



**FARKLI ÜRETİM SİSTEMLERİNDEN ELDE EDİLEN ÇEKİRDEKSİZ
KURU ZEYTİN POSASININ YEM DEĞERİ VE HAYVAN BESLEMEDE
KULLANIM OLANAKLARININ BELİRLENMESİ**

Merve Tuba YAVUZ



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI ÜRETİM SİSTEMLERİNDEN ELDE EDİLEN ÇEKİRDEKSİZ KURU
ZEYTİN POSASININ YEM DEĞERİ VE HAYVAN BESLEMEDE KULLANIM
OLANAKLARININ BELİRLENMESİ**

Merve Tuba YAVUZ

Prof. Dr. İbrahim AK
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2016
Her Hakkı Saklıdır.

TEZ ONAYI

Merve Tuba YAVUZ tarafından hazırlanan "Farklı Üretim Sistemlerinden Elde Edilen Çekirdeksiz Kuru Zeytin Posasının Yem Değeri ve Hayvan Beslemede Kullanım Olanaklarının Belirlenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. İbrahim AK

Başkan: Prof. Dr. İbrahim AK



Üye:

Prof. Dr. İsmail FİLYA

Üye:

Prof. Dr. Hatice BASMACIOĞLU MALAYOĞLU

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Prof. Dr. Ali Osman DEMİR

Enstitü Müdürü

Tarih


31/10/2016

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

22/09/2016


Merve Tuba YAVUZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI ÜRETİM SİSTEMLERİNDEN ELDE EDİLEN ÇEKİRDEKSİZ KURU ZEYTİN POSASININ YEM DEĞERİ VE HAYVAN BESLEMEDE KULLANIM OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

Merve Tuba YAVUZ

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İbrahim AK

Bu araştırma; farklı üretim sistemlerinden elde edilen Çekirdeksiz Kuru Zeytin Posalarının (ÇKZP) yem değerinin saptanması ve kuzularda besi performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada; ÇKZP'lerin yem değerinin belirlenmesinde *in situ* (naylon kese) yöntem uygulanmıştır. 2 (2F), 3 (3F) ve 2+3 (2+3F) Fazlı yöntemle üretilmiş ÇKZP'lerin rumende kuru madde (KM), organik madde (OM), ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) parçalanabilirlikleri ve parçalanabilirlik parametreleri belirlenmiştir. Kuzu besi denemesi; her grupta benzer özellikte 12 baş kuzu bulunacak şekilde 3 gruba ayrılmış 36 kuzu ile gerçekleştirilmiştir. Gruplara %0 (Kontrol) %10 ve %20 oranında 2+3F ÇKZP içeren izokalorik ve izonitrojenik kuzu besi yemleri verilmiş ve besi 42 gün sürmüştür. Araştırma sonucunda, 2F ve 2+3F ÇKZP'lerin besin madde parçalanabilirlikleri 3F ÇKZP'ne oranla daha yüksek bulunmuştur. Tüm inkübasyon sürelerinde KM, OM, NDF ve ADF parçalanabilirliği, HP parçalanabilirliği inden daha yüksek bulunmuştur. Besi denemesi sonunda, kuzu besi yemlerine %10 ve %20 ÇKZP ilavesinin besi performansı üzerine önemli bir etkisi gözlenmemiş, rasyona ÇKZP katılması beside yem maliyetini %5.5-%12.5 düşürmüştür. Sonuç olarak, kuzu besi rasyonlarına %20 düzeyine kadar ÇKZP katılabileceği ve ÇKZP'nin pirinç kepeği yerine alternatif bir yem kaynağı olarak önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çekirdeksiz Kuru Zeytin Posası, *in situ* yöntem, kuzu besisi, besi performansı. **2016, vii + 62 sayfa**

*Bu araştırma T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından SAN-TEZ programı kapsamında desteklenmiştir.

ABSTRACT

MSc Thesis

IDENTIFYING THE ANIMAL FEED VALUE USING OF DESTONED DRY OLIVE PULP OBTAINED FROM DIFFERENT PRODUCTION PROCESSES AND POSSIBILITY (POTENTIALITY) OF USING IT IN ANIMAL FEEDING

Merve Tuba YAVUZ

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim AK

This research has been conducted in order to determine the animal feed value of Destoned Dry Olive Paste (DDOP) and to identify its effects on breeding performance in lambs. In the research; *in situ* (nylon bag) method was used for determining the animal feed value of DDOP. The degradability and the degradability parameters of DDOP produced in 2 phases (2F), 3 phases (3P), and 2+3 (2+3P) as dry substance (KM), organic substance (OM), crude protein (MP), fibre not dissolving in acid detergent (ADF), fibre not dissolving in neutral detergent (NDF) in rumen were detected. Lamb feeding experiment was conducted with 36 lambs which were divided into 3 groups composed of 12 individuals carrying similar characteristics. The groups were fed on isocaloric and isonitrogenic lamb breeding meals containing %0 (Control) %10 and %20 2+3F DDOP and the experiment continued for 42 days.

As a result of the research, the degradability of 2F and 2+3F DDOPs has been found to be higher compared to 3F DDOPs' degradability. In all incubation periods, the degradability of KM, OM, NDF, and ADF was detected to be higher than the HP degradability. At the end of the breeding experiment, it was detected that adding %10 and %20 did not have a considerable effect on breeding performance. Adding DDOP to ration decreased the lamb breeding cost %5.5 - %12.5.

Consequently, it was concluded that DDOP can be added to lamb breeding ration up to %20 percent and it can be suggested as an alternative feed source instead of rice bran.

Keywords: Destoned Dry Olive Pulp, *in situ* method, lamb breeding, breeding performance. **2016, vii + 62 pages**

*This research was supported by the Ministry of Science, Industry and Technology of Republic of Turkey within the scope of SAN-TEZ programme.

TEŞEKKÜR

Tüm hayatım boyunca bana ışık olan annem ve babam ile kardeşim başta olmak üzere; eğitim hayatım süresince maddi-manevi fedakarlık örneği sunan E.Hakim Mevci ERGÜN ve mümtaz eşi Şeyda ERGÜN'e; samimi emeklerini esirgemeyen teyzem Berrin BAŞ ve eşi Cemal BAŞ'a;

Yüksek lisans eğitimim süresince danışmanlığımı üstlenen, tez çalışmalarım sırasında laboratuvar çalışmalarım esnasında geçirdiğim elim kaza ve takiben zorlu hastane sürecinde desteğini esirgemeyen sayın Prof. Dr. İbrahim AK'a; çalışmalarımın deneysel sürecinde ve yorumlanmasında destek verdiği için sayın Öğr. Gör. Dr. Önder CANBOLAT'a; bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU'ya ve sayın Araş. Gör. Dr. Nurcan KARSLIOĞLU KARA'ya ve sayın Araş. Gör. Süleyman Can BAYCAN'a manevi desteklerini hep hissettiğim için; tez çalışmamın bağlı olduğu San-Tez projemize paydaş olduğu için sayın Mazlum AKGÜN şahsında Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ilgililerine; projemizin sanayi paydaşı olan Kaya YAĞCI şahsında Yağcı Gıda Maddeleri Fidancılık İthalat İhracat San. ve Tic. Ltd. Şti. ilgililerine; sayın Prof. Dr. Neşe KOCABAĞLI'ya; proje ekibimizden sayın Doç. Dr. Sertaç DOKUZLU'ya, Araş. Gör. Ömer ŞENGÜL'e ve Araş. Gör. Kadir Cem AKBAY'a; çevirilerimde desteğini esirgemeyen hocam sayın Hasan ŞAHİN'e; uygulama sırasında göstermiş olduğu özveri ve destek nedeniyle Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği müdürü Fevzi ÇAKMAK'a ve ilgili personele; Güler ÇELİK şahsında BUTAL ilgililerine; manevi desteği ve yardımları nedeniyle Yrd. Doç. Dr. Gülşen GONCAGÜL'e; uygulama sırasında ve post-operatif dönemde yanımızda olan Doç. Dr. Hakan SALCI'ya; sayın Doç. Dr. Hıdır GENÇOĞLU'na; çatısı altında çalışmaktan mutlu olduğum ve tez sürecimde gösterdikleri destek ve müsamaha nedeniyle sayın Melih KILIÇ şahsında tüm KILIÇ ailesine ve VANER Gıda Ltd. Şti. ilgililerine şükranlarımı sunarım.

Merve Tuba YAVUZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Yem materyali.....	19
3.1.2. Hayvan materyali.....	21
3.1.2.1. In situ Deneme.....	21
3.1.2.2. Kuzu Besi Denemesi.....	21
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. In situ (Naylon Kесе)Yöntem... ..	21
3.2.2. Kuzu Besi Denemesi... ..	24
3.2.3. Kimyasal Analizler.....	25
3.2.3.1. Kuru Madde Analizi.....	25
3.2.3.2. Ham Kül Analizi.....	26
3.2.3.3. Ham Protein Analizi.....	27
3.2.3.4. Ham Yağ Analizi.....	29
3.2.3.5. NDF ve ADF Analizleri.....	31
3.2.4. İstatistiksel Analizler.....	32
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	33
4.1. ÇKZP'lerin ham besin madde içerikleri.....	33
4.2. In situ Sindirilebilirlik Denemesi.....	38
4.3. Kuzu Besi Denemesi.....	43
5. SONUÇ.....	53
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Diyarbakır surlarında bulunan taş işçiliğinde zeytin ağacı figürü (Anonim, 2015b).....	1
Şekil 1.2. 2 Fazlı üretim sistemi.....	2
Şekil 1.3. 3 Fazlı üretim sistemi.....	3
Şekil 3.2.1.1. Bireysel bölmede beslenen koç.....	21
Şekil 3.2.1.2. Fistül... ..	22
Şekil 3.2.1.3. Keselerin rumene sarkıtılması.....	22
Şekil 3.2.1.4. Rumene sarkıtılmak üzere hazırlanan keseler.....	22
Şekil 3.2.1.5. İnkübasyon sonrası yıkanmış ve kurutulmuş keseler.....	22
Şekil 3.2.2.1. Kuzu besi denemesi... ..	24
Şekil 3.2.2.2. Yarı otomatik saç yemlik... ..	25
Şekil 3.2.3.1. Kuru madde analizi için petri kabında numune tartımı.....	26
Şekil 3.2.3.2.1. Ham kül analizi için numune tartımı	27
Şekil 3.2.3.2.2. Kül fırınında yakılmış numunelerle krozeler	27
Şekil 3.2.3.3.1. Ham protein analizi.....	29
Şekil 3.2.3.4.1. Ham yağ analizi... ..	30
Şekil 3.2.3.5.1. NDF kimyasalları.....	31
Şekil 3.2.3.5.2. Ankom fiber analyzer© cihazı.....	31
Şekil.4.3.1. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki ortalama canlı ağırlıkları (kg)	44
Şekil.4.3.2. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama canlı ağırlık artışı (g/gün).....	45
Şekil.4.3.3. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama yoğun yem tüketimi (kg/gün).....	47
Şekil.4.3.4. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki ortalama yemden yararlanma oranı.....	49
Şekil.4.3.5. 1 kg CAA'nın Yoğun yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg).....	51
Şekil.4.3.6. 1 kg CAA'nın Yoğun yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg).....	52

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
g	Gram
kg	Kilogram
l	Litre
m	Metre
mm	Milimetre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mmol	Milimol
°C	Santigrat derece
SH	Standart hata

Kısaltmalar	Açıklama
KM	Kuru madde
HP	Ham protein
OM	Organik maddeler
HK	Ham kül
HY	Ham yağ
HS	Ham selüloz
NDF	Nötr deterjanda çözünmeyen lif
ADF	Asit deterjanda çözünmeyen lif
ADL	Asit deterjanda çözünmeyen lignin
ÇKZP	Çekirdeksiz kuru zeytin posası
ZY	Zeytin yaprağı
ZDY	Zeytin dal ve yaprakları
YTAP	Yağı tam alınmamış pirina
YAP	Yağı alınmış pirina
PBYB	Pirina bazlı yem blokları
PZK	Peletlenmiş zeytin küspesi
K	Konsantre
AOAC	Association of official analytical chemists

