

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
2017-YL-024**

**FARKLI DÜZEYLERDE ZEYTİN POSASI
İÇEREN RASYONLARIN SÜT KEÇİLERİNDE
YEM TÜKETİMİ, SİNDİRİLEBİLİRLİK, SÜT
VERİMİ VE KOMPOZİSYONU İLE SÜT YAĞ
ASİDİ PROFİLİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Veli KOCAMAN

**Tez Danışmanı:
Yrd. Doç. Dr. Gürhan KELEŞ**

AYDIN

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Veli KOCAMAN tarafından hazırlanan “Farklı Düzeylerde Zeytin Küspesi İçeren Karma Yemlerin Süt Keçilerinin Performansı Üzerine Etkileri ” başlıklı tez, 24.07.2017 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Yrd. Doç. Dr. Gürhan KELEŞ	ADÜ
Üye : Yrd. Doç. Dr. Filiz AKGÜL	ADÜ
Üye : Doç. Dr. Ünal KILIÇ	DEÜ

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla2017 tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY
Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

24/07/2017

Veli KOCAMAN

ÖZET

FARKLI DÜZEYLERDE ZEYTİN POSASI İÇEREN RASYONLARIN SÜT KEÇİLERİNDE YEM TÜKETİMİ, SİNDİRİLEBİLİRLİK, SÜT VERİMİ ve KOMPOZİSYONU İLE SÜT YAĞ ASİDİ PROFİLİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Veli KOCAMAN

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Gürhan KELEŞ
2017, 46 sayfa

Bu çalışmada Saanen ırkı süt keçisi rasyonlarına kuru madde de (KM) %0.0 17.5 ve 35.0 düzeyinde çekirdeklerinden elenmiş zeytin posası (ZP) ilavesinin keçilerin KM ve besin maddesi tüketimi, in-vivo besin madde sindirilebilirlikleri, süt verimi ve kompozisyonu, kan parametreleri ve süt yağının yağ asidi kompozisyonu üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Araştırmada kullanılan ZP taze formda 2.5 mm'lik elekten geçirilerek çekirdekleri ayıklanmış ve kurutularak karma yeme % 35 ve % 70 düzeyinde katılmıştır. Araştırma rasyonları % 45 kaba yem, % 50 karma yem ve % 5 öğütülmüş mısırdan izo nitrojenik olarak hazırlanmıştır. Araştırma 6 baş süt keçisi ile 3 x 3 tekrarlamalı latin kare deneme deseninde yürütülmüştür. Her dönem 16 gün alıştırma ve 5 gün veri toplama olmak üzere 21 gün sürdürülmüştür. Zeytin posasının düşük ya da yüksek düzeyde ilavesi keçilerin KM tüketimlerini etkilememiş ($P>0.05$) buna karşın lif tüketimlerini (NDF) artırmıştır ($P<0.001$). Ancak keçilerin sindirilebilir lif tüketimleri benzer ($P>0.05$) bulunmuştur. Artan düzeyde ZP ilavesi ile keçilerin enerji tüketimleri düşmüştür ($P<0.001$). Yüksek düzeyde ZP katılmış rasyonla beslenen keçiler kontrol grubuna kıyasla daha yağlı ($P<0.001$) ancak daha düşük miktarda ($P<0.001$) süt üretmişler ve deneme süresinde canlı ağırlık kaybetmişlerdir ($P<0.05$). Buna karşın ZP süt kalitesini sütün fenolik bileşik içeriğini artırarak ve süt yağının yağ asidi profilini insan beslenmesi için daha uygun hale getirerek artırmıştır. Ayrıca posa ilavesi ile kanın toplam kolesterol ve HDL kolestrol düzeyi artmıştır ($P<0.001$). Araştırma sonucunda ZP'nin süt keçilerinin beslenmesinde rasyonun enerji içeriğinin dengelenerek katılmasının hayvan sağlığı ve ürün kalitesi bakımından olumlu olacağı değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: HDL, süt keçisi, süt yağının yağ asidi kompozisyonu, yem tüketimi, zeytin posası

ABSTRACT

INTAKE, DIGESTIBILITY, MILK YIELD AND COMPOSITION AND FATTY ACID COMPOSITION OF MILK FAT OF THE DAIRY GOAT FED DIFFERENT LEVEL OF OLIVE CAKE

Veli KOCAMAN

M.Sc. Thesis, Department of Animal Science

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Gürhan KELEŞ

Dry matter (DM) and nutrient intake, in-vivo nutrient digestibility, milk yield and composition, blood parameters and fatty acid composition of milk fat of Saanen dairy goat fed total mixed ration (TMR) containing 0.0 17.5 and 35% stoned olive cake (OC) were investigated. The OC, passed 2.5mm sieve in fresh form, were included in concentrates at a level of 0.0, 35 and 70%. The iso nitrogenous TMR was consisted of forage, concentrate and ground maize at a level of 45%, 50% and %5, respectively. A replicated 3 x 3 latin square experimental design with a total of 6 goats were applied. Each period was continued 16 day for adaptation and 5 day for data sampling. Addition OC had no ($P<0.001$) effect on DM intake, but increased NDF consumption ($P<0.001$). Digestible NDF intake was similar ($P>0.05$) among the group, but energy intake decreased ($P<0.001$) with each increment of OC in TMR. Therefore, goat fed TMR with high level of OC produces less ($P<0.001$), but more ($P<0.001$) milk with higher ($P<0.001$) fat content. The goat fed TMR consisted of high OC lost ($P<0.05$) live weigh during the experiment. The addition OC increased ($P<0.001$) milk quality by increasing the milk total phenolic content and by changing fatty acid composition of milk fat towards healthier profile for human consumption. Feeding OC also resulted in increased ($P<0.001$) total cholesterol and HDL-cholesterol in blood. It was concluded that the inclusion of OC may beneficial for animal health and product quality, but energy content of diet must be balanced.

Key words: Dairy goat, fatty acid profile of milk fat, HDL, intake, olive cake

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimim boyunca bana yol gösteren, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Gürhan KELEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Denememin yürütülmesi sırasında benden yardımlarını esirgemeyen Ziraat Mühendisi Hüsamettin ÇELİK ve Ziraat Mühendisi İbrahim ÇELİK'e de ayrı ayrı teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca hep yanımda olan benden maddi manevi desteklerini hiç esirgemeyen aileme de sonsuz şükranlarımı sunarım.

Veli KOCAMAN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
2.1. Türkiye ve Dünya’da Zeytin Alanları ve Üretimi	2
2.2. Zeytin Yağı Üretimi ve Yan Ürünleri	3
2.3. Zeytin Posası	5
2.3.1. Zeytin Posasının Besin Değeri	5
2.3.2. İki ve Üç Fazlı Sistemlerden Elde Edilen ZP’nin Besin Madde İçerikleri.....	6
2.4. Zeytin Posasının Süt Hayvanlarının Performansına Olan Etkisi.....	7
2.5. Zeytin Posası ile Beslemenin Sütün Fenolik Bileşikler İçeriği Üzerine Etkisi ..	8
2.6. Zeytin Posası İle Beslemenin Süt Yağ Asidi Kompozisyonu Üzerine Etkisi	9
2.7. Zeytin Posası ile Beslemenin Kan Parametreleri Üzerine Etkisi	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Yem Materyali	12
3.1.2. Hayvan Materyali	15
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Denemenin Yürütülmesi	16

3.2.2. Kimyasal Analizler	20
3.2.2.1. Yem analizleri	20
3.2.2.2. Süt analizleri.....	22
3.2.2.3. Kan analizleri	23
3.2.2.4. İstatistik analizler.....	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	24
4.1. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Besin Madde Tüketimleri.....	24
4.2. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin in vivo Besin Madde Sindirilebilirlikleri.....	25
4.3. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Sindirilebilir Besin Madde Tüketimleri.....	26
4.4. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Canlı Ağırlığının Yüzdesi Olarak Besin Madde ve Sindirilebilir Besin Madde Tüketimleri.....	27
4.5. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Üretim Parametreleri	28
4.6. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Süt Kompozisyonları.....	29
4.7. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Canlı Ağırlıkları, Canlı Ağırlık Artışları ve Yemden Yararlanma Etkinlikleri	29
4.8. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Kan Parametreleri	30
4.9. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Süt Yağ Asidi Kompozisyonu	31
5. SONUÇ	34
5.1. Zeytin Posasının Besin Değeri	34
5.2. Zeytin Posasının Süt Keçilerinin Performansı Üzerine Etkileri	34
5.3. Zeytin Posasının Süt Keçilerinin Süt Kompozisyonu Üzerine Etkileri.....	36

5.4. Zeytin Posasının Süt Keçilerinin Kan Parametreleri Üzerine Etkileri	36
5.5. Zeytin Posasının Süt Yağının Yağ Asit Profili Üzerine Etkileri	37
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	45

SİMGELER DİZİNİ

ADF	Asit Çözücülerde Çözünmeyen Lif
ADIHP	Asit Çözücülerde Çözünmeyen HP
ADL	Asit Çözücülerde Çözünmeyen Lignin
AOAC	Resmi Analiz Metotları
CA	Canlı Ağırlık
CAA	Canlı Ağırlık Artışı
DYA	Doymuş Yağ Asidi
ESV	Enerji ve Proteine Göre Düzeltilmiş Süt Verimi
EZP	Elenmiş Zeytin Posası
FAME	Yağ Asidi Metil Esteri
FB	Fenolik Bileşik
HP	Ham Protein
HY	Ham Yağ
KM	Kuru Madde
KMT	Kuru Madde Tüketimi
LOK	Lif Olmayan Karbonhidrat
ME	Metabolik Enerji
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asidi
NDF	Nötr Çözücülerde Çözünmeyen Lif
NDIHP	Nötr Çözücülerde Çözünmeyen HP
OM	Organik Madde
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asidi
YDV	Yağa Göre Düzeltilmiş Süt Verimi
ZP	Zeytin Posası
ZP35	Karma Yemde %35 Düzeyinde Zeytin Posası Bulunan Grup

ZP70	Karma Yemde %70 Düzeyinde Zeytin Posası Bulunan Grup
ZPK	Kontrol Grubu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Akdeniz havzasında zeytin üretiminin yayılışı	3
Şekil 2.2. Zeytin yağı üretim yöntemleri ve yan ürünleri	4
Şekil 3.1. Karma yemlerde kullanılan kurutulmuş zeytin posası	12
Şekil 3.2. Deneme öncesi verim ölçütleri belirlenen bireysel bölmelerdeki keçiler	16
Şekil 3.3. Bireysel olarak beslenen keçiler.....	17
Şekil 3.4. Deneme rasyonları	18
Şekil 3.5. Bireysel olarak yapılan sağım	19
Şekil 3.6. Keçilerden bireysel olarak kan alınması	20
Şekil 3.7. Besin maddesi yapılacak örneklerin fanlı etüvde kurutulması.....	21
Şekil 3.8. Spektrofotometre cihazı ile sütlerin toplam fenolik madde içeriklerinin belirlenmesi	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. 2016 yılı Türkiye’ deki zeytin üretimi	2
Çizelge 2.2. Posanın ortalama kimyasal yapısı (g/kg KM’de).....	5
Çizelge 2.3. Zeytin posasının fiziksel kompozisyonu (%’de).....	6
Çizelge 2.4. Ham ve elenmiş zeytin posasının besin değeri (g/kg KM)	6
Çizelge 2.5. Zeytin posası ile beslemenin keçi ve asidi kompozisyonu üzerine etkileri koyun sütlerinde süt yağının yağ.....	10
Çizelge 3.1. Denemde kullanılan karma yemlerin bileşimi (Doğal halde, %).....	13
Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan toplam rasyonların bileşimleri (% KM’de) ..	14
Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan EZP ve toplam rasyonların analiz edilmiş besin madde içerikleri (% , KM’de).....	15
Çizelge 3.4. Araştırmada kullanılan deneme deseni	17
Çizelge 4.1. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin besin madde tüketimleri (g/kg).....	24
Çizelge 4.2. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin in vivo besin madde sindirilebilirlikleri (g/kg)	25
Çizelge 4.3. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin sindirilebilir besin madde tüketimleri (g/kg).....	26
Çizelge 4.4. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin CA’ nın yüzdesi olarak belirlenen KM ve karbonhidrat tüketimleri besin madde ve sindirilebilir besin madde tüketimleri (%)......	27
Çizelge 4.5. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin üretim parametreleri (g/gün).....	28
Çizelge 4.6. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen keçilerin süt kompozisyonu (g/kg)	29
Çizelge 4.7. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma etkinlikleri (g/kg).....	30
Çizelge 4.8. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin kan değerleri	30

Çizelge 4.9. Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonlarla beslenen keçilerin süt yağ asidi kompozisyonu 31

1. GİRİŞ

Alternatif yem kaynaklarının ruminant beslemede kullanımı hayvansal üretimde yem girdi maliyetlerini düşürerek karlılığı arttırdığı için çok büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda yem maddesi olarak düşük maliyetli yan ürünlerin içerdiği kimyasal bileşiklerin ortaya konulması bu ürünlerin gerek rasyonlarda kullanımının optimize edilmesi ve gerekse ürün kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi önemli çalışma konularını oluşturmaktadır (Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz,2008). Bu bağlamda zeytinyağı üretimi sonrasında elde edilen bir yan ürün olan zeytin posası, ruminant beslemede kullanılabilir önemli bir alternatif yem kaynağıdır.

Türkiye 173.758.088 adet zeytin ağacı ve 1.730.000 ton zeytin üretimi (TÜİK, 2016) ile dünyanın önemli zeytin üreticilerindedir. Bu üretimin yaklaşık %75'inin zeytinyağı üretiminde değerlendirildiği ve yağlık zeytinden de yaklaşık %35-40 oranında zeytin posası elde edildiği (Sansoucy, 1985) göz önüne alınırsa ülkemizde yıllık olarak 455.000-525.000 ton zeytin posası elde edildiği söylenebilir. Bu miktar, zeytin üretiminin doğası gereği yıllara göre değişiklik gösterse de ruminant besleme açısından oldukça önemli bir potansiyel oluşturmaktadır.

