1864.

- SARWAR M, KHAN MA, NISA M (2004). Influence of ruminally protected fat and urea treated corncoobs ensiled with or without corn steep liquor on nutrient intake, digestibility, milk yield and its composition in Nili-Ravi Buffaloes. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **17**(1): 86-93.
- SAVSANI HH, MURTHY KS, GAJBHIYE PU, VATALIYA PH, BHADANIYA AR, KALARIA VA, GHODASARA SN, PATIL SS(2015). Milk yield and composition and efficiency of nutrients for milk production in Jaffrabadi Buffaloes on rations supplemented with varying levels of bypass fat. *Buffalo Bulletin*, **34**(1): 113-123.
- SHAHZAD MA, SARWAR M, NISA M (2007). Effect of dietary cation anion difference on buffalo performance during summer. *Italian Journal of Animal Science*, **6**(Supp. 2): 491-494.
- SHANKARE GOWDA AJ, DEVARAJ M, KRISHNASWAMY, A. (2015). The Influence of feeding propylene glycol, rumen protected- fat and protein on milk yield in early lactating cows. *International Journal of Science and Research*, **4**(8): 1254-1257.
- SHARMA P, GUPTA RS, BAGHEL RPS (2007). Energy requirements of lactating Murrah Buffaloes (*Bubalus Bubalis*). *Buffalo Bulletin*, **26**(4):134-137.
- SHARMA S, SINGH M, ROY AK, THAKUR S (2016). Effect of pre-partum prilled fat supplementation on feed intake, energy balance and milk production in Murrah Buffaloes. *Veterinary World*, **9**(3): 256-259.
- SHEEHAN WJ, PHIPATANAKUL W (2009). Tolerance to Water Buffalo milk in a child with cow allergy. *Ann Allergy Asthma Immun*, **102**(4): 349.
- SHEKHAR C, THAKUR SS, SHELKE SK (2010). Effect of exogenous fibrolytic enzymes supplementation on milk production and nutrient utilization in Murrah Buffaloes. *Tropical Animal Health and Production*, **42**(7): 1465–1470.
- SHELKE SK, THAKUR SS, AMRUTKAR SA (2012). Effect of feeding protected fat and proteins on milk production, composition and nutrient utilization in Murrah Buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Animal Feed Science and Technology*, **171**: 98– 107.
- SIROHI SK, WALLI TK, MOHANTA RK (2010). Supplementation effect of bypass fat on production performance of lactating crossbred cows. *Indian Journal of Animal Sciences*, **80**(8): 733–736.
- SORATHIYA LM, PATEL MD, TYAGI KK, FULSOUNDAR AB, RAVAL AP (2015). Effect of sugar beet tubers as a partial replacer to green fodder on production performance and economics of lactating Surti Buffaloes in Lean Period. *Veterinary World*, **8**(1): 15-18.
- SOUZA J, BATISTE F, SANTOS FAP (2017). Effect of sources of calcium salts of fatty acids on production, nutrient digestibility, energy balance, and carryover effects of early lactation grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, **100**(2): 1072-1085.
- SOYSAL Mİ (2006). Manda ve Ürünleri Üretimi. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ders Notları. Tekirdağ.
- SOYSAL Mİ (2009). Manda ve Ürünleri Üretimi. Tekirdağ, ISBN:9944-5405-1-X.245s