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Zeytin meyvesinin bazı fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimi (Özkaya, 2009).....	5
Çizelge 2.2. Zeytin posasının besin madde içerikleri (Sansoucy, 1985)	5
Çizelge 2.3. Zeytin posasının kimyasal bileşimi (Vardar-Sukan ve ark., 1997).....	6
Çizelge 2.4. Pirinanın ortalama kimyasal yapısı (% KM'de, Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz, 2008)	7
Çizelge 2.5. Farklı formlardaki zeytin küspesinin kimyasal yapısı (%) (Sadeghi ve ark., 2009).....	8
Çizelge 2.6. Pirinada bulunan önemli polifenoller ve yağ asitleri profili (Sicuro ve ark., 2010; Dal Bosco ve ark., 2012)	9
Çizelge 2.7. Süt üretimi ve süt kompozisyonu (Chiofalo ve ark., 2004)... ..	14
Çizelge 2.8. Pirinaların kimyasal kompozisyonu ve ME içerikleri (KM'de, %) (Filya ve ark.,2006a)	15
Çizelge 2.9. Farklı oranlarda pirina içeren kuzu besi yemlerinin besi performansı ve karkas ağırlığı üzerine etkileri (Mioc ve ark., 2007)... ..	16
Çizelge 3.1. Kuzu besi rasyonları hammaddeler (%) ve besin maddeleri içerikleri.....	20
Çizelge 4.1.1. Farklı sistemlerden elde edilen çekirdeksiz kuru zeytin posalarının doğal haldeki ham besin madde içerikleri.....	33
Çizelge 4.1.2. Farklı sistemlerden elde edilen çekirdeksiz kuru zeytin ezmelerinin kuru maddedeki ham besin madde içerikleri	33
Çizelge 4.1.3. Pirinç kepeği ve beyaz kepeğin ham besin madde miktarları (kuru maddede)	37
Çizelge 4.2.1. ÇKZP'lerin kuru madde parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri.....	38
Çizelge 4.2.2. ÇKZP'lerin organik madde parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri.....	39
Çizelge 4.2.3. ÇKZP'lerin ham protein parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri.....	40
Çizelge 4.2.4. ÇKZP'lerin nötr deterjan lif (NDF) parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri.....	40
Çizelge 4.2.5. ÇKZP'lerin asit deterjan lif (ADF) parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri.....	41
Çizelge 4.3.1. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki ortalama canlı ağırlıkları(kg)	43
Çizelge 4.3.2. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama canlı ağırlık artışı (g/gün)	45
Çizelge 4.3.3. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama yoğun yem tüketimi (kg/gün)	47
Çizelge 4.3.4. Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ortalama yemden yararlanma oranı	49
Çizelge 4.3.5. 1 kg CAA'nın yoğun yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg)	50
Çizelge 4.3.6. 1 kg CAA'nın yoğun yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg, 3 vardiya).....	51

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihiyle birlikte başladığı düşünülen zeytin yetiştiriciliği, bugüne değin uygarlıklara sembol olmuş, dinler ve mitolojiler tarafından kutsal kabul edilmiş, meyvesi üzerine and içilmiş ve dalı barış, ağacı ölümsüzlük simgesi olarak kabul görmüştür. Yüzyıllardır gövdesinden, yaprağından, meyvesinden ayrı faydalanılan zeytinin yağı için mitolojiye göre Homeros sıvı altın yakıştırması yapmış, eski Mısır'da Tanrı İsis zeytinden nasıl faydalanılacağını öğretmiş ve zeytinyağı dini ayinlerde kullanılmış, kutsal kitaplar zeytin üzerine yemin etmiştir. M.Ö. 3000-4000 yıllarında Huriler tarafından bugünkü İckale'nin olduğu yerde yapılmış olan Diyarbakır surlarında (Şekil 1.1.) bulunan taş işçiliğinde zeytin ağacı motifleri göze çarpmakta, yüzyıllardır ölümsüzlük ve barışı temsil etmektedir (Anonim, 2015a).



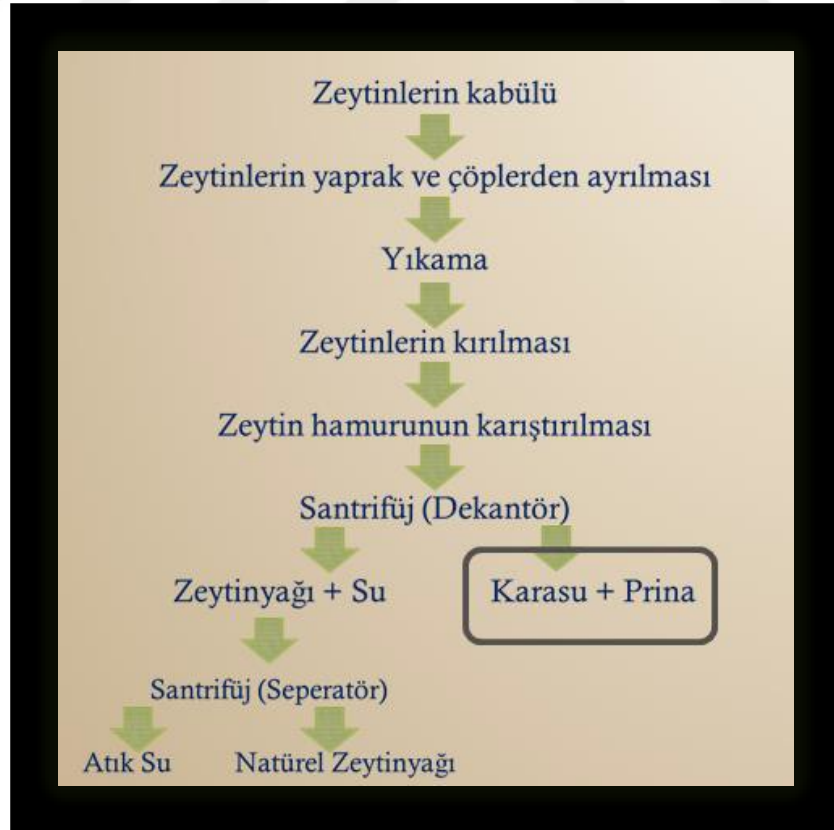
Şekil 1.1. Diyarbakır surlarında bulunan taş işçiliğinde zeytin ağacı figürü (Anonim, 2015b).

Dünyada giderek artan sağlık bilinci ve doğal yollarla üretilmiş gıdalara olan talep nedeniyle, dünya ticaretinde zeytin ve zeytinyağının önemi son yıllarda giderek yükselen bir arz grafiği çizmiştir. Ayrıca artan gelir düzeyi ve yükselen hayat

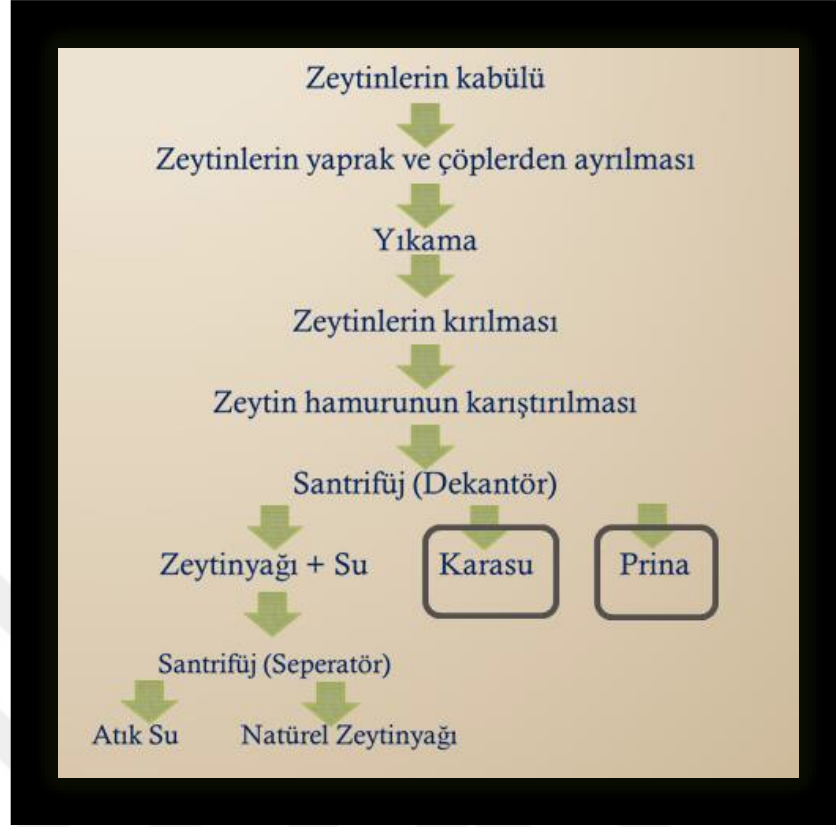
standartları özellikle zeytinyağı için yeni pazarların oluşmasına yol açmıştır. Bu nedenle sektörde üretim, tüketim ve dış ticarete önemli gelişmeler yaşanmaktadır.

İnsan sağlığına olan faydaları bilimsel olarak da kanıtlanan zeytin, yetiştiriciliği dünya üzerinde tüm üretimin %90'ını oluşturacak şekilde Akdeniz havzası ülkelerinde, kalan kısmı ise Latin Amerika ülkelerinde gerçekleştirilmektedir. Dünyada yaklaşık 9 milyon hektar alanda 900 milyon zeytin ağacından yaklaşık 17 milyon ton dane zeytin elde edilmektedir. Önemli zeytin üretici ülkeler sırasıyla; İspanya, İtalya, Yunanistan, Tunus, Suriye ve Türkiye'dir (Anonim, 2016).

Sofralık zeytin üretiminde 2011 yılından itibaren dünya sıralamasında ikinci olan ülkemiz, zeytinyağı üretiminde dünya genelinde AB ülkelerinden hemen sonra yer almaktadır (Anonim, 2013; Anonim, 2016). Zeytinyağı yaygın olarak iki farklı yöntemle üretilmektedir. İki fazlı ve üç fazlı üretim sistemleri ile ifade edilen bu yöntemler arasındaki fark, üretimin sonunda iki fazlı sistemde zeytinyağı ve karasulu pirina elde edilirken (Şekil 1.2.), üç fazlı sistemde ise son ürün olan zeytinyağının yanı sıra karasu ve pirina ayrı olarak üretim sürecini tamamlamaktadır (Şekil 1.3.).



Şekil 1.2. 2 Fazlı üretim sistemi



Şekil 1.3. 3 Fazlı üretim sistemi

Son ürün olarak elde edilen pirina, zeytinyağı üretiminin yoğun olduğu Akdeniz ülkelerinde hayvan beslemede doğal halde, kurutulularak, peletlenerek ve bazı katkı maddeleri eklenip silaj yapılarak sınırlı düzeyde kullanılabilir (Hadjipanayiotou, 1994a ve b; Molina Alcaide ve ark., 2008; Abo Omar ve ark., 2012; Ben Salem ve ark., 2014).

Artmakta olan nüfusun aynı oranda artan besin madde ihtiyacını karşılamak için gelişmekte olan tarım sanayinin artık ve atık ürünlerinin de değerlendirilmesi ekonomik değer kazanması açısından daha da önemlisi tarım ve hayvancılığın sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda son yıllarda, agro-endüstriyel yan ürünlerin hayvan beslenmesinde kullanımı yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle ülkemizin de içinde yer aldığı Akdeniz ülkelerinde yaygın olan zeytin ve zeytinyağı endüstrisinin artık ürünü olan pirinanın hayvan beslemede kullanımı üzerine çeşitli araştırmalar mevcuttur. Lanzani ve ark. (1993)'nin yaptığı çalışmaya göre; pirinanın içerisinde bulunan zeytin çekirdeklerinin yem materyali olarak kullanılan hammaddenin selüloz ve lignin içeriğini artırması nedeniyle kanatlı beslenmesinde kullanımı cazip olmamaktadır

Pirinanın içerdiği yüksek orandaki ham selüloz, tanen ve fenolik bileşiklerin bu yan ürünün besleme değeri ve rumen mikroorganizmalarının selülotik aktivitesi üzerine istenmeyen etkileri olmasına karşın; düşük besleyici değeri olan yemlerden yüksek düzeyde yararlanabilme yeteneğine sahip koyun gibi ruminantların bu yan üründen iyi düzeyde yararlanabileceği üzerinde durulmuştur (Lanzani ve ark., 1993).