Zeytin posasının, yetiştiricilerin hayvanlarını beslemede zorluk çektikleri kış aylarında üretiliyor olması bu dönemlerde yaşanan yem sıkıntısının kapatılması açısından da önemli bir avantajdır. Zeytin posası ile yapılan çalışmalardan besin madde içeriğinin elde edilmiş yöntemlerine göre farklılık göstermesi nedeniyle farklı sonuçlar alınabilmektedir. Koyun rasyonlarına kurutulmuş zeytin posasının ilavesi ile yapılmış birçok çalışma olmasına rağmen

zeytin posasının farklı miktarda süt keçisi rasyonlarına katılmasının performans ve ürün kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada farklı düzeylerde zeytin posası içeren karma yemlerin saanen ırkı süt keçilerinde performans, süt verimi ve süt bileşenleri üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Böylece ucuz bir yem kaynağı olan zeytin posasının hayvan beslemede kullanımının artırılarak üreticilere katkı sağlanması hedeflenmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Türkiye ve Dünya’da Zeytin Alanları ve Üretimi

2016 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye’de 41.382.022 dekar olan bahçe bitkileri (sebze, süs, meyve, içecek ve baharat) toplam ekim alanınının 8.455.420 dekarı zeytinliklerden oluşmaktadır. Bu ekim alanlarında toplam 173.758.088 adet zeytin ağacı bulunmakta ve bu ağaçların %85’i meyve vermektedir (TÜİK, 2016).

Çizelge 2.1. 2016 yılı Türkiye’deki zeytin üretimi

İBBS1 Adı	Ürün Adı	Yıl	Toplu Meyveliklerin Alanı(De kar)	Üretim (Ton)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı
G. Doğu Anadolu	Zeytin (Yağlık)	2016	737875	36540	13104563	1842319	14946882
Batı Marmara	Zeytin (Yağlık)	2016	998513	263023	13354543	786369	14140912
Ege Doğu Marmara	Zeytin (Yağlık)	2016	3478053	672638	53177165	6978117	60155282
Batı Anadolu	Zeytin (Yağlık)	2016	3800	2439	155126	15790	170916
Akdeniz G.doğu Anadolu	Zeytin (Yağlık)	2016	3720	759	43850	38000	81850
Batı Anadolu	Zeytin (Yağlık)	2016	970943	324601	20253202	8041443	28294645
Batı Marmara	Zeytin (Sofralık)	2016	71145	3969	1242572	475074	1717646
Ege	Zeytin (Sofralık)	2016	182470	35699	3423650	323888	3747538
Doğu Marmara	Zeytin (Sofralık)	2016	1077325	201987	22463333	3284717	25748050
Batı Anadolu	Zeytin (Sofralık)	2016	469677	63968	10684483	929685	11614168
Akdeniz	Zeytin (Sofralık)	2016	17081	2462	198754	109737	308491
Batı Karadeniz	Zeytin (Sofralık)	2016	442034	121348	9156224	3494902	12651126
Doğu Karadeniz	Zeytin (Sofralık)	2016	1451	260	61017	17463	78480
	Zeytin (Sofralık)	2016	1333	307	84648	17454	102102
	TOPLAM	2016	8455420	1730000	147403130	26354958	173758088

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. TÜİK (2016)

Çizelge 2.1’de Ege bölgesinin 2016 yılı verilerine bakıldığında 85.903.332 adet zeytin ağacı ile toplam zeytin ağaçlarının yaklaşık olarak %50 sine sahip olup

toplamda 874.625 ton ile toplam Türkiye zeytin üretiminin yaklaşık olarak %51' ini karşılamaktadır. Yağlık zeytin üretimine bakıldığında ise, Türkiye'de 2016 yılı toplam 1.300.000 ton üretilen toplam yağlık zeytinin yaklaşık %52'lik kısmının yine Ege bölgesinde üretildiği görülmektedir.

Dünya'da ise zeytin yetiştiriciliğinin % 90'lık bir kısmı Akdeniz havzası, geriye kalan kısmı ise Latin Amerika ülkelerinde yapılmaktadır. Dünyada yaklaşık 9 milyon hektar alanda 900 milyon zeytin ağacından yaklaşık 17 milyon ton dane zeytin elde edilmektedir. Dünya sofralık zeytin üretimi son beş sezon ortalamasına göre 2.87 milyon ton civarındadır. Önemli zeytin üretici ülkeler sırasıyla, İspanya, İtalya, Yunanistan, Portekiz, Tunus, Suriye ve Türkiye'dir. Üretimde AB ülkelerinin payı yıllara göre değişmekle birlikte ortalama % 69 seviyelerindedir. AB ülkeleri arasında ilk sırayı İspanya almakta onu İtalya ve Yunanistan izlemektedir. İspanya'nın AB üretimdeki payı % 60'lar seviyesindedir. Bunların yanı sıra son yıllarda Avustralya, Japonya ve Arjantin gibi ülkelerde de zeytin üretimine başlanılmıştır (Anonim, 2017a).



Şekil 2.1. Akdeniz havzasında zeytin üretiminin yayılışı

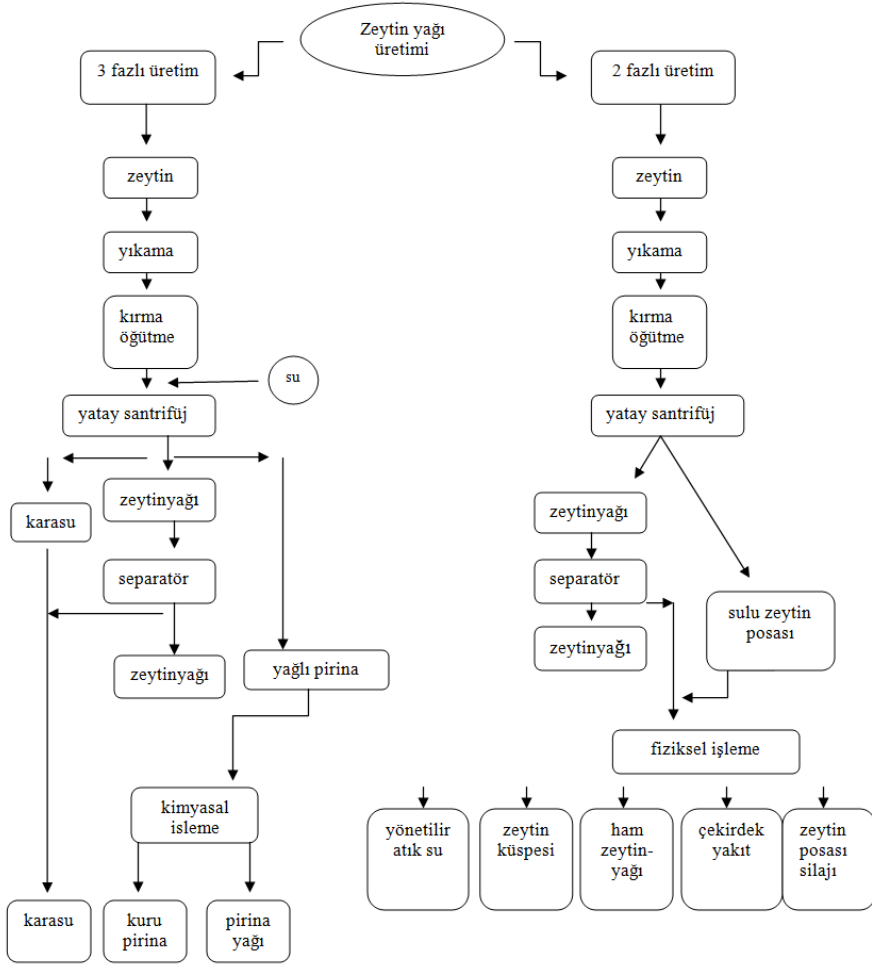
2.2. Zeytin Yağı Üretimi ve Yan Ürünleri

Zeytin asırlardır hem kendisi, hem de yan ürünleri ile herkesin severek tükettiği gıdalar arasındadır. (Anonim, 2017b).

Zeytinyağı üretimi ise, zor ve dikkat gerektiren bir işlemdir. Yüzyıllardır yapılan bu işlem, günümüz teknolojisi sayesinde daha iyi bir hale gelmiştir. Endüstriyel üretim her ne kadar yaygınlaşmış da olsa, geleneksel yöntemlerle zeytinyağı eldesi halen devam ettirilmektedir.

Zeytinyağı üretiminde ilk aşama hasat işlemi olup Kasım ve Mart ayları arasında çoğunlukla elle toplama ve silkme olarak yapılmaktadır.

Günümüzde zeytinden yağ çıkarmak amacıyla 2 ve 3 fazlı sistemler kullanılmaktadır. Şekil 2.2 'de bu iki sistemden yağ üretimi şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 2.2. Zeytin yağı üretim yöntemleri ve yan ürünleri

İki sistemin arasındaki temel farklılık 3 fazlı sistemlerde karasu oluşması 2 fazlı sistemlerde ise atık su oluşmasıdır.

Her iki sistemden de üretilen yağ miktarının benzer olduğu düşünülürse, KM bazında her iki sistemden üretilen posa miktarları arasındaki tek farklılığın, 3 fazlı sistemlerde üretilen karasuyun KM'si kadar olacağı hesaplanacaktır (%6). Kuru zeytin posası üretimi potansiyelini ortaya koymak için 2 fazlı sistemlerden elde edilen posa miktarı dikkate alındığında; 1000 kg zeytinden ortalama %36 KM'li 800 kg posa üretilmektedir (Alburquerque ve ark., 2004). Bu miktarda KM olarak ifade edildiğinde 288 kg posaya tekabül etmektedir. Buna göre Ülkemizde yıllık üretilen 1.300.000 ton yağlık zeytinden ortalama 374.400 ton kuru ZP üretimi gerçekleşmektedir.

2.3. Zeytin Posası

Yağlık değerlendirilen zeytinlerin, yağı alındıktan sonra arta kalan kısımlar zeytin posası olarak adlandırılmaktadır.

2.3.1. Zeytin Posasının Besin Değeri

Zeytin posasının besin madde içeriği iklim, coğrafi orijin, yıl ve toprakla bulaşık olup olmamasına göre değişmektedir. Çizelge 2.2'de ortalama besin maddesi kompozisyonu (Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz, 2008) verilmiştir.

Çizelge 2.2. Posanın ortalama kimyasal yapısı (g/kg KM'de)

Kimyasal Yapı	İçerik
Kuru madde (g/kg)	805
Organik madde	901
Ham yağ	54.5
Ham protein	72.6
Enerji (MJ/kg KM)	19.7
NDF	676
ADF	544
Lignin	289
Toplam ekstrakte edilebilir polifenoller	13.9
Toplam ekstrakte edilebilir tanenler	9.78

Kaynak: (Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz, 2008)

NDF= Nötral deterjanda çözünmeyen lif; ADF= Asit deterjanda çözünmeyen lif.

Çizelge 2.2 incelendiğinde posanın oldukça yüksek lif içerdiği buna karşın ham protein (HP) ve enerji içeriğinin düşük olduğu görülmektedir. Düşük enerji içeriğinin en önemli sebebi posanın fiziksel olarak önemli düzeyde çekirdek içermesinden kaynaklanmaktadır (Çizelge 2. 3).

Çizelge 2.3. Zeytin posasının fiziksel kompozisyonu (%'de)

Kısımlar	Oran
Kabuk	2.5
Meyve Eti	68.75
Çekirdek	28.75

Kaynak: (Keleş, 2015)

Posanın besin madde içeriği çekirdeklerinden eleme ile önemli miktarda artmaktadır. Elenmiş ve elenmemiş posaların ortalama besin madde içerikleri (Keleş, 2015) Çizelge 2.4 de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi eleme ile posanın HP düzeyi ve lif olmayan karbonhidrat (LOK) düzeyi artmış buna karşın lif içeriğinde özelliklerde lignin içeriğinde önemli düşüşler görülmüştür

Çizelge 2.4. Ham ve elenmiş zeytin posasının besin değeri (g/kg KM)

Besin Maddesi,	Ham ZP				Elenmiş ZP			
	X	X-Sx	X-Sx	Değişim	X	X-Sx	X-Sx	Değişim
Organik madde	925	882	968	807-986	945	911	979	864-981
Ham protein	62	52	72	38-79	75	56	93	33-101
Ham yağ	90	42	138	33-227	126	68	184	33-221
NDF	657	585	729	541-783	571	443	700	320-707
ADF	520	457	583	371-642	433	332	544	255-590
Lignin	321	297	345	285-367	222	174	269	145-308
Hemiselüloz	137	107	167	77-182	143	100	187	65-198
Selüloz	199	159	240	143-288	207	122	292	80-350
Lif olmayan karbonhidrat	112	55	169	28-242	141	55	227	26-269

Kaynak: (Keleş, 2015)

KM= Kuru madde, NDF= Nötr çözücülerde çözünmeyen lif; ADF= Asit çözücülerde çözünmeyen lif; ZP= Zeytin posası

2.3.2. İki ve Üç Fazlı Sistemlerden Elde Edilen ZP'nin Besin Madde İçerikleri

Posanın 2 ya da 3 fazlı sistemlerden üretilmesinin temel besin madde içeriklerine etkisinin olması beklenmemektedir. Çünkü her iki posada benzer fiziksel yapıya sahiptir. Buna karşın 3 fazlı sistemlerdeki karasu oluşumundan dolayı çözünebilir

bazı besin madde kayıpları söz konusudur. 3 fazlı sistemlerden elde edilmiş posada KM de $20(\pm 0.2)$ g/kg şeker, $6.6(\pm 0.7)$ g/kg toplam fenol buna karşın; 2 fazlı sistemlerden elde edilen posa ise KM'de $96(\pm 48)$ g/kg şeker, $14.2(\pm 6)$ g/kg toplam fenol içermektedir (Vlyssides ve ark., 2004). 3 fazlı sistemlerden elde edilen posanın daha düşük şeker ve fenol içermesinin sebebi oluşan karasuyu ile meydana gelen kayıptır. Dolayısı ile 2 fazlı sistemlerden elde edilen posanın içinde şeker ve fenoller yoğun olarak bulunurken 3 fazlı sistemlerde ise şeker ve fenollerin büyük bir kısmının oluşan karasu ile posadan ayrıldığı görülmektedir. Zira karasu KM'de $253(\pm 93)$ g/kg şeker, $168(\pm 64)$ g/kg toplam fenol içermektedir (Vlyssides ve ark., 2004). Bu durum 2 fazlı sistemlerden elde edilen posanın besin değerinin daha fazla olacağını göstermektedir. Zira içermiş olduğu fazla şeker rumen fermentasyonu için hazır kullanılabilir enerji kaynağı iken fenolik bileşikler ise süt kalitesinin artırılmasında büyük önem taşımaktadır (Keleş ve ark., 2017)