- SOYSAL Mİ (2013). Anatolian water buffalo husbandry in Turkey. *Buffalo Bulletin*, **32** (Special Issue 1): 293-309
- ŞEKERDEN Ö (2001). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Manda Yetiştiriciliği), Temizyürek Ofset Matbaacılık Antakya, Hatay.
- TAHIR MS, AHMAD A (1983). Effect of Urea Feeding on Milk Production and Milk Composition in Buffaloes. 4th annual report, LPRI, Bahadurnagar, Okara, Pakistan.
- TANWAR PS, KUMAR Y, RATHORE RS (2013). Effect of urea molasses mineral block (Ummb) supplementation on milk production in buffaloes under rural management practices. *The Journal of Rural and Agricultural Research*, **13**(2): 19-21.
- TERRAMOCCIA S, BARTOCCI S, AMICI A, MARTILLOTTI F (2000). Protein and protein-free dry matter rumen degradability in buffalo, cattle and sheep fed diets with different forage to concentrate ratios. *Livestock Production Science*, **65**: 185-195.
- TERRAMOCCIA S, BARTOCCI S, TATICCHI A, DI GIOVANNI S, PAUSELLI M, MOURVAKI E, URBANI S, SERVILI M (2013). Use of dried stoned olive pomace in the feeding of lactating buffaloes: Effect on the quantity and quality of the milk produced. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **26**(7): 971-980.
- THAKUR SS, SHELKE SK (2010). Effect of supplementing bypass fat prepared from soybean acid oil on milk yield and nutrient utilization in Murrah Buffaloes. *Indian Journal of Animal Science*, **80**: 354-357.
- THANH LP, SUKSOMBAT W (2015). Milk yield, composition, and fatty acid profile in dairy cows fed a high-concentrate diet blended with oil mixtures rich in polyunsaturated fatty acids. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **28**(6): 796-806
- THOMAS CS (2008). Efficient Dairy Buffalo Production, DeLaval International AB, Tumba, Sweden.
- TSE (1991). Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metod). TSE No:9610. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TÜİK (2017). Hayvansal Üretim İstatistikleri, Hayvansal Ürünler. Türkiye İstatistik Kurumu. 18 Ağustos 2017.
- TYAGI N, THAKUR SS, SHELKE SK (2010). Effect of bypass fat supplementation on productive and reproductive performance in crossbred cows. *Tropical Animal Health and Production*, **42**(8): 1749–1755.
- TYRRELL HF, REID JT (1965). Prediction of the energy value of cow's milk. *Journal of Dairy Science*, **48**: 1215-1223.
- VAHORA SG, PARNERKAR S, KORE KB (2013). Productive efficiency of lactating buffaloes fed bypass fat under field conditions: Effect on milk yield, milk composition, body weight and economics. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, **3**(1): 53-58.
- YALÇIN S, YILDIZ G, KÜÇÜKERSAN K, KÜÇÜKERSAN S, ŞEHU A, SAÇAKLI P, DİLBER F, AYVALI O (2017). Süt İneği Beslenmesinde Korunmu Yağ (Bypass Yağ) Kullanımı. <http://www.kayarlarbypass.com/>

- WEATHERBURN MW (1967). Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. *Analytical Chemistry*, **39**: 971-974.
- WAGNER JJ, LUSBY J, OLTEJEN JW, RAKESRTAW J, WETTERMANN RP, WALTERS LE (1988). Carcass composition in mature Hereford cows: estimation and effect on daily metabolizable energy requirement during winter. *Journal of Animal Science*, **66**(3): 603-612.
- ZAHARI MW, ALIMON AR, WONG HK (2012). Utilization of oil palm co-products as feeds for livestock in Malaysia. *Biofuel Co-Products as Livestock Feed: Opportunities and challenges*, FAO, Rome, Ed: MAKKAR HPS, Chapter: 13, p.: 243-262.
- ZHANG H, WANG Z, LIU G, HE J, SU C. (2011). Effect of dietary fat supplementation on milk components and blood parameters of early-lactating cows under heat stress. *Slovak Journal of Dairy Science*, **44** (2): 52-58.
- ZICARELLI L (1999). Nutrition in Dairy Buffaloes. In: Tionhati, H., Barnabe, V. H., Baruselli, P.S. (Eds.), *Perspectives of buffalo husbandry in Brazil and Latin America*. Funep, Jabutical: 157-178.

EKLER

EK-1

HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

TOPLANTI TARİHİ : 20/07/2016
TOPLANTI NO : 2016-15
DOSYA NO : 2016-106
KARAR NO : 2016-15-148

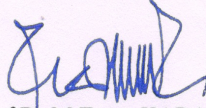
Yürütücülüğünü Üniversitemiz Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof.Dr.Seher Küçükersan'ın yaptığı, araştırmacı olarak Vet.Hek.Sezer Öz'ün katıldığı "Manda Beslemede Bypass Yağ Kullanımının Performans, Süt Verimi ve Bileşimine Etkisinin Araştırılması" başlıklı araştırma projesinin içeriği Kurulumuzca incelenmiş olup, söz konusu çalışmanın Üniversite Senatosunun 12/2/2016 tarihli toplantısında 430/3642 sayılı kararı ile kabul edilen ve Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu'nun 19/2/2016 tarih ve 42 sayılı kararı ile onaylanan "Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesi"nin 11. maddesi ölçütlerine göre aşağıda belirtilen kapsamda yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