Kuru maddede 950-1075 kcal/kg metabolik enerjiye (ME) sahip olduğu belirlenen pirina, besleme değeri çok yüksek olmayan bir yem kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Morgan ve Trinder, 1980; Lanzani ve ark., 1993). Dünya zeytin üretimi göz önüne alındığında ilk sıralarda olan ülkemizde üretimin %75'ini yağlık zeytin oluşturmaktadır. Yağlık zeytinin işlenmesinden sonra % 35-40 oranında ham pirina elde edilmektedir (Sansoucy, 1985). Bu artık ürünün hayvan beslemede kullanım potansiyeli değerlendirildiğinde; zeytinyağı sanayi artık ürünü olan bir ürünün ekonomik değer kazanması işletme açısından, pahalı olan yem hammaddelerine alternatif bir kaynak olması ülke tarım ve hayvancılığına katkısı açısından; ayrıca zeytin karasuyunun çevreye verdiği zararların önlenmesi çevre kirliliğinin önlenmesi açısından önem kazanmaktadır.

Aynı zamanda tarımda sürdürülebilirliği sağlayacak olan bu düşünce üretim etkinliğinin artmasına da katkıda bulunacaktır (Molina Alcaide ve Nefzaoui, 1996).

Ülkemizde pirinanın ruminant beslemede kullanımı ile ilgili Filya ve ark. (2006a ve 2006b)'nın yapmış oldukları çalışmada, pirinaya uygulanan öğütme ve öğütme-eleme işlemlerinin pirinanın kimyasal kompozisyonunu ve yem değerini geliştirdiği belirtilirken, üreticilere pirinayı ruminant beslemede kullanmadan önce yem değerini artırabilmek için kurutmaları ve daha sonra öğütüp, elemeleri önerilmiştir.

Zeytin yetiştiriciliğinin ve dolayısıyla zeytinyağı üretiminin yaygın olarak yapıldığı Akdeniz ülkelerinde; pirinanın ruminant beslemede kullanımı ile ilgili çalışmalar yapılmış (Razzaque ve ark., 1980; Amici ve ark., 1991; Al Jassim ve ark., 1997; Khorcani ve ark., 1997; Momani Shaker ve ark., 2003; Chiofalo ve ark., 2004) ve olumlu sonuçlar alınmıştır.

Bu çalışmada, 2 fazlı, 3 fazlı ve 2+3 fazlı yöntemle üretilen ÇKZP'lerinin *in situ* yöntemle yem değerini saptamak ve kuzuların besi performansları üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Zeytin yüzyıllardır beslenmede temel unsur olarak kabul görmüş, besin içeriği yüksek bir meyvedir. Özkaya (2009)'nın bildirişlerine göre zeytin (meyve)' in bazı fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimi Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Zeytin meyvesinin bazı fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimi (Özkaya, 2009)

Fiziksel Özellikler		Besin Madde İçerikleri, %	
Dane ağırlığı, g	2-12	Su	50
Çekirdek oranı, %	13-30	Yağ	22
Et (pulp) oranı, %	66-85	Protein	1.6
Meyve kabuğu, %	1.5-3.5	Selüloz	5.8
		Şeker	19.1
		Kül	1.5

Zeytinyağı üretimi sırasında elde edilen bir yan ürün olan zeytin posası (pirina), ruminant beslemede kullanılabilir alternatif yem kaynağıdır. Zeytinden yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan çekirdek, kabuk ve posadan oluşan bir yan ürün olan pirinanın besin madde içeriğini Sansoucy (1985), elde edildiği haliyle yaklaşık olarak %75-80 kuru madde (KM), %3-5 ham kül (HK), %35-50 ham selüloz (HS), %5-10 ham protein (HP) ve %8-15 ham yağ (HY) olarak belirtmiştir. Ancak içerdiği çekirdek miktarına göre besin madde içeriğinin değişebileceğini belirtmiştir (Çizelge 2.2.).

Çizelge 2.2. Zeytin posasının besin madde içeriği (Sansoucy, 1985)

Zeytin posasının kısımları	Besin Madde İçerikleri, %				
	KM	HK	HP	HS	HY
Zeytin posası	75-80	3-5	5-10	35-50	8-15
Kısmen çekirdeği alınmış zeytin posası	80-95	6-7	9-12	20-30	15-30
Zeytin posasının etli kısmı	35-40	5-8	9-13	16-25	26-33

Vardar-Sukan ve ark (1997)'nin bildirişlerine göre zeytin posasının kimyasal bileşimi yanında, doğal halde ve kurutulmuş zeytin posasında yer alan karbonhidrat kaynaklarına ilişkin bilgiler Çizelge 2.3'de verilmiştir.

Çizelge 2.3. Zeytin posasının kimyasal bileşimi (Vardar-Sukan ve ark., 1997)

Kimyasal Bileşenler	Doğal Haldeki Pirina, %	Kuru Pirina, %
Nitrojen	0.76	1.07
Protein	4.5	6.4
Toplam karbonhidrat (suda çözünebilir)	1.3	1.8
Toplam karbonhidrat (asitle hidrolize olan)	11.5	16.2
Ham selüloz	44.5	62.8
Ham yağ	10.5	14.8
Ham kül	1.9	2.7
Nem (su)	29.2	-
Diğer bileşikler	8.1	11.4

Hepbaşlı ve ark. (2003) ise, zeytin posasının brüt enerjisinin 3770 kcal/kg olduğunu belirtmişlerdir.

Aguileria (1987), zeytin posasının yüksek lignin içeriği ve nitrojeninin çoğunun lignoselülozik bağlarla bağlı bulunmasının besleme değerinin düşük olduğunun bir kanıtı olarak belirtmiştir.

Munnoz (1991) yaptığı laboratuvar çalışmasında, zeytin posasında KM, HK, HP ve HS içeriklerini sırasıyla; %94.19, 6.64, 9.53 ve 33.56 olarak saptamıştır.

Saviozzi ve ark., (2001); Amro ve ark., (2002); Borja ve ark., (2003); Muik ve ark., (2004); Brunetti ve ark., (2005), pirinanın kimyasal yapısının, orta derecede yağ asitleri, özellikle oleik asit ve linoleik asit, polialkoller, polifenoller ve diğer pigmentlerden oluştuğu, hidroksitirosol (3, 4- DHPEA), tirosol (p-HPEA) ve bunların sekonderoid derivatlarını (dekarboksimetil elenolik asitin dialdehit formu, 3,4-DHPEA-EDA veya p-

HPEA-EDA), verbaskosit gibi birçok antioksidan ve radikalleri engelleme özelliğine sahip maddeleri içerdiğini bildirmektedirler.

Martin-Garcia ve ark. (2003), pirina ve zeytin yapraklarının kimyasal yapısını ve yem değerini belirlemek için yaptıkları çalışmada kullandıkları pirinanın ham besin maddeleri içeriğini; %87.1 KM, KM'de % 85.0 OM, % 1.3 HY, % 62.4 NDF, %54.0 ADF, ve % 7.88 HP olarak saptamışlardır.

Martin-Garcia ve ark. (2004), polietilen-glikolün zeytin ve zeytinyağı sanayi artıklarının kimyasal yapısı ve yem değeri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kullandıkları pirinanın KM'sinde % 1.05 toplam ekstrakte edilebilir polifenoller (TEEP) , %9.78 toplam ekstrakte edilebilir tanenler (TEET), % 0.81 toplam ekstrakte edilebilir yoğunlaşmış tanenler (TEEYT) ve % 1.38 toplam yoğunlaşmış tanenler (TYT) içerdiğini bildirmişlerdir.

Mioc ve ark (2007), pirinanın kimyasal bileşimindeki farklılıkların nedeninin muhtemelen yağın ekstrakte ediliş yöntemi, ekstraksiyon derecesi, zeytinin elde edildiği yerin coğrafi konumu ve yılına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz (2008), daha önce zeytin ve zeytinyağı sanayi yan ürünlerinin hayvan beslemede kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalardan oluşan derlemelerinde pirinanın ortalama kimyasal yapısını Çizelge 2.4'deki gibi bildirmişlerdir.

Çizelge 2.4. Pirinanın ortalama kimyasal yapısı (Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz, 2008)

Kimyasal Yapı	İçerik (KM'de %)
Kuru Madde	80,5
Organik Madde	90,1
Ham Yağ	5,45
Ham Protein	7,26
Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif	67,6
Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif	54,4
Asit Deterjanda Çözünmeyen Lignin	28,9
Toplam Ekstrakte Edilebilir	1,39
Polifenoller	
Toplam Ekstrakte Edilebilir Tanenler	9,78

Martin-Garcia ve ark (2004) ile Servili ve ark (2011) yapmış oldukları çalışmalarda, pirinanın kimyasal kompozisyonunun tarımsal uygulamalar ile çevresel koşullardan ve üretim esnasında uygulanan teknolojik işlemlerden büyük ölçüde etkilendiğini, bunlara ilaveten zeytin ve zeytinyağı sanayi atıklarının fenolik madde içeriklerini en çok etkileyen ve en önemli etmenin ise zeytinin çeşidi olduğunu bildirmişlerdir.

Zeytinyağı fabrikalarının kullandıkları teknolojilere göre zeytin işleminde son üründe farklı oranda yağ ve su kalmaktadır. Sadeghi ve ark. (2009) çalışmasında farklı yöntemlerle elde edilen zeytin küspesinin besin değerlerini Çizelge 2.5'te belirtmiştir.

Çizelge 2.5. Farklı formlardaki zeytin küspesinin doğal halde kimyasal yapısı (Sadeghi ve ark., 2009)

	KM	HP	HY	NDF	ADF	ADL
Ham küspe	88	7.6	5.7	68.9	51.2	31.3
Yağı alınmış küspe	87	7.2	3.4	71.3	56.5	32.3
Çekirdeği kısmi ayıklanmış küspe	88	8.8	6.4	50.3	30.5	22.5
Çekirdeği kısmi ayıklanmış yağsız küspe	88	9.7	3.3	54.3	36.3	27.1

KM:Kuru madde; HP:Ham protein; HY:Ham yağ; NDF:Nötral deterjanda çözünmeyen lif; ADF:Asit deterjanda çözünmeyen lif; ADL:Asit deterjanda çözünmeyen lignin

Sicuro ve ark (2010) ile Dal Bosco ve ark (2012)'nin, pirinanın kimyasal kompozisyonu ve yağ asitleri profiline ilişkin bildirişleri Çizelge 2.6'da verilmiştir.

Çizelge 2.6. Pirinada bulunan önemli polifenoller ve yağ asitleri profili (Dal Bosco ve ark., 2012)

İçerik	Pirina1	Pirina2	Pirina3
Polifenoller	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)
3,4-DHPEA	1,3±0,01	1,5±0,01	1,1±0,01
<i>p</i> -HPEA	0,7±0,01	1,0±0,01	1,4±0,01
3,4-DHPEA-EDA	8,3±0,6	17,0±1,7	22,0±1,2
<i>p</i> -HPEA-EDA	1,1±0,01	6,9±0,7	10,1±0,1
Orto-difenoller	4,1±0,4	8,0±0,1	9,9±1,0
Yağ asidi profili	Pirina1(%)	Pirina2(%)	Pirina3(%)
Palmitik asit (16:0)	13,8±0,3	13,0±0,2	11,8±0,3
Stearik asit (18:0)	2,2±0,1	2,6±0,1	2,6±0,1
Oleik asit (18:1ω9)	69,4±1,8	74,0±1,6	76,3±1,8
Linoleik asit (18:2ω-6)	9,5±0,3	7,6±0,2	7,7±0,4
A – Linolenik asit (18:3ω-6)	1,0±0,1	1,1±0,2	0,9±0,1
Doymamış yağ asitleri	16,1±0,2	15,6±0,4	14,4±0,2
Tekli doymamış yağ asitleri	69,4±1,7	74,0±1,6	76,3±1,7
Çoklu doymamış yağ asitleri	10,5±0,4	8,7±0,2	8,7±0,4

1: Karışık Zeytin Çeşitleri, 2: *Frantoio* Zeytin Çeşidi, 3: *Coratina* Zeytin Çeşidi,

Neifar ve ark. (2013), pirinanın besleme değerini artırmak için *Fomes fomentarius* mantarı ile muamele etmeden önce % 87.2 KM, % 7 HK, % 7 toplam şeker, %0.3 fenolik bileşikler, % 6.5 HP, % 3.3 HY % 59.0 NDF, % 45.0 ADF ve % 31 ADL içerdiğini belirtmişlerdir.