2.4. Zeytin Posasının Süt Hayvanlarının Performansına Olan Etkisi

Zeytin posası farklı türlerdeki süt hayvanlarının beslenmesinde kullanılmış ve değişik sonuçlar elde edilmiştir. Hadjipanayiotou (1999) koyun, keçi ve sığırlarda zeytin posası silajı kullanarak yürüttüğü çalışmada koyun, keçi ve sığır rasyonlarında sırasıyla, %14, 15 ve 16 düzeyinde zeytin posası silajını karma yem (KY) yerine ikame etmiştir. Çalışmada kuru madde tüketimi (KMT) tüm hayvan türlerinde etkilenmezken, KY yerine posa ilavesi ile koyunlarda süt verimi (SV) ve süt yağı (SY), keçilerde SY düzeyi artmıştır. Posanın rasyona ilavesinin süt sığırları performansı üzerine etkisi olmamıştır. Koyunlarla yapılan diğer çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş rasyona % 6.4 elenmiş zeytin posası (EZP) ilavesi koyunların SV'sini artırmıştır (Chiofalo ve ark., 2004). Buna karşın Cabiddu ve ark. (2004) %14 ve %29 düzeyinde elenmiş zeytin posası silajı (EZPS) kullanarak yaptıkları çalışmada EZPS düzeyinin artışıyla koyunların KMT'sinin azaldığını ancak SV ve SY miktarlarında bir farklılığın oluşmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Abbeddou ve ark. (2011a) koyunlarda yapmış oldukları çalışmada rasyonda %30 düzeyinde bulunan EZP'nin SV ve SY de bir farklılığa neden olmadığını gözlemlemişlerdir. Ancak çiftçi koşullarında yapılan çalışmada rasyona %30 düzeyinde katılan ham zeytin posası SV'yi düşürmüştür (Abbeddou ve ark., 2015).

Keleş ve ark. (2017) keçilerle yapmış oldukları çalışmada rasyona %10 ve %20 EZP ilavesinin KMT ve SV'yi etkilemediğini ancak, EZP'nin rasyondaki artan düzeyine paralel olarak SY'nin arttığını bildirmişlerdir.

Süt sığırları rasyonuna rasyona %13 düzeyinde EZP ilavesinin KMT'yi artırdığı fakat süt yağı düşürdüğü bildirilmiştir (Çıbık ve Keleş, 2014). Araştırmacılar EZP'nin kaba yem yerine ikame edilmesinden dolayı SY'nin düştüğünü bildirmişlerdir.

Mandalarda yapılan çalışmada (Terromoccia ve ark., 2013) rasyona %6.2 düzeyinde EZP ilavesinin performansı etkilemediğini bildirilirken, bir başka çalışmada Faye ve ark., (2013) deve rasyonlarına %17 ham zeytin posası (HZP) ilavesinin SV'yi arttırdığını bildirilmiştir.

Zeytin posası ile yapılan bu çalışmalarda farklı sonuçların alınması aşağıdaki faktörlere bağlanmaktadır (Abbeddou ve ark., 2015; Keles ve ark., 2017).

- Zeytin posasının, çalışmaların bazılarında kaba yem, bazılarında karma yem, diğer bazılarında ise her ikisi yerine de ikame edilmesi,
- Kullanılan posanın besin madde içeriğinin farklı olması,
- Hayvan türlerinin farklı olması,
- Çalışmalarda kullanılan ruminantların verim düzeylerinin farklı olması,
- Zeytin posası kullanılmış rasyonlardaki diğer hammaddelerin farklı olması,
- Çalışmalarda kaba:karma yem düzeyinin farklı olması şeklinde sıralanabilir.

2.5. Zeytin Posası ile Beslemenin Sütün Fenolik Bileşikler İçeriği Üzerine Etkisi

Doğadaki fenolik bileşikler (FB) fenolik asit ve flavonoidler gibi basit moleküllerden ya da tanen ve lignin gibi yüksek ölçüde polimerize olmuş bileşiklere kadar değişebilmektedir. Antioksidan özelliklerinden dolayı fenoliklere artan bir ilgi vardır. Bu etkinin vitamin E veya vitamin C' den daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Yeterli miktarda fenolik tüketiminin, makromoleküllerin hücrelerdeki oksidatif hasara karşı korunması ve böylece başta kanser ve koroner

kalp hastalığı olmak üzere çeşitli sağlık problemlerinin önlenmesinde büyük önemi olduğu düşünülmektedir. Süt, C ve E vitaminleri, karotenoidler ve fenolikler de dahil olmak üzere antioksidan bileşikler için iyi bir kaynak olarak değerlendirilmektedir (Kuhnen ve ark., 2014).

Silanikove ve ark. (2010), besleme ile keçi sütlerinin FB içeriğinin artmasının fonksiyonel gıda üretiminde çok önemli olduğunu bildirmişlerdir. Zira bu bileşikler yüksek antioksidan kapasitesine sahip bileşiklerdir (Rice-Evans ve ark., 1997; Roleira ve ark., 2015). FB içeriği yüksek meralar (Kuhnen ve ark., 2014) ya da FB içeriği yüksek bitkiler (karabuğday) sığır sütünün FB içeriğini artırmaktadır. Bu nedenle 2 fazlı sistemlerden elde edilen FB içeriği yüksek EZP'nin de sütün FB içeriğini artırma potansiyeli bulunmaktadır. Nitekim Keleş ve ark. (2017) keçi rasyonlarına EZP silajı ilavesinin rasyonun FB içeriğini arttırdığını ve rasyondaki artan miktara paralel olarak keçi sütlerinin de FB içeriğinin arttığını bildirmişlerdir. Bu nedenle 2 fazlı sistemlerden elde edilen EZPS'nin ayrıca süt kalitesinin artırılmasında sütün FB içeriğini artırarak olumlu bir etkisinin bulunacağı belirlenmiştir.

2.6. Zeytin Posası İle Beslemenin Süt Yağ Asidi Kompozisyonu Üzerine Etkisi

Süt yağı rasyondaki besleme uygulamalarından etkilenmekte olup, zeytin posası ile yapılan çalışmalarda da süt yağının önemli ölçüde etkilendiği belirlenmiştir. Bu etkiler genellikle zeytinyağının özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Zeytinde özellikle oleik asit miktarı yüksek olduğu için buna bağlı olarak genellikle sütteki oleik asit miktarı da artmaktadır (Chiofolo ve ark., 2004). Abbeddou ve ark. (2011b) ayrıca ZP ile besleme ile sütün konjuge linoleik asit (CLA) miktarında artış olduğunu bildirmişlerdir.

Keleş ve ark. (2017) keçilerle yaptıkları çalışmada keçilere üç farklı düzeyde zeytin posası ilavesi ile sütün oleik asit düzeyinin arttığını bildirmişlerdir (Çizelge 2.5). Vargas-Bello-Perez ve ark. (2013) ise koyunlarda kurutulmuş zeytin posası ile besleme ile doymuş yağ asidi (DYA) miktarının azaldığını, tekli doymamış yağ asidi (MUFA) miktarının ise arttığını bildirmişlerdir (Çizelge 2.5).

Çizelge 2.5. Zeytin posası ile beslemenin keçi ve asidi kompozisyonu üzerine etkileri koyun sütlerinde süt yağının yağ

Yağ asitleri ²	Keçi			Koyun		
	ZP0	ZP10	ZP20	T0	T10	T25
C4:0	0.628	0.588	0.523	-	-	-
C6:0	1.02 ^a	0.95 ⁵	0.76 ^b	-	-	-
C8:0	1.45 ^a	1.24 ^b	0.93 ^c	-	-	-
C10:0	5.72 ^a	4.69 ^b	3.63 ^c	-	-	-
C11:0	0.159	0.162	0.115	-	-	-
C12:0 Laurik asit	3.17 ^a	2.37 ^b	1.80 ^c	6.01 ^a	4.67 ^b	4.19 ^b
C13:0	0.252	0.278	0.319	-	-	-
C14:0 Miristik asit	7.11 ^a	6.14 ^b	5.26 ^c	13.02 ^a	11.04 ^b	9.69 ^c
C15:0	0.613	0.613	0.536	-	-	-
C15:1	0.238	0.259	0.207	-	-	-
C16:0 Palmitik asit	23.9 ^a	21.7 ^b	20.5 ^b	31.62 ^a	27.18 ^b	22.97 ^c
C16:1	0.357	0.302	0.344	-	-	-
C18:0 Stearik asit	11.2 ^a	13.2 ^a	14.5 ^b	8.50 ^b	11.80 ^a	13.37 ^a
C18:1n9c Oleik asit	20.4 ^b	21.9 ^a	24.9 ^a	16.18 ^c	21.19 ^b	25.17 ^{az}
C18:2n6c Linoleik asit	5.16 ^a	4.35 ^b	4.01 ^b	2.55 ^b	2.89 ^b	3.62 ^a
C18:2n6t	0.342	0.380	0.316	0.31 ^b	0.37 ^{ab}	0.41 ^a
C18:3n6	0.183	0.180	0.187	0.17 ^b	0.30 ^a	0.29 ^a
C18:3n3 Linolenik asit	0.859	0.890	0.909	0.60 ^a	0.55 ^{ab}	0.46 ^b
C20:0	0.330	0.299	0.304	-	-	-
C20:4n6	0.281	0.292	0.297	-	-	-
C20:5	0.357	0.361	0.382	-	-	-
DYA	66.6 ^a	65.1 ^a	61.1 ^b	75.38 ^a	69.27 ^b	64.16 ^c
MUFA	25.2 ^b	28.0 ^b	31.8 ^a	20.95 ^c	26.51 ^b	31.05 ^a
PUFA	8.64	8.05	7.60	3.67 ^b	4.22 ^{ab}	4.49 ^a
n6/n3	4.69 ^a	3.98 ^b	3.52 ^b	4.91 ^c	5.96 ^b	9.46 ^a
Aterojeniklik indeksi	1.66 ^a	1.36 ^b	1.11 ^b	3.71 ^a	2.51 ^b	1.85 ^c

Kaynak: (Keles ve ark., 2017; Chiofalo ve ark., 2004; Vargas-Bello-Perez, 2013)

DYA=doymuş YA; MUFA=tekli-doymamış YA; PUFA=çoklu doymamış YA; ZP0= Kontrol; ZP10= Rasyonda %10 düzeyinde zeytin posası; ZP20= Rasyonda %20 düzeyinde zeytin posası; T0= Kontrol; T10= Rasyonda %10 düzeyinde kurutulmuş zeytin posası; T20= Rasyonda %20 düzeyinde kurutulmuş zeytin posası,

2.7. Zeytin Posası ile Beslemenin Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

Hayvan beslemede tüketilen karışımın veya denemelerde kullanılan yemlerin hayvanın kan değerlerine olan etkisini gözlemlemek oldukça önemlidir. Birçok besleme çalışmasında değişik hayvan türlerinde kan parametrelerinin incelendiği görülmektedir. Kanatlılarda ve ruminantlarda yapılan birçok çalışma olmasına

rağmen zeytin posasının kan parametreleri üzerine olan etkisini ortaya koyan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Fouladi ve ark. (2008) etlik piliç rasyona %2 ve %4 olmak üzere iki farklı seviyede kanola yağı ilave etmişlerdir. Deneme sonunda kanola yağı ilave edilen grupların kan kolesterol ve trigliserit değerlerinin kontrol grubuna göre azalmış olduğu, HDL değerinde kontrol grubuna göre artışın olduğu ve LDL değerinde ise gruplar arasında önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. Sevim ve Sarı (2009) farklı düzeylerde meşe yaprakları tüketen keçilerde kuru madde tüketimi, sindirilebilirlik, azot dengesi ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Denemede rasyondaki meşe yaprağı oranının artmasıyla kuru madde tüketiminin arttığını ve serum AST ve ALP değerlerinin istatistiksel açıdan önemli derecede değiştirmedğini gözlemlemişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1.Yem Materyali

Denemede EZP'yi iki farklı düzeyde içeren karma yemler kullanılmıştır. Kuru ZP ticari bir firmada (Morova, Şenol Gıda A.Ş, Atça, Aydın) üretilmiştir. İki fazlı sistemler kullanılarak zeytinyağı üreten fabrikalardan temin edilmiş zeytin posası tesiste taze formda 2.5 mm çapındaki elekten geçirilmiştir. Çekirdeklerinden elenmiş posa daha sonra fabrikada bulunan endüstriyel ölçekli bir kurutucuda hızla kurutulmuştur. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği'nde bulunan Yem Ünitesine getirilen posa karma yem hammaddesi olarak kullanılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Karma yemlerde kullanılan kurutulmuş zeytin posası

Elenmiş ZP karma yemlere % 0, 35 ve 70 düzeyinde katılmıştır. Karma yemler hazırlanmadan önce karma yemlerde kullanılan tüm hammadde kaynaklarından besin maddesi içeriklerinin belirlenmesi için homojen örnekler alınmıştır. Belirlenen besin madde içeriklerine göre üç karma yem hazırlanmıştır. Hazırlanan karma yemlerin bileşimi Çizelge 3.1' de, besin madde içeriği ise Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemde kullanılan karma yemlerin bileşimi (Doğal halde, %)