Hayvan Türü :Manda
Hayvan Sayısı :24
Geçerlilik Süresi :01/09/2016-01/09/2017

Prof.Dr. T. Haluk ÇELİK
Dekan Yardımcısı

ASLININ AYNIDIR

20/07/2016



Prof.Dr.M.Taner KARAOĞLU
A.Ü. HADYEK Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı : Sezer
Soyadı : ÖZ
Doğum Yeri ve Tarihi : Samsun / 10.08.1984
Uyruğu : T.C.
Medeni Durumu : Bekâr
İletişim Adresi ve Telefonu : Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel
Müdürlüğü Eskişehir Yolu 10. km Lodumlu
Mevkii 06800, Çankaya/ANKARA

II- Eğitimi: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi – Erzurum / Lisans

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi – Ankara / Yüksek Lisans

III- Ünvanları Veteriner Hekim

IV- Mesleki Deneyim

13.04.2010-07.10.2010/Tar-Gel kapsamında Tarım Danışmanı
Eskişehir/Odunpazarı İlçe Tarım Müdürlüğü
08.10.2010-29.01.2013/Veteriner Hekim/Ankara İl Afet ve Acil Durum
Müdürlüğü
29.01.2013-.../Veteriner Hekim/Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel
Müdürlüğü

V- Akademik Çalışmalar

Yayınlar

Uluslararası Kongreler:

1. **OZ S**, KÜÇÜKERSAN S (2015). Nutritional Requirements of Lactating Buffaloes. VIII. Asya Manda Kongresi. ss. 104. 21-25 Nisan 2015. İstanbul. (Poster Sunum)
2. ŞAHİN A, ULUTAŞ Z, SÖZEN O, KAPLAN Y, **OZ S** (2015). The Effect of Some Environmental Factors on Milk Yield Traits of Anatolian Buffaloes. VIII. Asya Manda Kongresi. ss. 127. 21-25 Nisan 2015. İstanbul.(Poster Sunum)
3. KUL E, ŞAHİN A, ÇAYIROĞLU H, FİLİK G, UĞURLUTEPE E, **OZ S** (2016). Effects of Calving Age and Season on Some Milk Yield Traits in Anatolian Buffaloes.

International Conference “Agriculture for Life, Life for Agriculture”. ss. 19. Bükreş/ROMANYA. (Poster Sunum)

4. **ÖZ S, KÜÇÜKERSAN S** (2016). Bartın İlinde Halk Elinde Yetiştirilen Anadolu Mandalarında Bazı Süt Verimi Özellikleri. I. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi. ss. 297. 28 Eylül-1 Ekim 2016. Antalya. (Poster Sunum)

Projeler:

1. KÜÇÜKERSAN S, **ÖZ S**. Anadolu Mandalarının Beslenmesinde Bypass Yağ Kullanımının Performans, Süt Verimi ve Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi BAP (17L0239004) no’lu proje
2. Sürdürülebilir Hayvansal Üretim başlıklı ERA-NET Co-fund Projesinin Türkiye Odak Noktası.
3. Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı Ülkesel Projesi kapsamında Bartın ilinde yürütülmekte olan Alt Projenin Proje Liderliği.

VI- Bilimsel Etkinlikler

Çalıştay:

Mandalarda Üreme Biyoteknolojisi, 19-20 Nisan 2015. İstanbul.

Eğitim:

Livestock Impacts on Climate Change and Sustainable Livestock Systems, 28 Aralık 2016-28 Mart 2017. Aberdeen Üniversitesi/İskoçya.

Sertifika:

Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası, 2015.

SÖZEN Ö, DAŞKIRAN İ, ANKARALI B, **ÖZ S** (2013). Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi: Manda Islahı. *Manda*, **1**: 27-31.

ÖZ S, KÜÇÜKERSAN S (2015). Manda Yavrularının (Malakların) Beslenmesi. *Yem Magazin*, **71**: 59-68.

ÖZ S, KÜÇÜKERSAN S (2017). Mandaların Kuru Dönemde Beslenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Animal Nutrition&Nutritional Diseases-Special Topics*, **3**(2):114-20.

ÖZ S, MANKADAK CO (2017). Bartın İlinde Manda Yetiştiriciliği. *Manda*, **3** (5): 25-28.