Akbay (2014), farklı yöntemlerden elde edilen çekirdeksiz kuru zeytin posasının yem değerinin klasik sindirim denemesi yöntemi (*in vivo*) ile belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, kullandığı Çekirdeksiz Kuru Zeytin Posası (ÇKZP)'nin ham besin maddeleri içeriğini; 2 Fazlı Sistemden elde edilen ÇKZP için; %88.42 KM, %11.16 HK, % 77.26 OM, %7.5 HP, %15.63 HY, %46.77 NDF, %42.92 ADF, %16.38 ADL; 3 Fazlı sistemden elde edilen ÇKZP için; %88.15 KM, % 3.69 HK, % 84.46 OM, %9.03 HP, %17.10 HY, %61.46 NDF, %52.27 ADF, %19.90 ADL olarak bildirmiştir.

Tahseen ve ark. (2014), sera domates, hıyar atıkları ve pirinanın *in situ* sindirilebilirliğini araştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada pirinanın besin madde içeriğini %89.0 KM, %9.5 HP, % 49 NDF, %33 ADF, %1.4 HK olarak bildirmişlerdir.

Boza ve Varela (1960), yaptıkları çalışmada pirinanın koyunlar üzerinde *in vivo* sindirilebilirlik değerlerini sırasıyla; KM için % 32.9, organik madde (OM) için % 35.4 olarak saptarlarken, Ben Hamouda (1975) kısmen çekirdeği alınmış pirinanın *in vivo* KM sindirilebilirliğini % 41.9, OM sindirilebilirliğini ise % 49.9 olarak belirlemiştir.

Nefzaoui (1978) kısmen çekirdeği alınmış pirinanın koyunlarda *in vivo* KM sindirilebilirliğini % 43.0, OM sindirilebilirliğini ise % 54.4 olarak saptamıştir.

Chabouni (1984), ruminant rasyonlarında zeytin posasının %30 oranında kullanılabileceğini saptamıştir.

Leto (1984), % 7.03 HP, % 12.63 HY, % 23.51 NÖM, % 54.94 HS ve % 1.89 HK içeren pirinanın kuzu rasyonlarına %30 oranında katılmasıyla kuzularda yemden yararlanmanın düştüğünü, fakat artan yem tüketimi nedeniyle canlı ağırlıkta artış sağlandığını bildirmiştir.

Nefzaoui ve ark. (1984) alkalilerin zeytin posasının kimyasal yapısına etkisini ve silaj içeriğinin sindirilebilirliği ve yıkılabilirliği üzerine etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada zeytin posası silajını değişik alkalilerle muamele etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda zeytin posasının alkalilerle (NaOH , Na CO_2_3 ya da NH_4OH) %2- 8 oranında kullanılarak silajı yapıldığında; NDF, ADF ve ADL değerleri için benzer ve azalan değerler elde etmişler ve silaj içeriğinde organik maddelerin sindirilebilirliğinin önemli düzeyde arttığını belirlemişlerdir ($P<0.01$).

Belibasakis (1985), zeytin posasının kuzularda %20 oranında kullanılabileceğini belirlemiştir.

Nefzaoui (1985), üç fazlı yöntemle elde edilen pirina ile arpa arasında glutamik asit, prolin ve lizin amino asitleri hariç diğer amino asitler bakımından benzerlik gösterdiğini bildirmiştir. Martin-Garcia ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada; iki fazlı yöntemle elde

edilen pirinanın üç fazlı yöntemle elde edilen pirinaya oranla prolin ve lizin bakımından zengin, metiyonin bakımından fakir olduğunu saptamışlardır.

Nefzaoui ve Vanbelle (1986), saman, pirina silajı ve tavuk gübresi ile beslenen kuzularda toplam protozoa sayısı ve rumen amonyak azotu (NH₃-N) konsantrasyonunda bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Aguilera ve ark. (1987), yaptıkları çalışmada özellikle pirinanın HP'nin, *in vitro* sindirilebilirliğinin düşük olduğunu ve büyük farklılıklar gösterdiğini ayrıca *in vitro* sindirilebilirliğinin, *in vivo* sindirilebilirlikle yüksek korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Feggeros ve Kalaisakes (1987), çekirdekli zeytin posasının %8'e kadar koyun rasyonlarında kullanılmasının sindirimi olumsuz etkilemediğini saptamışlardır.

Tayer ve ark. (1987), % 12.8 HP, %6 HY, %17.9 HS ve 6.8 HK ve %50.9 oranında NÖM içeren zeytin posasının kuzu büyüme rasyonlarına %15 oranında eklenebileceğini bildirmişlerdir.

Ciruzzi ve ark. (1990), peletlenmiş ve çekirdeği kısmen alınmış zeytin posasını koçlarda % 0, 10, 30, 45, 60 ve 75 oranında rasyona ilave etmiş ve zeytin posası miktarının rasyonda oranı arttıkça organik maddelerin sindirilebilirliğinin azaldığını saptamışlardır.

Belibasakis ve ark (1991), Polonya frizyanı tosunlarının konsantre yemin yanında seçmeli olarak %15 pirina içeren buğday samanıyla birlikte beslenmelerinin büyüme ve karkas özellikleri üzerine etkisinin olmadığını, yemleme masrafının %2.1 oranında azaldığını belirlemişlerdir.

Lanzani ve ark. (1993), yapmış oldukları çalışmada; pirinanın içerisinde bulunan zeytin çekirdeklerinin yem materyali olarak kullanılan hammaddenin selüloz ve lignin içeriğini artırmasından dolayı kanatlı beslenmesinde kullanımının uygun olmadığını; pirinanın içerdiği yüksek orandaki HS, tanen ve fenolik bileşiklerin bu yan ürünün besleyici değeri ve rumen mikroorganizmalarının selüloolitik aktivitesi üzerine istenmeyen etkileri olmasına karşın; koyun gibi, düşük besleyici değeri olan yemlerden yüksek düzeyde

yararlanabilme yeteneğine sahip ruminantların bu yan üründen iyi düzeyde yararlanabileceğini bildirmişlerdir.

Hadjipanayiotou (1994a), yaptığı çalışmada; pirinanın melas ya da kanatlı altlığı gibi diğer yan ürünlerle birlikte silajının yapılmasının bu yan ürünün depolanma süresinin uzatılmasında güvenli bir alternatif sunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı bir diğer çalışmasında (Hadjipanayiotou, 1994b) özellikle kuzu besiciliğinde mısır tanesi ve kanatlı altlığı ile birlikte silajının kullanılmasının en iyi sonuç verdiğini bildirmiştir.

Dattilo ve Congiu (1995), süttten kesimden sonra 60 gün boyunca %15 ve 30 oranında kuru pirina içeren pelet yemle beslenen kuzularda proteinden yararlanma ve canlı ağırlıkta bir değişikliğin olmadığını saptamışlardır.

Abou-Shloue ve El-Sayed (1996), sağmal koyunlarda zeytin posasının %15 oranında kullanılmasının süt verimini arttırdığını belirlemişlerdir.

Al-Jassim ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmada, pirinanın HP içeriğini iki katına çıkarmak için bir kg pirinaya 50 g üre katılmışlardır. Hazırlanan üreli pirinalar 36 İvesi erkek kuzusunun rasyonlarına KM esasına göre arpa yerine; %0, 10, 20 ve 30 oranlarında kullanılmıştır. % 20 ve 30 seviyelerinde üreli pirina içeren rasyonların KM, OM, NDF sindirilebilirlikleri ve enerji kullanımları önemli derecede ($P < 0,01$, $P < 0,05$) düşmüştür. Ham protein sindirilebilirliğinin ise tüm seviyelerde benzerlik gösterdiği bildirilmiştir.

Hadjipanayiotou ve Koumas (1996), taze pirinayı Damaskus oğlağı ve Sakız kuzularının beslenmelerinde tavuk gübresi ile birlikte kullanımını önermişlerdir.

Al-Jassim ve ark.(1997), 36 ivesi kuzusunu, arpaya dayalı rasyonda üre katkılı pirinanın KM esasına göre; %0, 10, 20 ve 30 oranında kullanılmasıyla kuzularda canlı ağırlık artışının etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Settineri ve Puppò (1998), *in vitro* besleme çalışmasında, yağı alınmış pirinanın organik sindirilebilirliğini ruminant hayvanlar için % 20-22 arasında bulmuşlardır. Bu değerler, şeker pancarı posası ile aynı, üzüm posasından oldukça yüksektir.

Hadjipanayiotou (1999), pirina silajının rasyonda kısmi olarak kaba yem yerine (KM bazında 1:1 oranında) kullanılmasının 48 baş laktasyondaki koyun (Chios) ve keçi (Damascus) ile 22 adet inekte (Freisan) laktasyon performansı üzerine etkilerini araştırmak için yaptığı çalışmada kontrol ve deneme grupları arasında yem tüketimi, son canlı ağırlık ve günlük süt verimleri bakımından önemli bir farklılığa rastlanmadığını bildirmiştir. Ancak, sadece keçi ve ineklerde günlük canlı ağırlık artışları deneme gruplarında kontrol grubuna göre önemli derecede düşük olduğunu belirtmiş; ayrıca pirina verilen koyunların süt yağ içeriğinin, kontrol grubuna göre, önemli derecede yüksek olduğunu belirlemiş fakat, keçi ve ineklerde önemli bir farklılığa rastlanmadığını bildirmiştir. Sonuç olarak araştırmacı, pirina silajının güvenli bir şekilde rasyondaki kaba yemle kısmi olarak yer değiştirebileceğini bildirmiştir.

Canbolat ve ark. (2003)'nin yaptıkları çalışmada zeytin yaprağı (ZY), zeytin dal ve yaprakları (ZDY), yağı tam alınmamış zeytin küspesi (YTAZK) ve yağı alınmış zeytin küspesi (YAZK)'nin besin maddeleri bileşimlerini (KM'de) sırasıyla; ZY için %93.2 OM, %12.4 HP, %8.3 HY, %25.2 HS, %6.8 HK, %49.2 NDF, %34.3 ADF, %20.3 ADL, %13.9 hemiselüloz; ZDY için %94.5 OM, %9.11 HP, %6.6 HY, %33.5 HS, %5.5 HK, %58.9 NDF, %45.3 ADF, %27.8 ADL, %17.4 hemiselüloz; yağı tam alınmamış ZK için %93.6 OM, %7.8 HP, %5.6 HY, %28.3 HS, %6.4 HK, %67.8 NDF, %60.1 ADF, %31.1 ADL, %28.9 hemiselüloz; YAZK için, %92.5 OM, %7.7 HP, %1.1 HY, %30.8 HS, %7.5 HK, %72.4 NDF, %61.9 ADF, %31.9 ADL, %28.9 hemiselüloz değerleri saptanmıştır. Kaba yemlerin rumende inkübasyonları için standart kabul edilen 48. saatteki KM sindirilebilirliklerini ZY ile ZDY'da sırasıyla; %57.8±2.64 ve 53.4±1.29 olarak; zeytin küspelerinin 48. saatteki KM sindirilebilirliklerini ise yağı tam alınmamış ZK ve yağı alınmış ZK'de sırasıyla; %47.4±0.92 ve 46.3±0.73 olarak saptamışlardır.

Chiofalo ve ark. (2004), zeytin posasının süt verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 60 baş Comisana koyununu üç gruba ayırmışlar ve bu gruplar kontrol grubu, zeytin (konsantre yeme %20 zeytin posası ilave edilmiş), zeytin + vitamin E (konsantre yeme %20 zeytin posası + hayvan başına 280 mg tokoferol asetat ilave edilmiş) grubu oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda en yüksek süt veriminin zeytin

grubuna dahil koyunlardan (kontrol: 649 g, zeytin: 772 g, zeytin + vitamin E: 711g günlük süt verimi) alındığı belirlenmiştir (Çizelge 2.7).