Yemler, %	ZPK	ZP35	ZP70
Zeytin Posası		35.0	70.0
Arpa	17.5		
Mısır	29.1	20.3	2.1
Kepek	17.5		
Melas	3.0	3.0	3.0
Soya Küspesi	15.3	19.6	11.1
DDGS	15.3	19.6	11.1
Mermer Tozu	1.47	1.04	0.49
DCP	0.17	0.70	1.38
Tuz	0.50	0.50	0.50
Vit Min	0.20	0.20	0.20
Besin Değeri			
Organik madde	94.1	93.8	93.7
Ham protein, HP	18.0	18.0	13.0
NDIN, %HP	2.7	4.2	4.7
ADIN, % HP	1.0	2.6	3.7
Ham yağ	3.3	5.5	7.2
NDF	17.9	31.5	47.5
ADF	8.4	23.3	37.9
ADL	1.9	8.6	15.7
Hemiselüloz	9.5	8.2	9.6
Selüloz	6.5	0.0	22.2
LOK	54.9	40.1	28.5
ME, Mcal/kg	2.52	2.10	1.62
Ca	0.802	0.804	0.804
P	0.503	0.499	0.501

*:ZPK= Kontrol; ZP35= %35 zeytin posası içeren karma yem; ZP70= %70 zeytin posası içeren karma yem; HP= Ham protein; NDF= Nötral deterjanda çözünmeyen lif; ADF= Asit deterjanda çözünmeyen lif; ADL= Asit deterjanda çözünmeyen lignin; LOK= Lif olmayan karbonhidrat; ME= Metabolik enerji; Ca= Kalsiyum; P= Fosfor

Denemede kaba yem kaynağı olarak mısır silajı, yonca kuru otu ve saman kullanılmıştır. Kaba yem materyalleri ADÜ Uygulama ve Araştırma Çiftliği'nden temin edilip deneme boyunca kullanılacak miktarda yonca kuru otu ve saman

toplam rasyonda homojen karışımın sağlanabilmesi için parçalama makinası ile 1-2 cm boyutlarında parçalanmış ve çuvallanarak çevre koşullarından etkilenmeyecek biçimde muhafaza edilmiştir. Mısır silajı deneme süresinde çiftlikte bulunan bank tipi silodan günlük alınarak kullanılmıştır. Besin maddelerinin yapılabilmesi için yonca kuru otu ve samandan parçalandıktan sonra örnekleme yapılmış, mısır silajı ise silonun üst orta ve alt kısmından örneklendirilmiştir.

Hazırlanan karma yemler toplam rasyonlarda KM bazında % 50 düzeyinde kullanılmıştır. Rasyonda mısır silajı ve kuru yonca otu KM düzeyinde sırasıyla % 20 ve 15 düzeyinde kullanılmıştır. Kontrol ve %35 zeytin posası içeren karma yem grubunda (ZP35) % 5 düzeyinde mısır danesi, %70 zeytin posası içeren karma yem grubunda (ZP70) ise % 4 mısır danesi ve % 1 üre kullanılmıştır. Karma yemler ve kaba yemler katılarak günlük hazırlanan toplam rasyonların KM bazındaki bileşimleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan toplam rasyonların bileşimleri (% KM’de)

Hammadeler, %	ZPK	ZP35	ZP70
Mısır silajı	20.0	20.0	20.0
Yonca	15.0	15.0	15.0
Saman	10.0	10.0	10.0
Arpa	8.75		
Zeytin Posası		17.5	35.0
Mısır Danesi	19.53	15.2	5.1
Kepek	8.75	0.00	0.00
Melas	1.50	1.50	1.50
Soya küspesi	7.6	9.8	5.6
DDGS	7.6	9.8	5.6
Üre	0.00	0.00	1.00
Mermer Tozu	0.74	0.52	0.25
DCP	0.09	0.35	0.69
MgO	0.00	0.00	0.00
Tuz	0.25	0.25	0.25
Vit Min	0.10	0.10	0.10

K= Kontrol; ZP70= %70 zeytin posası içeren karma yem; ZP35= %35 zeytin posası içeren karma yem

Yüzde 0, 35 ve 70 düzeyinde EZP katılarak hazırlanan karma yemlerin toplam rasyonlarda % 50 düzeyinde kullanılması ile toplam rasyonlar sırasıyla, % 0.0, 17.5 ve 30.0 EZP içermişlerdir. Toplam rasyonlar örneklendirilerek besin madde

içerikleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan keçilere verilmiş toplam rasyonların besin madde içerikleri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan EZP ve toplam rasyonların analiz edilmiş besin madde içerikleri (% , KM’de)

Besin maddeleri	ZPK	ZP35	ZP70	EZP
OM, %	93.2	92.8	92.2	96.4
HP, %	14.3	14.2	14.1	7.6
NDIN, % HP	15.3	18.1	22.4	69.6
ADIN, % HP	9.6	11.0	15.1	65.4
HY,%	2.6	3.9	4.5	9.6
Zeytinden gelen yağ, %	0.0	1.6	3.0	
NDF, %	37.9	44.5	50.6	67.2
ADF, %	22.2	30.1	35.1	55.6
Lignin, %	4.3	8.0	11.6	24.1
Hemiselüloz,%	15.7	14.4	15.5	
Selüloz, %	17.9	22.0	23.5	
LOK, %	38.4	30.2	22.9	12.0
Ca	0.71	0.71	0.71	
P	0.39	0.38	0.38	
Ca/P	1.85	1.86	1.87	
ME, Mcal/kg	2.23	2.07	1.84	1.41
Toplam Fenol	11.2	13.0	14.6	20.5
Tanin olmayan Fenol	5.7	6.9	8.13	11.9
Kondense tanin	0.5	0.5	0.6	0.9

OM= Organik madde; HP= Ham protein; HY= Ham yağ; NDIN= Nötr Çözücülerde çözünmeyen N; ADIN= Asit çözücülerde çözünmeyen N; NDF= Nötr çözücülerde çözünmeyen lif; ADF= Asit çözücülerde çözünmeyen lif; LOK= Lif olmayan karbonhidrat; ME= Metabolik enerji; Ca= Kalsiyum; P= Fosfor

3.1.2. Hayvan Materyali

Denemede kullanılan hayvan materyali Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde bulunan Saanen keçilerinden seçilmiştir. Çiftlikteki 30 baş keçi gruplara seçilmeden önce bireysel bölmelere alınmış, 7 gün boyunca kontrol rasyonu verilmiştir (Şekil 3.2). Bu sürede süt verimleri, süt yağları, kuru madde tüketimleri (KMT) ve canlı ağırlıkları (CA) belirlenmiştir. Daha sonra bu keçilerden sağmal gün sayıları 76-96 gün olan, verimleri benzer 3 adet 2. laktasyonda ve 3 adet 5. laktasyonda olmak üzere toplam 6 baş keçi seçilmiştir.



Şekil 3.2. Deneme öncesi verim ölçütleri belirlenen bireysel bölmelerdeki keçiler

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Yürütülmesi

Araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde bulunan 1.2 x 1.5 ebatlarındaki bireysel bölmelerde yürütülmüştür. Araştırma 3 x 3 latin kare deneme deseninde her dönemi 16 gün alıştırma 5 gün veri alma olacak şekilde 3 dönemde toplam 63 gün süre ile yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan deneme deseni Çizelge 3.3’de verilmiştir. Her grupta 2 keçi olmak üzere toplamda 6 adet Saanen keçisi deneme süresince bireysel olarak beslenmiş ve sağılmıştır (Şekil 3.3). Keçilerin önlerinde sürekli olarak temiz su bulundurulmuştur.

Çizelge 3.4. Araştırmada kullanılan deneme deseni

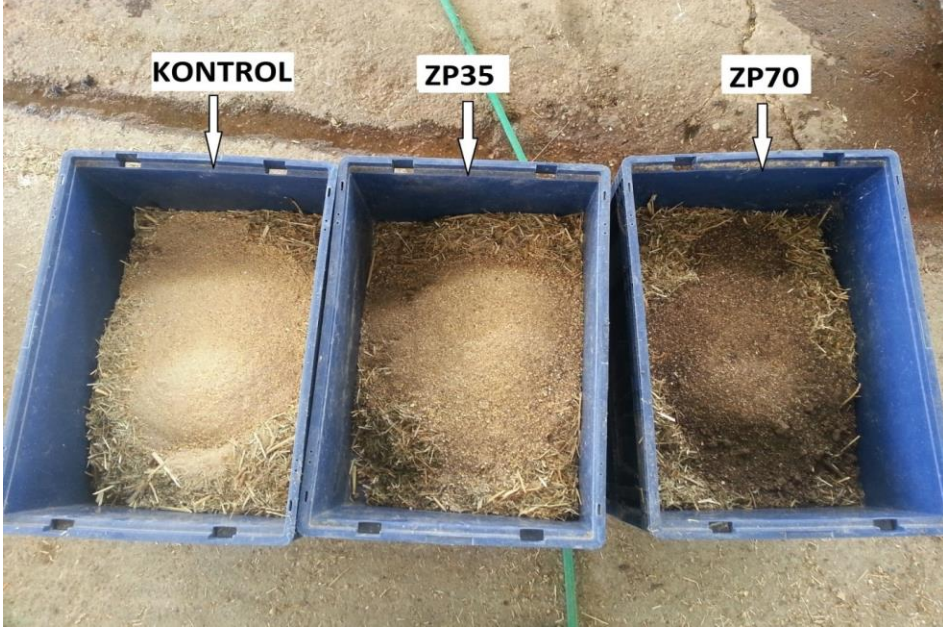
Keçi no	Dönem	Grup
1	1	ZPK
2	1	ZPK
3	1	ZP35
4	1	ZP35
5	1	ZP70
6	1	ZP70
3	2	ZPK
4	2	ZPK
5	2	ZP35
6	2	ZP35
1	2	ZP70
2	2	ZP70
5	3	ZPK
6	3	ZPK
1	3	ZP35
2	3	ZP35
3	3	ZP70
4	3	ZP70

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP



Şekil 3.3. Bireysel olarak beslenen keçiler

Rasyonlar toplam rasyon olacak şekilde kaba ve yoğun yemler karıştırılarak verilmiştir (Şekil 3.4). Kontrol rasyonu süt keçilerinin besin madde ihtiyaçlarını (NRC, 2001) karşılayacak şekilde hazırlanmıştır. Rasyonlar izo-nitrojenik olarak hazırlanmıştır. Ancak rasyonlarda kaba yem düzeyi eşit tutulduğundan ve yüksek düzeyde zeytin katılan rasyonda ham yağ seviyesi yüksek olduğundan dolayı rasyonlar izo-kalorik olarak hazırlanmamıştır.



Şekil 3.4. Deneme rasyonları

Araştırmada her döneminin ilk 3 gününde kademeli rasyon değişikliği yapılmıştır. Keçiler alıştırma döneminin 4. gününden itibaren deneme rasyonu ile bireysel olarak beslenmişlerdir. Yemleme günlük olarak önceki günden kalan yemler temizlendikten sonra keçilerin yem tüketiminin % 15 fazlası olacak şekilde ad libitum yapılmıştır. Her dönemin son 5 günü üst üste keçilere verilen rasyon ve bireysel kalan yemler tartılmış, kayıt edilerek örneklendirilmiştir. Her dönemin son 5 günü örneklenen verilen ve tüketilmeyen rasyonlar günlük kurularak her bir keçi için eşit şekilde birleştirilmiştir. Kurutulmuş örneklerin besin madde içerikleri belirlenmiştir. Kuru madde bazında verilen ve kalan rasyonlar ile besin maddesi içeriklerinden her bir keçi için KM ve besin maddesi tüketimi hesaplanmıştır.

Keçiler sabah saat 09.00 da günde tek sefer olarak seyyar sağım cihazı ile sağılmışlardır (Şekil 3.5). Her bir keçi için sağılan sütler tartılarak kayıt edilmiştir. Her dönemin son günü tüm keçilerden sağılan sütler örneklenerek her keçi sütü için ayrı ayrı 4 adet 15 ml örnek alınmıştır. Keçilerin süt kompozisyonları günlük belirlenmiş, süt yağ asidi profili için örnekler $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.5. Bireysel olarak yapılan sağım

Her dönemin son 5 günü ayrıca tüm keçilerden bireysel rektal gübre toplanmıştır. Beş gün üst üste toplanan gübreler her keçi için ayrı ayrı kurutularak eşit şekilde birleştirilmiştir. Kan metabolitlerinin belirlenmesi amacıyla her dönemin son günü tüm keçilerden yemleme yapılmadan önce vena jugularisten 10 ml kan silikonlu serum tüplerine alınmıştır (Şekil 3.6). Kanların 10 dk santrifüjlenerek serumları ayrılmış ve $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de analizler yapılincaya kadar muhafaza edilmişlerdir. Keçiler ayrıca her dönemin başında ve sonunda sağım sonunda, sabah yemlemesi yapılmadan tartılmışlardır.



Şekil 3.6. Keçilerden bireysel olarak kan alınması

3.2.2. Kimyasal Analizler

3.2.2.1. Yem analizleri

Karma yemde kullanılan hammaddeler, kaba yemler, verilen ve kalan rasyonlar ile gübrelerin besin madde içerikleri belirlenmiştir. Örneklerin KM düzeyleri fanlı etüvde 60 °C' de en az 48 saat süre ile ağırlıkları sabitleninceye kadar bekletilerek belirlenmiştir (Şekil 3.7). Havada kuru örneklerin besin madde içeriklerinin KM esasına göre belirlenebilmesi için gerekli KM ise 105 °C' de 4 saat etüvde kurutma ile belirlenmiştir. (AOAC, 1990)



Şekil 3.7. Besin maddesi yapılacak örneklerin fanlı etüvde kurutulması

Kurutulmuş örnekler öğütülüp 1 mm'lik elekten geçecek şekilde yem değirmeninde (MF 10 B, IKA werke, USA) öğütülerek kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Yemlerin ham kül (HK) (550 °C'de 4 saat), HP ve ham yağ (HY) (hexanla) içerikleri AOAC (1990)'e göre belirlenmiştir. Nötr çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) ve asit çözücülerde çözünmeyen lif (ADF) içerikleri Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre Ankom200/220 Fiber Analyzer (Ankom Technology, Macedon, NY, ABD) kullanılarak belirlenmiştir. Nötr çözücülerde çözünmeyen lif ve ADF 'si belirlenmiş örneklerin ayrıca nötr çözücülerde çözünmeyen HP (NDIHP) ve asit çözücülerde çözünmeyen HP (ADIHP) içerikleri de belirlenmiştir. Lignin ADF'si belirlenmiş örneklerin seyreltilmiş H₂SO₄ (1634 g/L) ile Daisy II inkübatörde (Ankom, USA) 3 saat inkübe edilmesi ile belirlenmiştir. Tüm örneklerinin N içerikleri kjeldahl yöntemine göre (AOAC, 1990) Gerhardt HP cihazında (Gerhardt, Vapodest 45s, otomatik distilasyon ve titrasyonlu, Almanya) belirlenmiştir. Lif olmayan karbonhidratlar (NFC): 100 – NDF (%) – HK (%) – HP (%) – HY (%) şeklinde hesaplanmıştır. Yemlerin tüm sindirilebilir besin maddeleri ile metabolik enerjileri NRC (2001)'e göre hesaplanmıştır.