Çizelge 2.7. Süt üretimi ve süt bileşimi (Chiofalo ve ark., 2004)

Muamele/parametreler	Kontrol	%20 zeytin posası ilave edilmiş konsantre yem	%20 zeytin posası ilave edilmiş konsantre yem + Vitamin E
Toplam günlük süt verimi (g)	649 ± 25.14	772 ± 24.22	711 ± 24.61
Süt proteini (%)	5.87 ± 0.08	5.78 ± 0.07	5.57 ± 0.07
Protein (g/gün)	38.09 ± 0.54	44.62 ± 0.43	39.60 ± 0.10
Kazein (%)	4.52 ± 0.06	4.45 ± 0.05	4.31 ± 0.05
Yağ (%)	6.54 ± 0.24	6.63 ± 0.19	7.05 ± 0.19
Yağ (g/gün)	42.44 ± 0.22	51.18 ± 0.34	50.26 ± 0.09
Laktoz (%)	4.49 ± 0.05	4.56 ± 0.04	4.56 ± 0.04
Üre (mg/lit)	45.37 ± 0.79	45.36 ± 0.65	45.45 ± 0.65
Somatik hücre sayısı	5.63 ± 0.08	5.76 ± 0.06	5.50 ± 0.06

Molina-Alcaide ve ark (2003), çiftlik hayvanlarında pirinanın kimyasal bileşimindeki farklılıkların kullanımını sınırlayan önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Olçay (2004) zeytin budama artığı zeytin dal ve yaprakları ile zeytin posasının elde edildiği döneme bağlı olarak kimi kaba yemlerden daha yüksek bir besleme değerine sahip olmaları nedeniyle ruminantların beslenmesinde kullanılacak alternatif bir yem kaynağı olarak kullanılabileceğini bildirmektedir.

Filya ve ark. (2006a) araştırmalarında, öğütme ve öğütme-eleme işlemlerinin kurutulmuş pirinanın yem değeri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Pirinanın yem değerini *in situ* yöntem ile belirlemişlerdir. İşlenmemiş, öğütülmüş ve öğütülmüş-elenmiş kuru pirinanın rumende 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat boyunca KM, OM, HP, NDF, ADF ve ADL parçalanabilirlikleri ve parçalanabilirlik parametreleri belirlenmişlerdir. Öğütme-eleme işlemi, pirinanın KM, HK, OM, HP, ham yağ ve NÖM içeriğini artırırken, HS, NDF, ADF, ADL ve hemisellüloz içeriğini düşürmüştür. ME düzeyleri işlenmemiş ve öğütülmüş pirinada sırasıyla; 1193.75 ve 1188.36 kcal/kg KM

iken öğütülmüş-elenmiş pirinada 1560.73 kcal/kg KM olarak belirlemişlerdir. Öğütme işlemi pirinanın KM, OM, NDF, ADF ve ADL parçalanabilirliklerini etkilemezken, öğütme-eleme işlemi bu parametrelerin rumen parçalanabilirliklerini işlenmemiş ve öğütülmüş pirinaya göre artırmıştır. Fakat hem öğütme hem de öğütme-eleme işlemi pirinanın HP parçalanabilirliğini etkilememiştir. Araştırmalarında sonuç olarak, öğütme işlemi kurutulmuş pirinanın yem değerini etkilemezken, öğütme-eleme işlemi pirinanın yem değerini işlenmemiş ve öğütülmüş pirinaya göre artırmıştır. Bu nedenle, Filya ve ark. (2006a) üreticilere ruminant beslemede kullanmadan önce pirinaya kurutma, öğütme ve eleme işlemlerini uygulamalarını önermişlerdir.

Çizelge 2.8. Pirinaların kimyasal kompozisyonu ve ME içerikleri (KM’de, %) (Filya ve ark., 2006a).

Besin maddeleri* (%)	Zeytin posası	Öğütülmüş zeytin posası	Öğütülmüş-elenmiş zeytin posası
Kuru madde	86.06	91.69	91.69
Ham kül	3.34	3.12	4.23
Organik madde	82.72	88.57	87.46
Ham protein	6.51	7.57	8.47
Ham yağ	4.30	4.52	6.23
Ham selüloz	35.49	35.33	26.18
NÖM	36.42	41.15	46.58
NDF	80.23	78.53	65.41
ADF	62.04	62.65	49.75
ADL	33.26	31.52	23.57
Hemiselüloz	18.19	15.88	15.66
ME (kcal/kg KM)	1193.75	1188.36	1560.73

*ME, metabolize olabilir enerji; NDF, nötr deterjanda çözünmeyen lif; ADF, asit deterjanda çözünmeyen lif; ADL, asit deterjanda çözünmeyen lignin; NÖM nitrojeniz öz madde

Filya ve ark. (2006b) yürüttükleri bir çalışmada, kurutulup öğütülerek elenmiş pirinanın kuzuların besi performansı üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmalarında yaklaşık 2.5 aylık yaşta, 60 baş erkek Merinos kuzusu kullanmışlardır. Beş gruba ayrılan kuzuların yoğun yem karmalarına sırasıyla; %0, 5, 10, 15 ve 20 düzeyinde pirina katmışlardır. Toplam 70 gün süren besi boyunca kuzular *ad-libitum* düzeyde ve bireysel olarak yemlemişlerdir. Kuzuların canlı ağırlık artışı ve yem tüketimleri iki haftada bir yapılan kontrol tartımları ile saptanmıştır. Besi sonunda kuzuların toplam ve günlük

ortalama canlı ağırlık artışları bakımından kontrol grubu ile %5, 10 ve 15 oranında pirina tüketen gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Ancak %20 pirina tüketen kuzuların toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları kontrol, %5 ve %10 pirina tüketen kuzulardan daha düşük bulunmuştur. %20 pirina tüketen grupta özellikle HS ve HK düzeylerindeki artışın bu sonuçlar üzerine etkili olduğu bildirilmiştir. Diğer yandan pirina kullanımı besi süresi sonunda kuzuların yem tüketimlerini etkilememiştir. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda kuzu besi rasyonlarında %15 oranında pirina kullanılabileceği sonucuna varmışlardır (Filya ve ark., 2006b).

Mioc ve ark. (2007), Pramenka kuzularını %15 ve %30 zeytin posası içeren yemle beslemişler ve elde ettikleri sonuçlar Çizelge 2.9'da verilmiştir. Elde ettikleri performans ve karkas kalitesi sonuçlarına göre yemdeki mısırın %15 oranında pirina ile ikame edilebileceği sonucuna varmışlardır.

Çizelge 2.9. Farklı oranlarda pirina içeren kuzu besi yemlerinin besi performansı ve karkas ağırlığı üzerine etkileri (Mioc ve ark., 2007)

Parametre/Deneme gruplar	Kontrol yemi	%15 pirina içeren yem	%30 pirina içeren yem
Besi başı ağırlık, kg	16.20	16.70	16.50
Besi sonu ağırlık, kg	27.97	27.60	24.53
Günlük canlı ağırlık kazancı (g)	235.00	218.00	160.00
Karkas ağırlığı, kg	12.26	11.69	10.13
Karaciğer oranı (%)	2.18	2.03	1.82
Butlardaki su oranı (%)	77.43	77.69	78.11
Butlardaki protein oranı (%)	19.74	19.43	19.22

Ben-Salem ve Znaidi (2008) yaptıkları çalışmada; içinde % 44 pirina, % 15 buğday kepeği, % 10 keten tohumu küspesi, % 15 buğday unu artığı (temeline dayalı), mineral ve vitamin karması içeren pirina bazlı yem bloklarının (PBYB) kuzularda etkisini araştırmışlardır. 75 günlük deneme süresince *ad libitum* buğday samanına ek olarak kontrol grubuna günlük 500 g konsantre (K), deneme gruplarına ise sırasıyla; 250 g K+250 g PBYB, 125 g K+375 g PBYB verdikleri bu çalışmada kuru madde tüketimi, günlük canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığa rastlamamış ve sonuç olarak pirina bazlı yem bloklarının

konsantre yem kullanımını % 75 oranında azaltarak maliyet açısından etkili bir alternatif olabileceğini bildirilmiştir.

Molina Alcaide ve Yanez-Ruiz (2008), yaptıkları derleme çalışmasında zeytin küspesinin, inek ve koyunlarda süt yağ içeriği ve süt verimi üzerine pozitif etkilerinin olduğunu; zeytin küspesinin yüksek oleik asit içeriğinin sütün tekli doymamış yağ asitleri içeriğini artırdığını, diğer yandan doymuş yağ asitleri içeriğini ise azalttığını bildirmektedirler.

Beken (2009), çalışmada kullanmış olduğu zeytin posasının seçmeli yemlenen kuzularda isteğe bağlı olarak fazla oranda tüketilmediğini, bu duruma içindeki odunsu çekirdek materyalinin sebep olmuş olabileceğini, bu nedenle üreticilere ruminant beslemede kullanmadan önce pirinaya kurutma, öğütme ve eleme işlemleri önerilebileceğini bildirmiştir. Ayrıca; çalışmada konsantre yemin % 20 oranında zeytin posası ile seyreltilmesinin veya konsantre yemle birlikte seçmeli olarak sunulmasının kuzuların büyüme performansı üzerine herhangi bir olumsuz etki göstermediğini gözlemlemiş, her iki şekilde zeytin posasının kuzu büyütmede kullanılabileceğini bildirmiştir.

Sadeghi ve ark. (2009), Zel koyunlarının rasyonlarına % 20 düzeyinde katılan ham zeytin küspesi, kurutulmuş zeytin küspesi, öğütülmüş zeytin küspesi ve kurutulmuş ve öğütülmüş zeytin küspesinin performans, sindirilebilirlik ve kuru madde tüketimine etkisini araştırmış, muameleler arasında kuru madde tüketimindeki farklılıklar önemli bulunmuştur. Kuru madde tüketimi ve kuru madde sindirilebilirliğinin öğütülmüş zeytin küspesi ile beslenen koyunlarda daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Awawdeh ve Obeidat (2011), pirina içeren rasyonlara ekledikleri eksojen enzimlerin İvesi kuzularındaki performansa etkisini araştırdıkları çalışmada kullanılan pirinanın %89.1 KM, KM'de % 90.1 OM, % 8.7 HP, % 49.6 NDF, % 32.9 ADF ve % 13.5 HY içeriğine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Abo Omar ve ark. (2012), farklı işlemlere tabi tutulmuş (silolanmış, peletlenmiş, alkaliler ile muamele edilmiş) pirinaların İvesi kuzularının performans ve karkas kalitesine etkilerini inceledikleri çalışmalarında kullandıkları pirinanın %90 KM, KM'de % 5.2 HP, % 5.0 HY, % 50.0 ADF, % 60.1 NDF, % 12.3 HK içerdiğini

saptamışlardır. Bu çalışmada pirinayla beslenen kuzular ile alkali ile işlenmiş veya silajı yapılmış pirina ile beslenen kuzular karşılaştırılmış ve aralarında önemli bir farklılığın bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçla birlikte besi sektöründe pirinanın kullanımı desteklenerek hem normal rasyonların maliyetinin azaltılmasında hem de zeytinyağı sanayinin atıklarının bertaraf edilmesinde önemli bir avantaj elde edilebileceği bildirilmiştir.

Shdaifat ve ark (2013); Tarımsal yan ürünlerle beslemenin laktasyondaki İvesi koyunlarının performansına etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, hayvanların performansı üzerine zararlı etkisi olmaksızın konsantre yemlerine kuru madde esasına göre %20 oranında pirina katılabileceğini bildirilmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, pirina içeren yem ile beslenen grup ile kontrol grubu arasında sindirilebilirlik, canlı ağırlık artışı, süt verimi ve sütün kompozisyonu açısından önemli bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir.

Akbay (2014), Çekirdeksiz kuru zeytin posasının yem değerinin klasik sindirim denemesi yöntemi (*in vivo*) ile belirlenmesi konulu çalışmasında, içeriğinde yüksek ham yağ bulunan ve diğer ham besin madde içerikleri açısından bir kaba yeme benzeyen bu ürünlerin hayvanların beslenmelerinde kullanabilecek kendilerine özgü bir yem kaynağı olarak kabul edilebileceğini, özellikle ruminant hayvanların yem karmalarına oleik yağ asidi içeriğini yükseltmek amacıyla eklenebileceğini ve hayvanların ürettiği ürünlerde oleik yağ asidi içeriğinin artmasına katkıda bulunabileceğini bildirmiştir.

Çıbık (2014), süt ineği rasyonlarına %13 düzeyinde çekirdeklerinden elenmiş, Peletlenmiş Zeytin Küspesi (PZK) katmanın süt ineklerinin verim parametrelerini olumsuz yönde etkilemediğini belirlemiş, yan ürün olmasından dolayı düşük maliyetli olan zeytin küspesinin çekirdeklerinden elendikten sonra yüksek verimli ruminant rasyonlarında kullanılabileceğini bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Yem Materyali

Araştırmada; proje paydaşı olan Yağcı Gıda Maddeleri Fidancılık İthalat İhracat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi tarafından ülkemizde Eylül (2014) – Şubat (2015) ayları arasında gerçekleşen zeytin hasadı sonunda 2 fazlı, 3 fazlı ve 2 fazlı sistemden elde edilen son ürünün 3 fazlı sistemde yeniden işleme alınması (2+3 Fazlı) sonucu elde edilmiş; yine proje ortağı Yağcı Gıda Maddeleri Fidancılık İthalat İhracat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi'nin tasarlamış olduğu ve prototipi yapılan pnömatik seperatör (havalı ayırıcı) ile kurutulduktan sonra çekirdekleri ayrılan ve son ürün olarak elde edilen Çekirdeksiz Kuru Zeytin Posası (ÇKZP) kullanılmıştır.

In situ denemede kullanılan kastre edilmiş ve fistül takılı koçların yaşama payı besin madde ihtiyacını karşılamak için Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nden temin edilen buğday, mısır, ayçiçeği tohumu küspesi, mermer tozu, tuz ve vitamin-mineral karması temeline dayalı yoğun yem karması ile öğütülmüş yonca kuru otu kullanılmıştır.

Araştırmada kuzu besi denemesinde kullanılan ve Bursa'da özel sektöre ait bir yem fabrikasında pelet formda hazırlatılan yoğun yem karmalarının yapısı ve laboratuvar analizleri ile saptanan besin maddeleri içerikleri Çizelge 3.1.'de bildirilmiştir.

Çizelge 3.1. Kuzu besi rasyonlarının hammadde (%) ve besin maddeleri içerikleri¹

Hammadde Adı	%0 ÇKZP'li	%10 ÇKZP'li	%20 ÇKZP'li
Mısır	35,58	35,82	35,00
Pirinç kepeği	14,00	13,20	7,66
Buğday kepeği	10,32	11,71	0
Soya fasülyesi	9,50	11,48	15,81
ÇKZP	0	10	20
Mısır küspesi	14	4	0
Arpa	0	0	8,39
Mısır grizi	7	3,3	4
Mermer tozu	3,1	2,7	2,6
Ayçiçeği tohumu küspesi	2	4	2,78
Melas	2,5	2,5	2,5
Ham soya yağı	0,79	0	0
Tuz	0,52	0,6	0,57
Amonyum klorür	0,5	0,5	0,5
Besi premix	0,1	0,1	0,1
Biotin	0,05	0,05	0,05
Toksin bağlayıcı	0,03	0,03	0,03
Vitamin E saf	0,01	0,01	0,01
Toplam	100	100	100
Kuru madde (KM), %	87,96	88,6	89,09
Ham protein (HP) , %	16,0	16,0	16,0
Ham selüloz (HS) , %	7,41	9,22	10,13
NDF, %	33,33	35,67	35,35
ADF, %	9,20	12,72	12,08
Ham kül (HK), %	8,00	7,94	7,78
Ham yağ (HY), %	5,40	5,50	5,45
Kalsiyum, %	1,32	1,20	1,20
Fosfor, %	0,61	0,60	0,45
Metabolik enerji (ME), kcal	2665	2650	2650
Sodyum, %	0,35	0,30	0,30
Nişasta, %	31,86	30,00	30,00

¹ Yoğun yem karmalarının ham besin maddeleri içerikleri ve ME içerikleri hesap yolu ile saptanmıştır.

3.1.2. Hayvan materyali

3.1.2.1. *In situ* (naylon kese) yöntem

Araştırmada; farklı sistemlerden elde edilen (2F, 3F ve 2+3F) KZP'lerin *in situ* naylon kese yöntemi ile rumen parçalanabilirliklerini saptamak amacıyla rumen kanülü takılmış, 2 yaşlı kastre edilmiş 3 baş Merinos ırk kö kullanılmıştır.

3.1.2.2. Kuzu besisi

Kuzu besi denemesi Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği koyun sürüsünden elde edilen ve yaklaşık 2.5 aylık yaşta süttten kesilen, doğum tarihleri birbirine yakın olan Kıvrıcık ve Merinos 36 baş erkek kuzu ile yürütülmüştür. Irklar her grupta eşit sayıda olacak şekilde dağıtılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Naylon kese yönteminin uygulanması

Farklı sistemlerden elde edilmiş olan KZP'lerin rumende parçalanabilirlikleri Mehrez ve Ørskov (1977) tarafından geliştirilen *in situ* naylon kese yöntemi ile saptanmıştır. Deneme süresince Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezinde barındırılan 2 yaşlı 3 baş fistüllü kö, yaşama payı besin maddeleri gereksinimlerinin 1.25 katı düzeyinde beslenmiştir. Kaba/yoğun yem oranı 60:40 olarak uygulanmıştır (Mehrez ve Ørskov, 1977).



Şekil 3.2.1.1. Bireysel bölmede beslenen fistüllu koç

Hayvanların tükettikleri rasyonda kaba yem olarak kuru yonca otu, yoğun yem olarak ise buğday, mısır, ATK, mermer tozu, tuz ve vitamin-mineral karışımından oluşan yoğun yem karması kullanılmıştır. Koçların önünde temiz içme suyu, kaya tuzu ve yalama taşının bulunmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 3.2.1.2. Fistül



Şekil 3.2.1.3. Naylon keselerin rumene sarkıtılması

Naylon kese yönteminde, 5x10 cm boyutunda ve gözenek çapı 50 mikron olan dakron keseler kullanılmıştır. Etüvde 65°C'de 48 saat kurutulduktan sonra 2,5 mm boyutlarında öğütölmüş ÇKZP'lerden yaklaşık 3'er g örnek konmuştur. Naylon keseler 25-30 cm uzunluğundaki lastik hortumlara paket lastiğı ile içerisinde yem sızmayacak şekilde bağlanmışlardır.



Şekil 3.2.1.4. Rumene sarkıtılmak üzere hazırlanan keseler



Şekil 3.2.1.5. İnkübasyon sonrası yıkanmış ve kurutulmuş keseler

Bu lastik hortumlar her gün düzenli olarak temel rasyonla beslenen rumen kanüllü koçların rumenine sarkıtılarak inkübasyona bırakılmıştır. 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat süren inkübasyon süreleri sonunda lastik hortumlara bağlı keseler, koçların rumenlerinden çıkarılarak önce 30 dk soğuk suyun altına konmuş, daha sonra ise çamaşır makinesinde 15-20 dk. soğuk su ile yıkanmıştır. Ardından 65°C de 48 saat süreyle kurutulan keselerin son ağırlıkları kaydedilmiştir. Elde edilen veriler Ørskov ve McDonald (1979) tarafından geliştirilen $P=a+b(1-e^{-ct})$ eksponensiyel denklemine uyarlanarak Neway bilgisayar programında değerlendirilmiştir.

Bu denklemde;

P: (t) zamandaki parçalanabilirlik (%)

a: Yemin rumene konulduğu ilk anda kolay çözünebilen componentleri (%)

b: Yemin rumende zamana bağlı olarak parçalanan kısmı (%)

a+b: Yemin rumendeki potansiyel parçalanabilirliği (%)

c: Parçalanma hız sabiti (%/saat)

t: Parçalanma süresi (saat)

şeklinde tanımlanmıştır.

Araştırmada kullanılan yemin rumen inkübasyonu öncesi ve 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saatlik rumen inkübasyonu sonrası saptanan KM, OM, HP, NDF ve ADF değerlerinin bu denkleme uyarlanması sonucu ÇKZP'lerin inkübasyon süreleri sonundaki KM, OM, HP, NDF ve ADF parçalanabilirlikleri belirlenmiştir.

3.2.2. Kuzu Besi Denemesi

Besi denemesi; kuzular her grupta benzer özellikte 12 baş kuzu bulunacak şekilde zigzag yöntemi ile şansa bağlı olarak 3 gruba ayrılmış ve beside grup yemlemesi uygulanmıştır. Gruplar oluşturulurken hayvanların canlı ağırlıklarının birbirlerine yakın olmasına özen gösterilmiştir. Kuzulara besi süresince 300 g/gün/baş düzeyinde parçalanmış yonca kuru otu ve 2.650 kcal ME ve %16 HP içeren pelet formdaki kuzu besi yemi ile *ad libitum* düzeyde beslenmişlerdir. Kontrol grubundaki kuzulara kontrol grubu yemi verilirken, diğer iki deneme grubuna ise sırasıyla %10 ve %20 ÇKZP içeren kuzu besi yemleri verilmiştir.



Şekil 3.2.2.1. Besi denemesi uygulanan kuzular

Kuzu besi yemleri yarı otomatik saç yemlikte verilmiş, besi süresince kuzuların önünde sürekli içme suyu bulundurulmuştur.



Şekil 3.2.2.2. Yarı otomatik saç yemlikler

Kuzulara besi başlangıcında 1 haftalık alıştırma yemlemesi uygulandıktan sonra denemeye başlanmıştır. 42 gün süren denemede her 2 haftada bir akşamdan yem ve suları kesilen kuzuların canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca, her iki haftada bir günlük ortalama yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları saptanmıştır.

Kuzu besi denemesi sonunda; canlı ağırlık, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti belirlenmiştir.

Kuzu besi denemesi tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür.

3.2.3. Kimyasal analizler

Pirininin KM, HK, HY ve HP içerikleri AOAC (1990)'da bildirilen analiz yöntemlerine göre belirlenmiştir. $OM=(KM-HK)$ eşitliğinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Pirininin hücre duvarı bileşenlerinden NDF ve ADF Robertson ve Van Soest (1981) tarafından bildirilen analiz yöntemlerine göre Ankom Fiber Analyzer© cihazı kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.3.1. Kuru Madde Analizi

Temiz ve kapağı açık durumda etüvde kurutulduktan sonra desikatörde soğutulmuş olan işaretli petri kabının darası (A) alınmıştır. Bir mm' lik elekten geçecek şekilde ince öğütülmüş yem örneğinden 3 g civarında darası belirlenmiş petri kabına konularak, tekrar tartılmış (B) ve petri kabı, 105°C sıcaklığa ayarlı olan etüvde kapağı açık olarak 4 saat tutulmuştur. Bu süre sonunda petri kabı, kapağı kapatılarak desikatöre alınmıştır. Desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulan petri kabı tartılarak son ağırlık belirlenmiştir (C).

Hesaplanması ise;

A= Kabin darası

B= Dara+ Numune, g

C= Dara+ Kuru numune, g

$$\%Kuru Madde = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$



Şekil 3.2.3.1. Kuru madde analizi için petri kabında numune tartımı

3.2.3.2. Ham Kül Analizi

Önceden yakılmış ve darası (A) alınmış bir porselen krozeye 1 mm' lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yem numunesinden 3 g civarında konularak tartılmıştır (B). Porselen kroze 550°C'ye ayarlı kül fırınına konmuştur. Kül fırınında örnekler 4 saat kadar tutulmuştur. Yakma işlemi bittikten sonra krozeler desikatöre alınarak soğumaya bırakılmıştır. Desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra tartılmıştır (C).