In vivo sindirilebilir besin maddeleri, Van Keulen ve Young (1977) tarafından bildirilen yöntemle Hidroklorik asitte (HCl) çözünmeyen kül işaretleyici olarak kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.2.2. Süt analizleri

Her dönem sonunda keçilerden bireysel olarak alınan sütlerde KM, kül, protein ve yağ içeriği analizleri AOAC (1990) göre yapılmıştır. Laktoz süt KM'sinden kül, yağ ve proteinin çıkarılması ile hesaplanmıştır. Sütlerin yağ içeriği Gerber yöntemiyle belirlenmiştir. Sütlerin fenolik madde içeriğinin saptanmasında ise Makkar (2003)' in Folin-Ciocalteu Yöntemi kullanılmıştır. Ekstraksiyonda 2 ml'lik süt örneği 6 ml metanol ile karıştırılarak ekstrakte edilmiştir (Şekil 3.8). Sütlerin üre düzeyleri ise Weatherburn (1967)'e göre belirlenmiştir.



Şekil 3.8. Spektrofotometre cihazı ile sütlerin toplam fenolik madde içeriklerinin belirlenmesi

Süt örneklerinin yağ asitleri kompozisyonu yağ asidi metil esterleri (FAME) olarak belirlenmiştir (Cecil ve ark., 1982). Bu amaç doğrultusunda, yaklaşık 0,3-0,5 g süt örneği ağzı kapaklı deney tüplerine tartılmış ve üzerine 1.5 ml 0.5 N metanolik NaOH ilave edilerek karıştırılmıştır. 115 °C' de 7 dakika bekletilen karışıma 40 °C'ye soğutulduktan sonra 2 mL Boron Trifluoride (BF₃) ilave edilmiş ve aynı sıcaklıkta 5 dakika daha tutulmuştur. Test tüpleri soğutulduktan sonra üzerlerine 2 ml izo-oktan ve 3 ml doymuş NaCl çözeltisi ilave edilmiş ve 60 saniye boyunca karıştırılarak organik fazın ayrılması sağlanmıştır. Üst tabakadaki kısım alınarak amber renkli gaz kromatografisi viallerine aktarılmış ve FAME gaz kromatografisi analizi yapılana kadar -20 °C' de saklanmıştır. Hazırlanan örnekler gaz kromatografi cihazında (Agilent 7697A, Agilent Technologies, USA), alev

iyonizasyon dedektörü (FID) ve kapillar kolon (J&W 112-88A Agilent Technology, USA, 100 m x 0.25 mm i.d; 0.2 µm film kalınlığı) kullanılarak analiz edilmiştir. Taşıyıcı gaz olarak hidrojen kullanılmıştır. Fırının başlangıç sıcaklığı, 100°C ve 10 °C/dakika arttırılarak, 240° C olacak şekilde programlanmıştır. Örneklerin analiz öncesinde, yağ asidi standardı (Supelco 37 Component FAME Mix, Supelco inc., ABD) analiz edilerek, analiz edilen örnekler için yağ asitlerinin pik zamanları belirlenmiştir. Cihazda ayrıca konjuge linoleik asit metil esteri (CLA, O5632-250MG) standardının da pik değerleri belirlenmiştir. Yağ asiti metil esterleri, yüzde (%) olarak ifade edilmiştir

3.2.2.3. Kan analizleri

Kanın ALT, AST, total protein, albümin, üre, kreatinin, kolesterol, trigliserit, HDL, LDL, düzeyleri derin dondurucuda saklanmış serum örneklerinde test kitleri ile belirlenmiştir.

3.2.2.4. İstatistik analizler

Araştırma 3 x 3 latin kare deneme deseninde yürütülmüştür veriler bu deneme desenine uygun olarak SPSS 10 paket istatistik programında analize tabi tutulmuştur. Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Önem seviyeleri $P<0.05$, $P<0.01$ ve $P<0.001$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Besin Madde Tüketimleri

Farklı düzeylerde EZP ile beslenen keçilerin besin maddesi tüketimleri Çizelge 4.1’ de verilmiştir. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin besin maddesi tüketimi üzerine laktasyon döneminin etkisi önemsiz olmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin besin madde tüketimleri (g/kg)

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
KMT,g/gün	2026	2106	2113	2065	2021	55.7	0.239	0.522
OM	928	928	933 ^a	929 ^b	922 ^c	0.3	0.286	0.001
Ham yağ	37.6	37.2	26.3 ^c	41.0 ^b	44.8 ^a	0.5	0.793	0.001
Ham protein	142	143	146.7 ^a	143.3 ^a	137.7 ^b	1.6	0.800	0.010
NDIHP	164.4	171.4	143.0 ^b	173.5 ^{ab}	187.3 ^a	9.9	0.553	0.029
ADIHP	115.0	115.8	94.8 ^c	109.0 ^b	142.3 ^a	4.4	0.878	0.001
NDF	440	442	371 ^c	442 ^b	511 ^a	4.1	0.660	0.001
ADF	286	290	215 ^c	299 ^b	350 ^a	2.2	0.225	0.001
Lignin	80.7	80.0	42.3 ^c	80.2 ^b	118.5 ^a	0.8	0.479	0.001
OM-NDF	488	485	563 ^a	486 ^b	411 ^c	4.2	0.615	0.001
Hemiselüloz	153.7	152.6	155.3 ^a	143.3 ^b	160.7 ^a	2.3	0.663	0.001
Selüloz	206	210	173 ^c	219 ^b	231 ^a	2.0	0.117	0.001
LOK	308	305	389 ^a	302 ^b	228 ^c	2.4	0.331	0.001
ME	2.05	2.06	2.25 ^a	2.09 ^b	1.81 ^c	0.01	0.623	0.001

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP; KMT= Kuru madde tüketimi; OM= Organik madde; NDIHP= Nötr çözücülerde çözünmeyen HP; ADIHP= Asit çözücülerde çözünmeyen HP; NDF= Nötr çözücülerde çözünmeyen lif; ADF= Asit çözücülerde çözünmeyen lif; LOK= Lif olmayan karbonhidrat; ME= Metabolik enerji; OM-NDF= Çözünebilir organik besinler.

Üç farklı düzeyde EZP içeren rasyonlarla beslemenin keçilerin KMT üzerine etkileri önemsiz belirlenirken, EZP ilavesi incelenen diğer tüm besin maddesi tüketimlerini önemli derecede etkilemiştir ($P<0.05$). Keçilerin organik madde, çözünebilir organik besinler (OM-NDF), LOK ve ME tüketimleri rasyonda artan EZP düzeyi ile düşerken ($P<0.001$), rasyonda artan EZP ile beslemede HY, ADIHP, NDF, ADF, Lignin ve selüloz tüketimleri artmıştır ($P<0.001$). Buna karşın, keçilerin HP tüketimleri ZP70 ile beslemede ($P<0.001$) ve hemiselüloz

tüketimleri ZP35 ile beslemede düşüş göstermiştir ($P<0.001$). En yüksek NDIHP tüketimi ZP70 grubunda belirlenmiştir ($P<0.001$).

4.2. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin in vivo Besin Madde Sindirilebilirlikleri

Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin in vivo besin madde sindirilebilirlikleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin in vivo besin madde sindirilebilirlikleri (g/kg)

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
KM	515 ^a	489 ^b	596 ^a	493 ^b	417 ^c	6.4	0.006	0.001
OM	531 ^a	505 ^b	618 ^a	508 ^b	428 ^c	8.6	0.007	0.001
HY	761 ^a	734 ^b	664 ^b	783 ^a	796 ^a	7.1	0.002	0.001
HP	559 ^a	524 ^b	564 ^a	537 ^b	523 ^b	7.2	0.002	0.008
NDF	324	316	394 ^a	311 ^b	255 ^c	10.9	0.573	0.001
ADF	281	265	374 ^a	261 ^b	185 ^c	12.8	0.314	0.001
OM-NDF	716 ^a	681 ^b	765 ^a	687 ^b	643 ^c	11.3	0.015	0.001
Hemiselüloz	411	418	421	416	407	21.9	0.779	0.899
Selüloz	390	381	444 ^a	403 ^b	310 ^c	12.7	0.509	0.001
LOK	775	744	848 ^a	745 ^b	686 ^c	15.8	0.113	0.001
Metabolik enerji	704.0	711.4	705.3	717.2	700.7	12.1	0.606	0.620

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP ; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP; KM= Kuru madde; OM= Organik madde; HY= Ham yağ; HP= Ham protein; NDF= Nötr çözücülerde çözünmeyen lif; ADF= Asit çözücülerde çözünmeyen lif; LOK= Lif olmayan karbonhidrat; OM-NDF= Çözünebilir organik besinler.

Farklı düzeyde EZP ile beslenen 2. laktasyondaki keçilerin KM, OM, HY, HP ve OM-NDF besin maddesi sindirilebilirlikleri 5. laktasyondakilere göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

En düşük HY sindirilebilirliği ZPK grubunda görülmüştür ($P<0.01$). Artan EZP düzeyi ile KM, OM, NDF, ADF, OM-NDF, selüloz ve lif olmayan karbonhidrat (LOK) besin maddeleri sindirilebilirlikleri azalmaktadır ($P<0.01$). En yüksek HP sindirilebilirliği ZPK grubunda görülmekte ($P<0.05$) iken hemiselüloz ve

metabolik enerji sindirilebilirlikleri rasyondaki farklı düzeylerdeki ZP düzeylerinden etkilenmemiştir ($P>0.05$).

4.3. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Sindirilebilir Besin Madde Tüketimleri

Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonlarla beslenen keçilerin sindirilebilir besin madde tüketimleri Çizelge 4.3 verilmiştir. Farklı düzeyde EZP ile beslenen 2. laktasyondaki keçilerin OM, HP, OM-NDF ve LOK sindirilebilir besin madde tüketimleri 5. laktasyondaki keçilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Elde edilen bulgulara göre KMT, HY, NDF, ADF, hemiselüloz, selüloz ve metabolik enerji sindirilebilir besin maddesi tüketimi keçilerin 2. veya 5. laktasyonda olmasından etkilenmemiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.3. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin sindirilebilir besin madde tüketimleri (g/kg)

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
KMT	1048	1029	1260 ^a	1015 ^b	840 ^c	30.0	0.584	0.001
OM	493 ^a	469 ^b	576 ^a	472 ^b	395 ^c	6.2	0.007	0.001
HY	29	28	17.7 ^c	32.2 ^b	35.7 ^a	0.5	0.116	0.001
HP	79.9 ^a	74.9 ^b	82.8 ^a	77.3 ^b	72.0 ^c	1.3	0.009	0.001
NDF	139.9	136.1	145.7	138.0	130.3	6.2	0.625	0.265
ADF	201.4	195.2	164.7 ^c	205.0 ^b	225.3 ^a	2.7	0.070	0.001
OM-NDF	353.7 ^a	332.8 ^b	430.5 ^a	334.5 ^b	264.7 ^c	7.0	0.028	0.001
Hemiselüloz	63.7	63.8	65.3	60.0	65.8	4.5	0.978	0.594
Selüloz	79.1	78.7	76.7 ^b	88.2 ^a	71.8 ^b	2.9	0.878	0.007
LOK	244.7 ^a	230.0 ^b	330.2 ^a	225.2 ^b	156.7 ^c	5.7	0.053	0.001
Metabolik enerji	1.44	1.46	1.59 ^a	1.50 ^a	1.27 ^b	0.02	0.574	0.001

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP ; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP; KMT= Kuru madde tüketimi; OM= Organik madde; HY= Ham yağ; HP= Ham protein; NDF= Nötr çözücülerde çözünmeyen lif; ADF= Asit çözücülerde çözünmeyen lif; LOK= Lif olmayan karbonhidrat

Rasyonda EZP düzeyinin artışı ile keçilerin HY ve ADF sindirilebilir besin maddesinin tüketiminin arttığı ($P<0.01$); KMT, OM, OM-NDF ve LOK sindirilebilir besin maddesi tüketimlerinin ise azaldığı belirlenmiştir ($P<0.01$).

Ham protein, selüloz ve metabolik enerji sindirilebilir besin maddesi tüketimi ZP nin farklı düzeyinden etkilenmiş; en yüksek HP tüketimi ZPK grubunda belirlenmiş ($P<0.01$), en düşük selüloz ve metabolik enerji tüketimleri ise ZP70 grubunda belirlenmiştir ($P<0.01$).