Hesaplanması ise;

A= Kabın darası

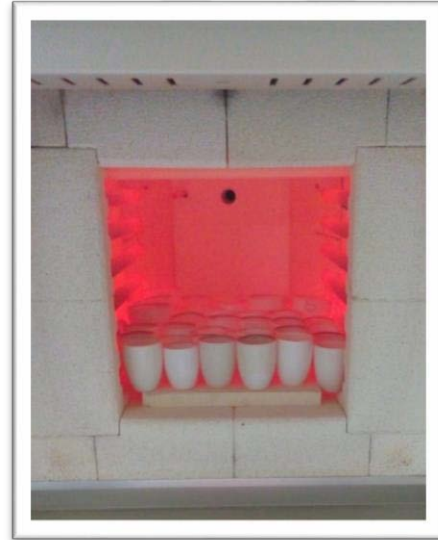
B= Dara+ Numune, g

C= Dara+ Ham kül, g

$$\%Ham\ Kül = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$



Şekil 3.2.3.2.1. Ham kül analizi için numune tartımı



Şekil 3.2.3.2.2. Kül fırınında yakılmış numunelerle krozeler

3.2.3.3. Ham Protein Analizi

Bir gram ince öğütölmüş yem örneği tartılarak yakma tüpüne konulmuştur. Üzerine yaklaşık 4-6 g katalizör tablet ve 15 ml derişik sülfürük asit (H₂SO₄) eklenmiştir. Yakma tüpü yakma setine konularak 220°C’de 15 dakika süre ile ön yakmaya tabi tutulmuştur. Bundan sonra sıcaklık 380° C’ye getirilmiş ve esas yakma işlemi 45 dakika sürmüştür. Yanma süresinin sonuna doğru, karbonlu parçalar gözden kaybolarak karışım berraklaşmış ve sarımsı bir renk almıştır. Bu renk yakma işleminin tamamlandığını göstermemektedir. Bu nedenle yakma işleminin tamamlanması için, karışımın berraklaşmasından sonra 20 dakika daha sürdürölmüştür. Yakma işleminden sonra yakma tüpü yaklaşık 40° C’ye kadar soğutulmuş ve üzerine 25 ml saf su eklenmiştir. Bu işlemden sonra damıtma işlemine geçilmiştir. Damıtma sırasında açığa çıkan amonyağı tutmak üzere 300 ml’lik geniş ağızlı erlene % 2’lik borik asit (H₂BO₃) çözeltisinden 50 ml konulmuştur. Üzerine 3-4 damla indikatör damlatılmış ve erlen damıtma aygıtının soğutucusunun altına yerleştirmiştir. Yakma tüpü damıtma aygıtındaki yerine takılmıştır. Damıtma aygıtı tüpe otomatik olarak 75 ml % 40’lık NaOH çözeltisi ekleyerek damıtma işlemini gerçekleştirmiştir. Damıtma işlemi 8 dakika sürdürölmüştür. Damıtma aygıtından alınan erlen içerisinde borat iyonlarının meydana getirdiği yeşil renk açık pembe renge dönüşene dek 0,1 N H₂SO₄ çözeltisi ile titrasyon işlemi uygulanmıştır. Titrasyonda harcanan 0,1 N H₂SO₄ miktarı aşığıdaki formölde yerine yazılarak HP değeri bulunmuştur.

$$\% HP = \frac{0,1 \times 0,014 \times 6,25 \times (\text{Harcanan } 0,1 \text{ N H}_2\text{SO}_4 \text{ miktarı, ml}) \times 100}{\text{Örnek Miktarı (g)}}$$



Şekil 3.2.3.3.1. Ham Protein Analizi

3.2.3.4. Ham Yağ Analizi

Kurutulmuş ve öğütülmüş yem örneklerinden 5 g'lık bir miktar tartılarak (A) yağ içermeyen özütlemeye kartuşuna konulup ağızları temiz bir pamukla gevşek olarak kapatılmıştır. Kartuşlar daha sonra 95° C'ye ayarlı etüvde bir saat tutulmuştur. Daha önceden temizlenmiş, etüvde 105° C'de kurutulmuş ve desikatörde soğutulmuş olan 250 ml'lik yağ balonunun darası alınmıştır (B). İçerisinde yem örneği bulunan ve kurutulan kartuş, Soxhlet cihazının özütlemeye haznesine ağızı yukarı gelecek şekilde

yerleştirilmiştir. Bu bölmenin altına da darası alınan yağ balonu takılmıştır. Daha sonra özütleme bölmesine 1,5 sifon yapacak şekilde eter konulmuştur. Eter ilave edilmiş düzenek soğutucuya takılarak ısıtıcı üzerine yerleştirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan örnek 4 saat boyunca damıtılmıştır. Damıtma sonunda eter ekstraktını içeren yağ balonu 105°C ayarlı etüvde 1 saat süreyle tutulmuştur. Etüvden alınan yağ balonu desikatöre konularak oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve daha sonra tartılmıştır (C).

Hesaplanması ise;

A= Örnek miktarı

B= Yağ balonu darası

C= Yağ balonunun son tartısı

$$\% \text{ Ham Yağ} = \frac{C - B}{A} \times 100$$



Şekil 3.2.3.4.1. Ham Yağ Analizi

3.2.3.5. NDF ve ADF Analizleri

Kurutulmuş ve öğütülmüş yem örneklerinden 0,5 g tartılarak darası alınmış (A) Ankom F57© filtre paketlerinin içerisine konulmuştur (B). Daha sonra örnek Ankom Fiber Analyzer© cihazına yerleştirilmiş ve üzerinde daha önceden hazırlanmış olan NDF çözeltisi eklenmiştir. Cihaz çözelti sıcaklığı 100° C sıcaklığa çıkana dek ısıtılmış ve daha sonra 100° C’de 1 saat boyunca çalkalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlem sonucunda cihazın tahliyesi açılmış ve NDF çözeltisi boşaltılmıştır. Bu esnada daha önceden hazırlanmış sıcak su cihaza konularak 15 dakika süreyle örneğin durulanması sağlanmıştır. Durulanan örnek çıkartılarak az miktarda aseton içerisinde 15 dakika bekletilmiştir. Daha sonra örnek 105°C’de ısıtılmış etüvde kurutulmuştur. Kuruyan örnek desikatörde soğutularak tartılmıştır (C). Bu işlemlerin aynısı ADF çözeltisi ile yapılarak ADF içeriği bulunmuştur. İşlemler sonucunda aşağıdaki formül kullanılarak NDF ve ADF içeriği hesaplanmıştır.

$$\% NDF, ADF = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

NDF Kimyasalları;

-Sodyum dodesil sülfat

-Trietilen glikol

-Sodyum hidrojen fosfat

-Sodyum tetraborat dekahidrat

-EDTA (Titrplex III)

ADF Kimyasalları;

-Setil trimetil amonyum bromid

-Sülfürik asit (derişik)



Şekil 3.2.3.5.1. NDF kimyasalları



Şekil 3.2.3.5.2. Ankom Fiber Analyzer© cihazı

3.2.4. İstatistiki Analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde varyans analizi (Statistica, 1993), ortalamalar arasındaki farklılıkların önem seviyesinin kontrol edilmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Snedecor ve Cochran, 1976).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1.ÇKZP'nin Ham Besin Madde İçerikleri

Araştırmaya konu olan farklı üretim sistemlerinden elde edilen ÇKZP'lere ait doğal halde ortalama ham besin maddesi (KM, OM, HP, HY, NDF, ADF, HK) içerikleri Çizelge 4.1.1.' de, kuru maddede ham besin maddeleri içerikleri ise Çizelge 4.1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Farklı sistemlerden elde edilen çekirdeksiz kuru zeytin posalarının doğal haldeki ham besin madde içerikleri, %

	KM	OM	HP	HY	NDF	ADF	HK
2F ÇKZP¹	86,59	79,97	6,67	16,57	52,19	41,99	6,62
3F ÇKZP²	94,81	89,37	6,17	22,61	55,04	40,53	5,44
2+3F ÇKZP³	93,54	87,63	7,39	14,58	60,87	46,78	5,91

¹ İki fazlı üretim sistemi ile elde edilen ÇKZP

² Üç fazlı üretim sistemi ile elde edilen ÇKZP

³ Üç fazlı üretim sistemiyle elde edilip karasu ile muamele edilen ÇKZP

Çizelge 4.1.2. Farklı sistemlerden elde edilen çekirdeksiz kuru zeytin posalarının kuru maddedeki ham besin madde içerikleri, %

Yem	OM	HP	HY	NDF	ADF	HK
2F ÇKZP¹	92,35	7,70	19,13	60,27	48,49	7,64
3F ÇKZP²	94,26	6,51	23,85	58,05	42,75	5,74
2+3F ÇKZP³	93,68	7,90	15,59	65,07	50,01	6,32

¹ İki fazlı üretim sistemi ile elde edilen ÇKZP

² Üç fazlı üretim sistemi ile elde edilen ÇKZP

³ Üç fazlı üretim sistemiyle elde edilip karasu ile muamele edilen ÇKZP

Çizelge 4.1.1. ve 4.1.2’de görüldüğü gibi, farklı üretim sistemlerinden elde edilen ÇKZP’lerin ham besin madde içerikleri farklılıklar göstermektedir. KM içeriği 2F ÇKZP’de %86,59, 3F ÇKZP’de %94,81, 2+3F ÇKZP’de ise %93,54 olarak saptanmıştır. 2 fazlı üretim sisteminden elde edilen pirinalarda karasuyun ÇKZP ile beraber son ürün olarak elde edilmesi nedeniyle nem içeriğinin 3 fazlı üretim sisteminde elde edilen pirinalardan yüksek olması; 3 fazlı üretim sisteminden elde edilen pirinanın karasudan ayrı olarak üretim sürecini tamamlaması ve farklı üretim yöntemleri ile elde edilen ÇKZP’lere aynı süre ve sıcaklıkta kurutma işlemi uygulanması nedeniyle nem içeriği daha yüksek olan pirinadan elde edilen 2F ÇKZP’nin kurutma sonrası nem oranı diğer ÇKZP örneklerinden daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.1.1’de görüldüğü gibi farklı sistemlerde elde edilen ÇKZP’lerin besin madde içeriklerinde bazı farklılıklar bulunmaktadır. Ancak, bu farklılıkların bir bölümü ÇKZP’lerin KM içeriğindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle daha sağlıklı bir karşılaştırma yapmak için farklı ÇKZP örneklerinin KM’de besin madde içerikleri açısından karşılaştırma yapmak daha doğru olacaktır. Çizelge 4.1.2’de görüldüğü gibi farklı sistemlerde elde edilen ÇKZP’lerin OM içeriği 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP’lerde sırasıyla; 92.35, 94.26 ve 93.68 olarak belirlenmiş, OM içeriği en düşük 2F ÇKZP’de , en yüksek 3F ÇKZP’de belirlenmiştir. Bununla birlikte, OM içeriği bakımından gruplar büyük oranda birbirine benzerlik göstermiştir. KM’de HP içeriğinin %6.51-7.90 arasında değiştiği, HP içeriği en yüksek 2+3F ÇKZP’de, en düşük ise 3F ÇKZP’de belirlenmiştir. ÇKZP örneklerinin KM’de HY içeriği açısından büyük farklılıklar gözlenmiştir. HY içeriği en yüksek (%23.85) 3F ÇKZP’de, en düşük ise 2+3F ÇKZP (%15.59) örneklerinde belirlenmiştir. 3F yöntemle elde edilen ÇKZP örneklerinin KM’de HY içeriği bu konuda yapılan araştırma sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur (Vardar Sukan ve ark., 1997; Canbolat ve ark., 2003; Martin Garcia ve ark., 2003).

ÇKZP örneklerinin KM’de NDF içerikleri %58.05-%65.07 arasında değişmiş, en yüksek 2+3F ÇKZP’de en düşük ise 3F ÇKZP’de bulunmuştur. ÇKZP örneklerinin KM’de ADF içerikleri %42.75-%50.01 arasında değişmiş, en yüksek 2+3F ÇKZP’de en düşük ise 3F ÇKZP’de bulunmuştur. ÇKZP örneklerinin KM’de HK içerikleri ise %5.74-7.64 arasında değişmiş, en yüksek HK içeriği 2F ÇKZP’de, en düşük ise 3F ÇKZP’de bulunmuştur. 2F ÇKZP’nin işleme yöntemi gereği zeytin karasuyunu

içermesi nedeniyle HK içeriğinin diğer ÇKZP örneklerinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmada kullanılan 2F ÇKZP, 2+3F ÇKZP ve 3F ÇKZP'nin KM içerikleri daha önce bu konuda benzer çalışmalar yapan Sansoucy (1985), Munnoz (1991), Martin-Garcia ve ark. (2003), Sadeghi ve ark. (2009), Abo Omar ve ark. (2012), Neifar ve ark. (2013), Akbay (2014), Tahseen ve ark. (2014)'nın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

2F ÇKZP'de KM'de; HY içeriği (%19.13), Sansoucy (1985) ile; HP içeriği (%7.70), Canbolat ve ark. (2003) ile; ADF içeriği (%48.49) Akbay (2014) ile, 2F ÇKZP'nin NDF içeriği ise (%60.27), Sadeghi ve ark. (2009), Abo Omar ve ark. (2012) ile benzerlik göstermektedir.

2F+3F ÇKZP'de KM'de; HK içeriği (%6.32) ve HY içeriği (%15.59) Sansoucy (1985) ile; HK (%6.32) ve OM içeriği (%93.68), Canbolat ve ark. (2003) ile; HP içeriği (%7.90), Canbolat ve ark. (2003), Martin-Garcia ve ark. (2003) ile; ADF içeriği (%50.01), Sadeghi ve ark. (2009), Abo Omar ve ark. (2012), Neifar ve ark. (2013); NDF içeriği (%65.07) ise Neifar ve ark. (2013) ile benzerlik göstermektedir.

3F ÇKZP'de KM'de; OM içeriği (%94.26) Akbay (2014) ile; HP içeriği (%6.51) Vardar-Sukan ve ark.(1997) ile; HY içeriği (%23.85) Sansoucy (1985) ile; NDF içeriği (%58.05) Tahseen ve ark. (2014) ile benzerlik göstermektedir.