Zeytin posasının rasyonda kullanılan farklı düzeylerinin keçilerde NDF ve hemiselüloz sindirilebilir besin maddesi üzerine bir etkisi belirlenmemiştir ($P>0.05$)

4.4. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Canlı Ağırlığının Yüzdesi Olarak Besin Madde ve Sindirilebilir Besin Madde Tüketimleri

Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin CA'nın yüzdesi olarak besin madde ve sindirilebilir besin madde tüketimleri Çizelge 4.4'de verilmiştir. Keçilerin 2. laktasyonda veya 5. laktasyonda olmasının CA'nın yüzdesi olarak besin madde ve sindirilebilir besin madde tüketimleri üzerine bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.4. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin CA'nın yüzdesi olarak belirlenen KM ve karbonhidrat tüketimleri besin madde ve sindirilebilir besin madde tüketimleri (%)

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
KMT	4.10	4.47	4.29	4.28	4.29	0.19	0.115	0.999
NDF	1.79	1.98	1.59 ^c	1.89 ^b	2.18 ^a	0.09	0.101	0.003
ADF	1.17	1.30	0.92 ^c	1.28 ^b	1.50 ^a	0.06	0.109	0.001
Hemiselüloz	0.63	0.68	0.67	0.61	0.68	0.03	0.102	0.224
Selüloz	0.84	0.94	0.74 ^b	0.94 ^a	0.99 ^a	0.04	0.090	0.006
OM-NDF	0.98	1.03	1.14 ^a	1.00 ^b	0.87 ^c	0.03	0.162	0.001
LOK	0.61	0.65	0.79 ^a	0.62 ^b	0.48 ^c	0.02	0.196	0.001
Sindirilebilir besin tüketimi								
KMT	2.12	2.18	2.56 ^a	2.11 ^b	1.78 ^b	0.10	0.617	0.002
NDF	0.28	0.29	0.30	0.28	0.27	0.02	0.603	0.565
ADF	0.41	0.41	0.33 ^c	0.42 ^b	0.47 ^a	0.02	0.606	0.001
Hemiselüloz	0.13	0.14	0.14	0.12	0.14	0.01	0.417	0.555
Selüloz	0.16	0.17	0.16	0.18	0.15	0.01	0.439	0.051
OM-NDF	0.71	0.70	0.87 ^a	0.69 ^b	0.56 ^c	0.03	0.952	0.001
LOK	0.49	0.49	0.67 ^a	0.46 ^b	0.33 ^c	0.02	0.965	0.001

Zeytin posasının rasyondaki düzeyinin artması ile CA'nın yüzdesi olarak LOK tüketimi azalmıştır ($P<0.01$). En düşük NDF, ADF, selüloz ZPK grubunda

belirlenirken ($P < 0.05$) en düşük OM-NDF besin madde tüketimi ZP70 grubunda belirlenmiştir ($P < 0.05$). Farklı düzeylerde ZP içeren rasyonların CA'nın yüzdesi olarak KMT ve hemiselüloz tüketimi üzerine bir etkisi belirlenmemiştir ($P > 0.05$).

Canlı ağırlığın yüzdesi olarak sindirilebilir besin maddelerinden KMT tüketimi en çok ZPK grubunda ($P < 0.05$), ADF tüketiminin ise en az ZPK grubunda olduğu belirlenmektedir ($P < 0.01$). Ayrıca rasyonda EZP düzeyinin artmasıyla CA'nın yüzdesi olarak OM-NDF ve LOK sindirilebilirliklerinin azaldığı belirlenmiştir ($P < 0.01$).

4.5. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Üretim Parametreleri

Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonlarla beslenen süt keçilerine ait üretim parametreleri Çizelge 4.5'te verilmiştir. Süt verimi (SV) ve yağa göre düzeltilmiş süt verimi (YDV) keçilerin laktasyon döneminden etkilenmiş ($P < 0.05$), 5. laktasyondaki keçiler daha fazla SV ve YDV üretmişlerdir. Süt verimi EZP'nin rasyonda artan düzeyi ile azalırken ($P < 0.001$), ESV ZP70 ile besleme ile düşmüştür ($P < 0.01$). En düşük süt kuru maddesi üretimi de ZP70 grubunda belirlenmiştir. ($P < 0.01$). Günlük üretilen protein ve laktoz miktarı ise EZP'nin rasyonda artan düzeyine paralel bir şekilde düşmüştür ($P < 0.01$). Farklı düzeylerde EZP ile besleme keçilerden üretilen YDV ve günlük üretilen yağ miktarını ekilememiştir. ($P > 0.05$)

Çizelge 4.5. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin üretim parametreleri (g/gün)

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
Süt Verimi	1511 ^b	1705 ^a	1796 ^a	1637 ^b	1391 ^c	43.1	0.003	0.001
ESV	1479	1608	1634 ^a	1563 ^{ab}	1434 ^b	50.1	0.051	0.049
YDV	1474 ^b	1607 ^a	1597	1568	1457	47.5	0.036	0.137
Kuru madde	189 ^b	204 ^a	215 ^a	198 ^a	177 ^b	5.45	0.044	0.002
Yağ	58.1	61.6	58.7	60.8	60	2.3	0.203	0.785
Protein	49.7	54.1	59.3 ^a	51.8 ^b	44.5 ^c	1.94	0.077	0.001
Laktoz	68.8	73.7	81.5 ^a	71.7 ^b	60.5 ^c	2.3	0.105	0.001

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP; YDV= Yağa göre düzeltilmiş süt verimi; ESV= Enerji ve proteine göre düzeltilmiş süt verimi

4.6. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Süt Kompozisyonları

Farklı düzeylerde EZP ile beslenen keçilerin süt kompozisyonu Çizelge 4.6' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen keçilerin süt kompozisyonu (g/kg)

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
Kuru madde	125.8	120.6	120	121.5	128	2.5	0.095	0.091
Kül,	8.37	8.44	8.52	8.28	8.42	0.1	0.666	0.532
Yağ	39.1	37.0	32.8 ^c	37.3 ^b	44.0 ^a	1.4	0.198	0.001
Protein	32.9	31.7	33.0	31.9	32.0	0.8	0.264	0.573
Laktoz	45.5	43.5	45.7	44.2	43.8	1.4	0.242	0.620
Üre-N	23.5	24.6	27.9 ^a	24.0 ^{ab}	20.2 ^b	1.9	0.607	0.048
Toplam Fenol	23.3	23.2	20.4 ^c	25.7 ^a	23.7 ^b	0.5	0.839	0.001

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP ; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP

Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonların farklı laktasyondaki keçilerin süt kompozisyonu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Buna karşın iki farklı EZP düzeyi süt yağı, süt üre N ve toplam fenolik bileşikler içeriğini etkilemiştir ($P<0.05$). Sütteki yağ içeriğindeki en yüksek değer ZP70 grubunda gözlenmiş ($P<0.01$), artan EZP düzeyi ile sütteki üre miktarı azalmıştır ($P<0.05$). Sütteki toplam fenol miktarı ise EZP'nin artan düzeyi ile artmıştır ($P<0.01$). Rasyona EZP ilavesinin sütün kuru madde, kül, protein ve laktoz içerikleri üzerine bir etkisi belirlenmemiştir ($P>0.05$).

4.7. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Canlı Ağırlıkları, Canlı Ağırlık Artışları ve Yemden Yararlanma Etkinlikleri

Farklı düzeylerde EZP ile beslenen keçilerin canlı ağırlıkları (CA), canlı ağırlık artışları (CAA) ve yemden yararlanma etkinlikleri üzerine etkisi Çizelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma etkinlikleri (g/kg)

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
Canlı Ağırlık (kg)	51	47	50	49	48	1.51	0.073	0.655
CAA (g)	72.3	49.2	140.5 ^a	84.2 ^a	-42.3 ^b	38.8	0.616	0.021
SV/KMT	0.76 ^b	0.82 ^a	0.86 ^a	0.80 ^a	0.70 ^b	0.02	0.044	0.002
ESV/KMT	0.77	0.77	0.78	0.77	0.75	0.03	0.549	0.388
YDV/KMT	0.76	0.76	0.75	0.77	0.75	0.03	0.461	0.637
Mun-N/Yem-N	0.34	0.37	0.40 ^a	0.35 ^b	0.32 ^b	0.01	0.086	0.005

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP ; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP; CAA= Canlı ağırlık artışı; SV= Süt verimi; KMT= Kuru madde tüketimi; ESV= Enerji ve proteine göre düzeltilmiş süt verimi; YDV= Yağa göre düzeltilmiş süt verimi; Mun-N= Sütteki azot; Yem-N= Yemin N değeri

Keçilerin 2. veya 5. laktasyonda olmasının CA, CAA ve yemden yararlanma etkinlikleri üzerine bir etkisi belirlenmemiştir ($P>0.05$). Zeytin posasının rasyonda farklı düzeylerde kullanılması CA ve yemden yararlanma etkinliklerini etkilememiştir ($P>0.05$). Fakat farklı düzeyde rasyona EZP ilavesi ile CAA da bir değişim gözlenmiştir. Bu değişim; ZPK grubunda günlük 140.5g'lik, ZP35 grubunda 84.2g'lik artış gösterirken, ZP70 grubu negatif yönde 42.3g'lik bir değişim göstermiştir ($P<0.05$)

4.8. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Kan Parametreleri

Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonlarla beslemenin keçilerin kan değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Farklı düzeyde EZP ile beslemenin kolesterol üzerine etkisi olduğu ve 5. laktasyondaki keçilerin kanındaki kolesterol düzeyinin 2. laktasyondaki keçilere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0.01$).

Çizelge 4.8. Farklı düzeylerde EZP ile beslenen süt keçilerinin kan değerleri

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
ALT	18.7	18.7	16.3	19.5	20.2	3.5	0.988	0.707
AST	70.4 ^b	86.5 ^a	78.3	78.7	78.3	5.6	0.031	0.998
KOLESTEROL	67.8 ^b	79.1 ^a	64.0 ^c	73.3 ^b	83.0 ^a	2.0	0.001	0.001
TRIGİLİSERİT	16.6	14.9	11.8 ^b	18.8 ^a	16.5 ^a	1.3	0.260	0.009
HDL	40.1	42.1	34.6 ^b	42.8 ^a	45.9 ^a	1.4	0.244	0.001
LDL	43.8	52.6	48.1	46.7	49.7	3.6	0.063	0.848

ZPK=Kontrol; ZP35= Karma yemde %35 düzeyinde ZP ; ZP70= Karma yemde %70 düzeyinde ZP; ALT= Alaninaminotransferaz; AST= Aspartat aminotransferaz; HDL= High density lipoprotein; LDL= Low density lipoprotein

Kandaki en düşük High density lipoprotein (HDL) ve trigiliserit değerleri ZPK grubu ile beslenen keçilerde gözlenmiştir (P<0.01). Kolesterol rasyonda artan ZP miktarına paralellik göstermiş ve en yüksek olarak ZP70 grubunda belirlenmiştir (P<0.01).

Alaninaminotransferaz (ALT) ve Aspartat aminotransferaz (AST) enzimleri ile Low density lipoprotein (LDL)'nin kandaki miktarı rasyonda ZP nin değişen düzeyinden etkilenmemiştir(P>0.05).

4.9. Farklı Düzeylerde EZP İçeren Rasyonlarla Beslenen Keçilerin Süt Yağ Asidi Kompozisyonu

Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonlarla beslenen keçilerin süt yağ asidi kompozisyonu Çizelge 4.9 da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonlarla beslenen keçilerin süt yağ asidi kompozisyonu

	Laktasyon		Gruplar			Std Hata	P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70		Laktasyon	Grup
C4:0	1.45	1.44	1.36	1.45	1.51	0.06	0.945	0.026
C6:0	2.07	2.09	2.24 ^a	2.21 ^a	1.79 ^b	0.10	0.879	0.018
C8:0	2.74	2.74	3.05 ^a	3.09 ^a	0.07 ^b	0.18	0.988	0.005
C10:0	8.69	9.32	10.9 ^a	9.92 ^a	6.19 ^b	0.44	0.248	0.001
C12:0	3.67 ^b	4.20 ^a	5.20 ^a	3.89 ^b	2.71 ^c	0.18	0.028	0.001
C14:0	8.41 ^b	9.14 ^a	10.89 ^a	8.84 ^b	6.60 ^c	0.21	0.012	0.001
C14:1	0.62	0.59	0.46 ^b	0.53 ^b	0.81 ^a	0.07	0.720	0.009
C15:0	0.97	1.07	0.95	1.14	0.97	0.09	0.307	0.256
C15:1	0.53	0.64	0.41 ^b	0.61 ^{ab}	0.74 ^a	0.07	0.227	0.024
C16:0	21.7	22.1	24.9 ^a	21.1 ^b	19.8 ^b	0.68	0.575	0.001

Çizelge 4.9. Farklı düzeylerde EZP içeren rasyonlarla beslenen keçilerin süt yağ asidi kompozisyonu (devamı)

	Laktasyon			Gruplar			P değeri	
	2	5	ZPK	ZP35	ZP70	Std Hata	Laktasyon	Grup
C16:1	0.60	0.63	0.52	0.60	0.74	0.08	0.770	0.222
C17:0	0.69	0.81	0.67	0.76	0.82	0.08	0.215	0.445
C17:1	0.57	0.48	0.43	0.58	0.57	0.06	0.222	0.117
C18:0	12.9 ^a	11.3 ^b	9.97 ^c	11.92 ^b	14.4 ^a	0.49	0.022	0.001
C18:1n9c	24.6	24.3	19.7 ^c	23.4 ^b	30.4 ^a	0.48	0.575	0.001
C18:1n9t	1.22 ^a	1.11 ^b	0.84 ^b	1.37 ^a	1.29 ^a	0.04	0.041	0.001
C18:2n6c	3.80	3.80	3.96	3.67	3.77	0.21	0.975	0.609
C18:2n6t	0.72	0.64	0.49 ^b	0.75 ^a	0.80 ^a	0.08	0.391	0.035
CLA1	0.51	0.55	0.46	0.57	0.55	0.07	0.672	0.496
CLA2	0.50	0.53	0.43	0.56	0.56	0.07	0.695	0.345
C18:3n3	0.32	0.36	0.26 ^b	0.33 ^b	0.42 ^a	0.03	0.136	0.004
C20:0	0.76	0.74	0.72	0.69	0.86	0.06	0.772	0.171
C20:3n3	0.53	0.50	0.46 ^b	0.42 ^b	0.68 ^a	0.06	0.740	0.030
C20:4n6	0.56	0.55	0.46 ^b	0.53 ^b	0.69 ^a	0.03	0.776	0.001
DYA	64.9	65.0	70.8 ^a	65.0 ^b	57.7 ^c	1.14	0.443	0.001
MUFA	28.2	27.8	22.4 ^c	27.1 ^b	34.5 ^a	0.65	0.592	0.001
PUFA	6.93	6.94	6.52	6.84	7.46	0.37	0.982	0.241
DYA/UFA	1.90	1.95	2.46 ^a	1.94 ^b	1.38 ^c	0.09	0.612	0.001
n6/n3	6.25	6.08	6.94 ^a	6.35 ^a	4.9 ^b	0.36	0.695	0.005
Aterojeniklik indeksi	1.77	1.91	2.55 ^a	1.80 ^b	1.67 ^c	0.09	0.021	0.001
n3	0.84	0.87	0.72 ^b	0.75 ^b	1.10 ^a	0.06	0.745	0.002
n6	5.04	4.95	4.91	4.84	5.24	0.27	0.766	0.553

DYA= Doymuş YA; MUFA= Tekli doymamış YA; PUFA= Çoklu doymamış YA; CLA= Konjuge linoleik asit

Süt yağının yağ asidi profili süt keçilerinin üç farklı düzeyde EZP ile beslenmesi ile farklı belirlenmiştir. C8:0 ve C10:0 yüksek düzeyde EZP ile besleme ile düşerken ($P<0.05$), C12:0, ve C14:0 doymuş yağ asitlerini (DYA) EZP'nin rasyonda artan EZP düzeyine karşı olarak düşürmüştür ($P<0.001$). Süt yağ asitleri içerisinde önemli bir paya sahip olan C16:0 ise her iki, düzeyde EZP ile besleme ile de düşmüştür ($P<0.01$). Doymuş yağ asitleri içerisinde sadece C18:0 EZP' nin artan düzeyine paralel olarak artış göstermiş ($P<0.01$), C17:0 ise EZP ile beslemeden etkilenmemiştir ($P>0.05$).

Elenmiş ZP' nin rasyonda artan düzeylerine paralel olarak C18:1n9c düzeyi artmıştır ($P<0.001$). Buna karşın, C18:1n9t rasyona EZP ilavesi ile artmıştır ($P<0.01$). Ayrıca en yüksek C20:4n:6 EZP'nin yüksek düzeyi ile belirlenmiştir ($P<0.05$).

Elenmiş ZP' nin rasyona ilavesi CLA1 ve CLA2 düzeyini etkilememiştir ($P>0.05$).

Elenmiş ZP ile beslemede en yüksek n3 çoklu doymamış yağ asidi düzeyi ZP70 grubunda belirlenirken, n6/n3 düzeyi en düşük olarak yine ZP70 grubunda belirlenmiştir.

Genel olarak süt keçilerinin EZP ile beslenmesi süt yağının toplam DYA düzeyini düşürmüştür ($P<0.001$) ve düşüş rasyondaki EZP'nin artan düzeyi ile daha belirgin olmuştur. Buna karşın rasyonda artan EZP düzeyine paralel olarak MUFA artmıştır ($P<0.001$). Ancak Süt yağındaki bu olumlu gelişmeler PUFA'ya yansımamıştır. PUFA rasyondaki EZP düzeyinden etkilenmemiştir. Süt yağındaki bu olumlu gelişmeler Aterojeniklik indeksi olumlu etkilemiş ve artan düzeyde EZP ile besleme ile Aterojeniklik indeksi düşmüştür ($P<0.001$).

Laktasyon düzeyinin keçiler üzerinde C12:0, C14:0, C18:0 ve C18:1n9t üzerine önemli bir etkisi belirlenmiştir. Beşinci laktasyondaki keçilerde C12:0 ve C14:0 düzeyi daha yüksek belirlenirken ($P<0.05$), C18:0 ve C18:1n9t düzeyleri ise daha düşük belirlenmiştir ($P<0.05$).

5. SONUÇ

5.1. Zeytin Posasının Besin Değeri

Zeytin posasının besin değeri fiziksel unsurların (çekirdek, kabuk, etli kısım) posadaki oranı, yağ düzeyi, yıl, coğrafi bölge ve toprakla bulaşma olup olmamasına göre değişmektedir (Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz, 2008). Bu faktörler içerisinde posanın besin değerini etkileyen en önemli 2 faktör, posanın içerdiği yağ ve çekirdek düzeyidir. Çünkü çekirdeğin çok önemli bir kısmı sindirimi mümkün olmayan ligninden oluşmaktadır. Dolayısıyla çekirdek düzeyinin eleme ile azaltılması, lignin düzeyini düşürüp diğer besin maddelerini oransal olarak artırdığı için çok önemli olmaktadır. Nitekim Filya ve ark. (2006) posanın kuru halde 2.5 mm'lik elekten geçirilmesi ile NDF, ADF ve lignin içeriğinin sırasıyla, % 18, 20 ve 29 azaldığını buna karşın, HP ve HY içeriğinin ise % 23 ve 31 arttığını bildirmiştir. Bu nedenle ZP ile yapılan çalışmalarda kullanılan posaların besin madde farklılıkları çoğunlukla posanın içerdiği çekirdek düzeyinden kaynaklanmaktadır (Hadjipanayiotou, 1999; Vera ve ark., 2009; Filya ve ark., 2006; Abbeddou ve ark., 2011a ve 2015, Keleş, 2015). Bu çalışmada kullanılan ZP'nin 2.5 mm'lik elekten geçirildikten sonraki besin madde içeriği Keleş (2015) tarafından elenmiş posaların içerdiği besin değerleri sınırları içerisinde yer almaktadır. Ancak eleme yapılmış olsa dahi posanın lignin içeriği ancak % 24'e kadar düşmüş ve bu nedenle de posanın enerji değeri 1.41 Mcal/kg KM olarak belirlenmiştir. Bu değer NRC (2001) tarafından buğday samanları için bildirilen (1.44 Mcal/kg KM) enerji değerinden bile düşük çıkmaktadır. Posanın samana kıyasla çok yüksek olan HP ve HY içeriğine rağmen düşük enerji değeri Abbeddou ve ark. (2011b) tarafından da bildirilmiştir.

5.2. Zeytin Posasının Süt Keçilerinin Performansı Üzerine Etkileri

Süt keçisi rasyonlarına 3 farklı düzeyde (% 0, 17.5 ve 30) ZP ilavesi, keçilerin günlük tüketilen miktar ve canlı ağırlıklarının (CA) yüzdesi olarak belirlenen KMT'lerini etkilemiştir. Benzer şekilde Keleş ve ark. (2017) süt keçisi rasyonlarına %20, Abbeddou ve ark. (2011b) sağmal koyunların rasyonlarına %30 düzeyinde posa ilavesinin KMT'yi etkilemediğini bildirirlerken, sağmal koyunlarla yapılan diğer bir çalışmada (Abbeddou ve ark., 2011a), %34 posa ilavesinin KMT'yi düşürdüğü bildirilmiştir. Zeytin posası mevcut çalışmada karma yem yerine kullanılmıştır. Bu nedenle ZP'nin yüksek NDF içeriğinden

dolayı ZP35 ve ZP70 rasyonu tüketen keçilerin NDF tüketimleri kontrol grubundan sırasıyla, % 16 ve 27 daha fazla olmuştur. Süt sığırlarının kimyasal olarak KMT'ni belirleyen en önemli faktörlerden bir tanesi NDF tüketimidir (NRC, 2001). Bu nedenle yüksek NDF tüketimine rağmen keçilerin KMT'sinin düşmemesi, belirli bir partikül büyüklüğüne sahip olmayan yem kaynaklarından sağlanan NDF kaynaklarının rumen geçiş hızlarının yüksek olmasından dolayı rumende doluluğa neden olmaması gösterilebilir (Dado ve Allen, 1995; Allen, 2000; Oba ve Allen, 1999). Çünkü üç farklı rasyonu tüketen keçiler benzer sindirilebilir NDF tüketimine sahip olmuşlardır. Keçilerin KMT'rinin benzer olmasına rağmen, posa ilavesine paralel olarak daha fazla ADF ve sindirilebilir ADF tüketmeleri, posa ile beslemede en önemli kısıtlayıcı faktörün posanın içerdiği ligninden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Çünkü çalışmada hemiselüloz ve selüloz sindirilebilirlikleri tüm gruplarda benzer belirlenmiştir.

Zeytin posasının kullanıldığı farklı hayvan türleri ile yapılan çalışmalarda oldukça farklı sonuçlar alınmıştır. Hadjipanayiotou (1999) koyun, Faye ve ark. (2013) deve ve Chiofalo ve ark. (2004) koyunların zeytin posası ile beslemede verim performansının arttığını bildirirken, Hadjipanayiotou (1999) keçi ve sığır, Keleş ve ark. (2017) keçi, Çıbık ve Keleş (2014) sığırların performanslarının etkilenmediğini buna karşın, Molina-Alcaide ve ark. (2010) süt keçilerinin ve Abbeddou ve ark. (2015) koyunların SV'sinin düştüğünü bildirmişlerdir. Ruminantların performansları üzerine posa ile beslemede elde edilen sonuçların farklı olması araştırmalarda kullanılan hayvan türlerinin farklı olması, ruminantların verim dönemi ve düzeylerinin farklı olması, ZP'nin rasyonlarda kaba, karma ya da her ikisi yerine de ikame edilmesi ve araştırmalarda kullanılan posaların besin değerlerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Mevcut çalışmada bu nedenlerle elenerek standart bir besin değerine ulaşmış posa kullanılmış ve ZP'nin farklı seviyeleri denemiştir. Çalışma sonucunda SV ZP'nin artan düzeyleri ile düşerken, ESV yüksek düzeyde ZP ile beslemede düşmüş, ancak yağa göre düzeltilmiş süt verimi (YDV) ZP ile besleme ile düşmemiştir. Günlük üretilen yağ miktarı ZP ile besleme ile değişmezken, protein miktarı artan ZP ile düşmüştür. Düşük performans verileri keçilerin düşük enerji tüketiminden kaynaklanmıştır. Deneme rasyonları izo-nitrojenik olarak hazırlanmış ancak ZP ilavesi ile artan yağ düzeyinden dolayı izo-kalorik hazırlanmamıştır. Araştırmada ZP'nin hesaplama değerleriyle belirlenen enerji değerinden daha fazla enerji sağlayabileceği değerlendirilmiştir. Ancak ZP'nin sindirilebilir olmayan yüksek

lignin değerinden dolayı keçilerin enerji tüketime de düşük olmuş ve üretim parametreleri düşmüştür. Ayrıca ZP'nin yüksek düzeyde ilavesi ile hayvanlar deneme süresince CA kaybetmişlerdir.

5.3. Zeytin Posasının Süt Keçilerinin Süt Kompozisyonu Üzerine Etkileri

Zeytin posasının süt keçilerinin rasyonlarına ilavesi ile süt KM'si, laktoz ve protein düzeyi etkilenmezken, rasyonda artan posa ile SV artmıştır. Ayrıca sütün toplam fenolik bileşik içeriği her iki düzeyde ZP ile de artarken, süt üre-N'i posanın yüksek düzeyde ilavesi ile düşmüştür. Rasyona posa ilavesi ile artan SY düzeyi, kaba yem seviyesinin eşit tutulduğu rasyonlarda keçilerin artan lif tüketiminden kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Posa ilavesi ile düşen süt üre-N düzeyi posadan gelen HP'nin daha fazla NDIN içeriğine sahip olmasından dolayı rumende daha yavaş çözüldüğü ve etkili şekilde mikrobiyal proteine dönüştüğünü göstermektedir.

İki fazlı sistemlerden elde edilen posalar daha fazla fenolik madde içermektedirler. Bu nedenle önemli bir besinsel avantajı bulunmaktadır. Zira fenolik bileşikler önemli ölçüde antioksidan etki göstermektedirler (Rice-Evans ve ark., 1997; Roleira ve ark., 2015). Daha önce 2 fazlı sistemlerden üretilmiş posa ile süt keçilerinde elde edilen sonuçlara (Keleş ve ark., 2017) benzer şekilde sütün fenolik madde içeriği posa ilavesi ile artmış süt kalitesi olumlu yönde etkilenmiştir.

5.4. Zeytin Posasının Süt Keçilerinin Kan Parametreleri Üzerine Etkileri

Kan ALT ve AST değerleri zeytin posası ile besleme ile değişmemiştir. AST genel olarak organ ve dokulardaki hücre hasarı olması durumunda artmaktadır. ALT ise daha çok karaciğer hasarı olduğu durumlarda yükselmektedir. Bu nedenle posa ile besleme ile genel olarak başta karaciğer olmak üzere dokularda herhangi bir hücre hasarı oluşmamıştır. Buna karşı kan trigliserid ve HDL düzeyi posanın her iki düzeyi ile benzer şekilde artarken kan kolesterol seviyesi posanın artan düzeyine paralel olarak artmıştır. Benzer şekilde Hirano ve ark. (2003) keçi rasyonlarına susam küspesi ilavesi, Kazeem ve ark. (2016) ise farelerde %80 kanola ve %20 palm yağı karışımı ile toplam ve HDL kolesterol düzeylerinin arttığını, ancak LDL

düzeyinin artmadığını bildirmişlerdir. Artan kolesterol düzeyinin faydalı kolesterolden kaynaklanması (HDL) posa ile besleme ile hayvan sağlığında pozitif iyileşmeler sağlanabileceğini göstermektedir.

5.5. Zeytin Posasının Süt Yağının Yağ Asit Profili Üzerine Etkileri

Zeytin posasının süt yağı üzerine etkisi ile ilgi yapılan çalışmalardan ortaya çıkan genel sonuçlar (Chiofalo ve ark., 2004; Molina-Alcaide ve ark., 2010; Abbeddou ve ark., 2011b ve 2015; Vargas-Bello-Perez ve ark., 2013; Keleş ve ark., 2017) posa ilavesi ile koyun ve keçi süt yağının toplam DYA düzeyinin düşmesi, buna karşın MUFA düzeyinin artmasıdır. Keçi rasyonlarına ZP silajı ile yapılan önceki çalışmalara (Chiofalo ve ark., 2004; Vargas-Bello-Perez ve ark., 2013; Abbeddou ve ark., 2011b ve 2015; Keleş ve ark., 2017) benzer şekilde DYA içerisinde sadece stearik asit (18:0) posanın artan düzeyi ile artmıştır. Stearik asit rumende yağ asitlerinin mikroorganizmalarca son biyohidrojenizasyon ürünü olduğu için rasyonda artan yağ düzeyine bağlı olarak artması beklenmektedir. Stearik asitle yapılan çalışmalarda stearik asidin LDL-kolesterol ile ilgi bir bağlantısı tespit edilmediği için insan sağlığı açısından değerlendirildiğinde nötr bir yağ asidi olarak değerlendirilmektedir (Hunter ve ark., 2010). Buna karşın posa ilavesi ile kolesterol seviyesini artıran C12, C14 ve C16 (Mensink, 2005) yağ asitlerinin düşmesi, sütün insan beslenmesine çok daha uygun bir yağ asidi profiline sahip olması açısından önemli olmaktadır. Yağ asidi profilinde en dikkat çekici sonuçlardan bir tanesi de rasyonda artan posa düzeyine bağlı olarak artan oleik asittir. Zeytin yağının genel olarak oleik asit miktarının yüksek olması ve özellikle yüksek lignin ve toplam fenolik maddeler içeriğine sahip rasyonlarla besleme ile yağ asitlerinin rumende mikroorganizmalarca biyohidrojenizasyonundan kaçması (Chiofalo ve ark., 2004) nedeniyle süt yağının oleik asit düzeyi artmıştır.

Posa ile besleme ile süt yağının CLA düzeyi etkilenmemiştir. Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda rumende linoleik asitten sentezlenen CLA'nın insan sağlığı üzerine olan pozitif etkilerinden dolayı sütlerin içerdiği CLA düzeyinin artması istenmektedir. Posa ile süt keçilerinde yapılan diğer bir çalışmada da (Monica-Alcaide ve ark., 2010) CLA düzeyinde artış tespit edilmiş, ancak diğer bir çalışmada ise koyun sütlerinde artış belirlenmemiştir (Abbeddou ve ark., 2011b).

Çalışma sonucunda elenmiş zeytin posasının yüksek düzeyde keçi rasyonlarına ilavesinin keçilerin KMT'sini etkilemediği ancak performansı olumsuz etkilediği değerlendirilmiştir. Performans üzerine olumsuz bu etkinin içerdiği yüksek ligninden kaynakladığı belirlenmiştir. Bu nedenle posanın süt keçisi rasyonlarına yüksek düzeyde girilmemesi gerekmektedir. Buna karşın posa ilavesi süt kalitesini, sütün toplam fenolik bileşik içeriğini artırarak ve süt yağının yağ asidi profilini insan beslenmesine çok daha uygun bir hale getirerek artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca posa ilavesi ile artan HDL-kolesterol düzeyi posa ilavesinden hayvan sağlığının da olumlu etkileneceğini göstermiştir. Bu nedenlerle posanın süt keçisi rasyonlarında enerji ihtiyacının karşılabildiği ölçüde kullanılması gerektiği değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abbeddou S., Rischkowsky B., Richter E.K., Hess H.D., and Kreuzer M., 2011b. Modification of milk fatty acid composition by feeding forages and agro-industrial byproducts from dry areas to Awassi sheep. **Journal of Dairy Science**, 94: 465-4668
- Abbeddou S., Rischkowsky B.A., M.El-Dine Hilali, M.Haylani, Hess H.D. and Kreuzer M., 2015. Supplementing diets of Awassi ewes with olive cake and tomato pomace: on-farm recovery of effects on yield, composition and fatty acid profile of the milk. **Tropical Animal Health Production**, 47:145-152.
- Abbeddou S., Riwhi S., Iniguez L., Zaklouta M., Hess H.D., Kreuzer M., 2011a. Ruminant degradability, digestibility, energy content, and influence on nitrogen turnover of various Mediterranean by-products in fat-tailed Awassi sheep. **Animal Feed Science and Technology**, 163: 99-110.
- Alburquerque J.A., Gonzalez J., Garcia D., Cegarra J., 2004. Agrochemical characterization of 'alperujo', a solid by-product of the two-phase centrifugation method for olive oil extraction. **Bioresource Technology**, 91: 195- 200.
- Allen MS., 2000. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 83: 1598-1624
- Anonim, 2017a. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2016 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu [<http://koop.gtb.gov.tr/data/58e73e241a79f51eccc859c/2016%20Zeytinyagi%20Raporu.pdf>] Erişim Tarihi: 12.05.2017
- Anonim, 2017b. [http://www.tariszeytinyagi.com/index.php?id=15&Itemid=14&option=com_content&view=article] Erişim Tarihi: 08.05.2017
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Virginia buffaloes: effect on the quantity and quality of the milk produced. **Asian Australasian Journal of Animal Science** 26:971-980.

- Cabiddu A, Canu B, Decandia M, Pompei R, Molle G., 2004. The intake and performance of dairy ewes fed with different levels of olive cake silage in late pregnancy and suckling periods. In: Ben Salem H. (ed). Nefzaoui A. (ed.), Morand-Fehr P. (ed). Nutrition and feeding strategies of sheep and goat under harsh climate. Zaragoza: **CIHEAM**. 59: 197-201.
- Cecil D. Bannon, John D. Craske, Ngo Trong Hai, Neil L., Harper, Kerry L. O'Rourke, 1982. Analysis of fatty acid methyl esters with high accuracy and reliability : II. Methylation of fats and oils with boron trifluoride-methanol. **Journal of Chromatography**, A. Volume 247, Issue 1, pages 63-69.
- Chiofolo, B., Liotta L., Zumbo A. and Chiofalo V., 2004. Administration of olive cake for ewe feeding: effect on milk yield and composition. **Small Ruminant Research**, 55: 169-176
- Çıbık, M., Keleş, G., 2014. Peletlenmiş zeytin küspesinin süt ineklerinde süt verimi ve süt kompozisyonu üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın
- Dado, R. G. and Allen M.S., 1995. Intake limitations, feeding behaviour, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber of inert bulk. **Journal of Dairy Science**, 78: 118-133
- Faye, B., Konuspayeva G., Narmuratova M., Serikbaeva A., Musaad A.M. and Mehri H., 2013. Effect of crude olive cake supplementation on camel milk production and fatty acid composition. **Dairy Science Technology**, 93:225–239.
- Filya I., Hanoglu H., Canbolat O. And Sucu E., 2006. Researches on Feed Value and Using Possibilities in Lamb Fattening of Dried Olive-cake 1. Determination of feedvalueby *in situ* method. **Journal of Agricultural Faculty of Uludag University**, 20(1): 1-12.
- Fouladi, P., Salamat Doust Nobar R., Ahmadzade, A., 2008. Effect of canola oil on liver's and blood's cholesterol and triglyceride contents in broiler chicks. **Research Journal of Poultry Science**, 2(3): 63-66.

- Hadjipanayiotou, M., 1999. Feeding ensiled crude olive cake to lactating Chios ewes, Damascus goats and Friesian cows. **Livestock Production Science**, 59: 61-66
- Hirano, Y., Yokota, H. and Kita, K., 2003. Increase in plasma HDL-Cholesterol concentration in goats fed sesame meal is related to ether extract fraction included in the meal. **Asian- Australasian Journal of Animal Sciences**.
- Hunter J. E., Zhang J., and Kris-Etherton P., 2010. Cardiovascular disease risk of dietary stearic acid compared with trans, other saturated, and unsaturated fatty acids: A systematic review. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 91:46-63.
- Kazeem, D. Adeyemi, Azad, B., Sabow, Zeiad, A. Aghwan, Mahdi Ebrahimi, Anjas A. Samsudin, Abdul R. Alimon and Awis Q. Sazili, 2016. **Journal of Animal Science and Technology**.
- Keleş G., Yıldız-Akgul, F., Kocaman, V., 2017. Performance and milk composition of dairy goats as affected by the dietary level of stoned olive cake silages. **Asian- Australasian Journal of Animal Sciences**.
- Keleş, G., 2015. The nutritive and feeding value of olive cake for ruminants. **Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology**, 3(10), 780-789.
- Kuhnen, S., J.R. Moacyr, J. K. Mayer, B. B. Navarro, R. Trevisan, L.A. Honorato, M. Maraschin, and L.C. Pinheiro Machado Filho., 2014. Phenolic content and ferric reducing-antioxidant power of cow's milk produced in different pasture-based production systems in southern Brazil **Journal Science Food and Agriculture**, 94:3110-3117.
- Makkar, H. P. S., 2003. Quantification of Tannins in Tree and Shrub Foliage: A Laboratory Manual. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Mensink R. P., 2005. Effects of stearic acid on plasma lipid and lipoproteins in humans. **Lipids**, 40:1201-1205.

- Molina-Alcaide E. and Yanez-Ruiz D. R., 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. **Animal Feed Science and Technology**, 147: 247-264
- Molina-Alcaide, E., E. Y.Morales-García, A. I. Martín-García, H.Ben Salem, A. Nefzaoui, and M.R. Sanz-Sampelayo., 2010. Effects of partial replacement of concentrate with feed blocks on nutrient utilization, microbial N flow, and milk yield and composition in goats. **Journal Dairy Science**, 93:2076–2087.
- NRC., 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th ed. National Academy Press, Washington DC.
- Oba, M., Allen, M. S., 1999. Evaluation of the importance of digestibility of neutral detergent fiber from forage: Effects on dry matter intake and milk yield of dairy cow. **Journal of Dairy Science**, 82:589-596.
- Rice-Evans, C.A., N. J.Miller, and Paganga, G., 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. **Trends in Plant Science**. 2: 152-159.
- Roleira, F. M. F., E. J. Tavares-da-Silva, C. L., Varela, S. C., Costa, T., Silva, J., Garrido, and F. Borges., 2015. Plant derived and dietary phenolic antioxidants: Anticancer properties. **Food Chemistry** 183: 235-258.
- Sansoucy R., 1985. Olive by-product for animal feed. Review. **FAO Animal Production Health**, No:43, Rome.
- Sevim, Ö., Sarı, M., 2009. Keçi rasyonlarında farklı düzeylerde meşe yaprağı kullanılmasının sindirilebilirlik ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine etkisi. 5. Ulusal hayvan besleme kongresi, Tekirdağ
- Silanikove, N., Leitner, G., Merin, U. and Prosser, C. G., 2010. Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. **Small Ruminant Research** 89:110-124.
- SPSS, 2010. SPSS for Windows, Version 17, SPSS Inc. Chicago.

- Terramocchia, S., S. Bartocci, A. Taticchi, S.Di Giovanni, M.Pauselli, E.Mourvaki, S.Urbani, and M.Servili., 2013. Use of dried stoned olive pomace in the feeding of lactating
- TÜİK 2016. Tarım istatistikleri özeti. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001, (Erişim tarihi: 13.05.2017)
- Van Keulen, J. Y. B. A., & Young, B. A., 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. **Journal of Animal Science**, 44(2), 282-287.
- Van Soest, P.J, Robertson, J.B, Lewis, B.A., 1991. Method for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, 74: 3583-3597.
- Vargas-Bello-Perez, E., Vera, R.R., Aguilar, C., Lira, R., Pena, I. and Fernandez J., 2013. Feeding olive cake to ewes improve fatty acid profile of milk and cheese. **Animal Feed Science and Technology** 184: 94-99
- Vera, R, Aguilar, C., Lira, R., Toro, P., Barrales, L., Pena, I., Squella, F., Perez, P., Quenaya, J., Yutronic, H. and Briones, I., 2009. Feeding dry olive cake modifies subcutaneous fat composition in lambs, noting cake resistance to degradation and peroxidation. **Chilean Journal of Agricultural Research** 69(4): 548-559
- Vlyssides, A.G., Loizides, M., Karlis, P.K., 2004. Integrated strategic approach for reusing olive oil extraction by-product. **Journal of Cleaner Production** 12: 603-611.
- Weatherburn, M.W., 1967. Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. **Analytical Chemistry** 39: 971-974.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Veli KOCAMAN
Doğum Yeri ve Tarihi : AYDIN/07.06.1989

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLER

a) Makaleler

Keles, G., Yıldız-Akgul, F., Kocaman, V., 2017. Performance and milk composition of dairy goats as affected by the dietary level of stoned olive cake silages. **Asian- Australasian Journal of Animal Sciences**.

Keles,G., Kocaman, V., Ustundag, AO., Zungur, A., Ozdogan, M., 2017. Growth rate, carcass characteristics and meat quality of growing lambs fed buckwheat or maize silage. **Asian- Australasian Journal of Animal Sciences**. doi: <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0296>

b) Bildiriler

Kongre :

Keleş G, Kocaman V, Üstündağ Ö, Özdoğan M. 2015. Feeding value of buckwheat silage for lamb as compared to maize silage. FAO-CIHEAM Network on sheep and Goats. Joint seminar of the Sub-Network on Production Systems, Sub-Network on Nutrition. The value chains of Mediterranean sheep and goats products. Options Méditerranéennes, Series A, 115: 559-562, 16-18 June, Montpellier, Fransa(Poster, tam metin).

Keleş G,Kocaman V. 2015. Milk composition of dairy goat fed with de-stoned olive cake silage. Book of abstract of the 66th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), sf: 474, 31-04 September, Warsaw, Poland (Sözlü, özet).

Keleş G, Yıldız-Akgül F, Kocaman V. 2016. Zeytin posası silajının süt keçilerinde süt kalitesi üzerine etkileri. 1. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi. 28-01 Ekim, Antalya (Poster)

c) Katıldığı Projeler

Aydın ili koşullarında yetiştirilen karabuğday bitkisinin agronomik özellikleri, silaj kalitesi ve ruminant beslemede kullanım olanakları. TÜBİTAK 112O896. 01.08.2013-18.07.2016. Bursiyer olarak

Farklı düzeylerde zeytin küspesi içeren karma yemlerin süt keçilerinin performansı üzerine etkileri. ADÜ BAP- ZRF-15002- Tez Projesi

İLETİŞİM:

E-posta adresi : vellikocaman@gmail.com