Doğal haldeki 2F ÇKZP'nin OM içeriği (%79,97), Sansoucy, (1985), Canbolat ve ark., (2003) ve Neifar ve ark. (2013)'nın araştırma sonuçlarına, 2+3F ÇKZP'nin OM içeriği (%87,63) Sansoucy (1985), Munnoz (1991) ve Tahseen ve ark. (2014)'nın araştırma sonuçlarına, 3F ÇKZP'nin OM içeriği ise (%89,37) Sansoucy (1985), Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz (2008), Awawdeh ve Obeidat (2011) ile Akbay (2014)'ın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir.

2 Fazlı, 3 Fazlı ve 2+3 Fazlı ÇKZP'ler farklı dönemlerde farklı yörelerde yetiştirilen zeytinlerin işlenmesi sonucu elde edilen pürinalardan üretildiği için besin madde içerikleri açısından bazı farklılıklar gözlenmiştir. Doğal haldeki 2 Fazlı ÇKZP'nin HP içeriği (%6.67); Leto (1984), Sansoucy (1985), Vardar-Sukan ve ark. (1997), Filya ve

ark. (2006a), Abo Omar ve ark (2012), Neifar ve ark. (2013), Akbay (2014)'ın araştırma sonuçlarına, 2+3F ÇKZP'nin HP içeriği (%7,39); Sansoucy (1985), Canbolat ve ark., (2003), Martin-Garcia ve ark. (2003), Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz (2008), Sadeghi ve ark. (2009)'nın araştırma sonuçlarına, 3F ÇKZP nin HP içeriği (%6,17) ise; Leto (1984), Sansoucy (1985), Vardar-Sukan ve ark (1997), Filya ve ark (2006a)'nın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir.

Denemede kullanılan 2F ÇKZP'nin doğal haldeki HY içeriği (%16,57) daha önce yapılmış olan çalışmaların çoğundan daha yüksek bulunmakla birlikte, Sansoucy (1985)' nin çalışmasında belirttiği referans aralıklarında ve Akbay (2014)'ın çalışmasında kullandığı iki fazlı üretim sisteminden elde edilen ÇKZP'nin HY içeriği ile benzerlik göstermektedir. 2+3F ÇKZP'nin doğal haldeki HY içeriği (%14,58); Leto (1984), Sansoucy (1985), Vardar-Sukan ve ark (1997) ve Akbay (2014)'ın araştırma bulgularına yakın bulunmuştur. 3F ÇKZP'nin doğal haldeki HY içeriği (%22,61) denemede kullanılan diğer örnekler ve farklı araştırmacılar tarafından daha önce yürütülen araştırma sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur. Mioc ve ark (2007), pirinanın kimyasal bileşimindeki farklılıklarının nedeninin muhtemelen yağın ekstrakte edilmiş yöntemi, ekstraksiyon derecesi, zeytinin elde edildiği yerin coğrafi konumu ve yılına bağlı olabileceğini; Martin-Garcia ve ark (2004); Servili ve ark (2011), yapmış oldukları çalışmalarda, pirinanın kimyasal kompozisyonunun tarımsal uygulamalar ile çevresel koşullardan ve üretim esnasında uygulanan teknolojik işlemlerden büyük ölçüde etkilendiğini; Sadeghi ve ark. (2009) zeytinyağı fabrikalarının kullandıkları teknolojilere göre işlenen zeytinin son ürününün farklı oranda yağ ve su içerdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada 3F ÇKZP'nin HY içeriğinin diğer örneklerden daha yüksek olduğu belirlenmiş, bu durumun diğer araştırmacıların yukarıda belirttiği nedenler ve özellikle de firmanın yağ ekstrakte yöntemi ve mekanizasyonundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada kullanılan 2F ÇKZP'nin doğal haldeki ADF içeriği (%36,36) Akbay (2014), 2+3 F ÇKZP'nin ADF içeriği ise Neifar ve ark. (2013), Tahseen ve ark. (2014)'nın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir.

2F ÇKZP'nin doğal haldeki NDF değeri (%52,19) Sadeghi (2009), Tahseen ve ark. (2014)'nın saptadığı değerler ile benzerlik göstermektedir. 2+3F ÇKZP'nin NDF oranı

(%60,87) ise Martin-Garcia ve ark. (2003), Abo Omar ve ark. (2012), Neifar ve ark. (2013), Akbay (2014)'ın araştırma sonuçlarına yakın değerlerde saptanmıştır. 3F ÇKZP'nin NDF değeri ise (%55,04) Sadeghi ve ark. (2009)' un bildirdiği değerler ile yakınlık göstermektedir.

ÇKZP'lerin doğal haldeki HK içerikleri ise de daha önce yapılan bazı araştırma sonuçlarına benzerlik göstermektedir. 2F ÇKZP'nin HK içeriği (%6,62); Sansoucy (1985), Tayer ve ark. (1987), Munnoz (1991), Canbolat ve ark. (2003), Neifar ve ark. (2013)'nın araştırma sonuçları ile yakın değerlerde saptanmış; 2+3F ÇKZP ve 3F ÇKZP'nin HK içerikleri ise Sansoucy (1985)'nin bildirdiği referans aralığı ile benzerlik göstermiştir.



4.2. In Situ Parçalanabilirlik Denemesi

ÇKZP'lerin KM parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametrelerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2.1'de, OM parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametrelerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2.2'de, HP parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametrelerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2.3'de, NDF parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametrelerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2.4'de ve ADF parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametrelerine ilişkin elde edilen sonuçlar ise Çizelge 4.2.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. ÇKZP'lerin kuru madde parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri (n=3)

Yemler	İnkübasyon süresi, saat						
	4	8	16	24	48	72	96
2F	38.76 ^a	39.27	49.47	58.04	64.48 ^a	68.26 ^a	69.02 ^a
3F	30.09 ^c	34.07	41.76	51.00	57.04 ^b	57.29 ^b	58.25 ^b
2F+3F	32.22 ^b	36.53	47.34	50.96	61.13 ^{ab}	66.56 ^a	67.80 ^a
SH	0.532	5.692	4.346	4.887	1.844	3.600	2.966
Parçalanabilirlik parametreleri							
	a, %	b, %	a+b, %	c, fraksiyon/saat,			
2F	29.8	39.3	69.1	0.058			
3F	21.6	37.1	58.7	0.056			
2F+3F	25.6	40.9	66.5	0.043			

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Farklı üretim sistemlerinden elde edilen ÇKZP'lerin KM parçalanabilirlikleri 48, 72 ve 96. saatlerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). 48. Saatin sonunda 3F ÇKZP'de parçalanabilirlik büyük oranda tamamlanmışken 2F ve 2+3F ÇKZP'de devam etmektedir. 96. saat KM parçalanabilirlikleri sırasıyla 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'lerde; %69.02, %58.25, %67.80 olarak bulunmuştur. 2F ve 2+3F ÇKZP'lerin 96. saat KM parçalanabilirlikleri Canbolat ve ark. (2003)'ün yapmış oldukları çalışma sonucunda elde ettikleri yağı alınmış zeytin küspesinin 96.saat parçalanabilirlik değerinden (%51.3); Olcay (2004)'ün (%29.1) ve Filya ve ark.(2006a)'nın elde ettiği sonuçlardan (%41.05) daha yüksek saptanmıştır.

Çizelge 4.2.2. ÇKZP'lerin organik madde parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri (n=3)

Yemler	İnkübasyon süresi, saat						
	4	8	16	24	48	72	96
2F	39.79 ^a	44.70 ^a	48.56	62.29 ^a	67.68 ^a	68.77 ^a	70.10 ^a
3F	29.63 ^c	33.64 ^b	41.50	51.55 ^b	56.63 ^c	58.27 ^c	59.53 ^b
2F+3F	32.04 ^b	36.40 ^b	46.95	50.77 ^b	61.44 ^b	64.48 ^b	66.62 ^a
SH	0.343	1.656	1.904	1.961	0.742	0.883	1.456
Parçalanabilirlik parametreleri							
	a, %	b, %	a+b, %		c, fraksiyon/saat,		
2F	32.1	39.2	71.3		0.047		
3F	21.1	38.5	59.6		0.054		
2F+3F	25.5	41.5	67.1		0.041		

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Farklı üretim sistemlerinden elde edilen ÇKZP'lerin OM parçalanabilirlikleri, 4, 8, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). 48. saatte sırasıyla 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'lerde; %67.68, %56.63, %61.44 olarak saptanmış bu değerler, Canbolat ve ark. (2003)'ün yapmış oldukları çalışma sonucunda elde ettikleri yağı alınmış zeytin küspesinin 48.saat OM parçalanabilirlik değerinden (%52.9) yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada 96. saat OM parçalanabilirlikleri sırasıyla; 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'lerde %70.10, %59.53, %66.62 olarak saptanmış, bu değerler Filya ve ark.(2006a) (%40.13), ile Olcay (2004) (%28.4)'ün 96.saat parçalanabilirlik değerlerinden daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.2.3. ÇKZP'lerin ham protein parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri (n=3)

Yemler	İnkübasyon süresi, saat						
	4	8	16	24	48	72	96
2F	15.88 ^b	20.64 ^b	30.05 ^b	42.62 ^{ab}	44.44 ^b	50.86	53.03 ^a
3F	16.58 ^b	24.61 ^b	30.87 ^b	40.91 ^b	44.95 ^b	48.23	48.59 ^b
2F+3F	26.50 ^a	36.02 ^a	42.94 ^a	46.44 ^a	49.23 ^a	51.62	53.40 ^a
SH	3.789	3.359	4.078	1.611	1.167	2.359	1.714
Parçalanabilirlik parametreleri							
	a, %	b, %	a+b, %	c, fraksiyon/saat,			
2F	7.0	45.0	52.0	0.05			
3F	8.5	40.0	48.5	0.059			
2F+3F	17.6	34.0	51.6	0.085			

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

HP parçalanabilirlikleri 4, 8, 16, 24, 48 ve 96. saatlerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). 3F ÇKZP'de 72. saatin sonunda HP parçalanabilirliği büyük oranda tamamlanmışken, 2 F ve 2+3F ÇKZE'de parçalanabilirlik devam etmektedir. 96. saatte 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'de sırasıyla %53.03, %48.59, %53.40 olarak saptanmıştır. Filya ve ark. (2006a)'nın, 96. saat parçalanabilirlik değerlerinden (%77.12) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2.4. ÇKZP'lerin nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri (n=3)

Yemler	İnkübasyon süresi, saat						
	4	8	16	24	48	72	96
2F	31.81 ^a	34.54	41.23	55.01 ^a	59.38 ^a	61.13 ^a	62.33 ^a
3F	23.50 ^b	26.79	40.57	45.85 ^b	49.76 ^b	51.50 ^b	53.83 ^b
2F+3F	27.29 ^{ab}	30.41	38.23	43.75 ^b	54.69 ^{ab}	59.81 ^a	61.90 ^a
SH	2.188	1.939	2.354	0.930	0.674	1.362	0.989
Parçalanabilirlik parametreleri							
	a, %	b, %	a+b, %	c, fraksiyon/saat,			
2F	22.7	40.1	62.8	0.051			
3F	13.6	39.2	52.9	0.062			
2F+3F	21.9	41.8	63.7	0.033			

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Farklı üretim sistemlerinden elde edilen ÇKZP'lerin 4, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde NDF parçalanabilirlikleri istatistiki olarak, önemli bulunmuştur ($P<0.05$). 48. saat NDF parçalanabilirliği 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'de sırasıyla; %59.38, %49.76, %54.69 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Canbolat ve ark.(2003)'ün bildirdiği 48. saat NDF parçalanabilirliğinden (%36.6) yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada 96. saatte NDF parçalanabilirliği 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'de sırasıyla; %62.33, %53.83, %61.90 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu değerler, Filya ve ark.(2006a)'nın, 96. saat parçalanabilirlik değerlerinden (%28.11) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.2.5. ÇKZP'lerin asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri (n=3)

Yemler	İnkübasyon süresi, saat						
	4	8	16	24	48	72	96
2F	39.63 ^a	44.04 ^a	48.82 ^a	61.61 ^a	67.59 ^a	68.32 ^a	68.69 ^a
3F	22.16 ^c	28.72 ^b	35.72 ^b	45.16 ^b	52.47 ^c	53.06 ^c	54.52 ^b
2F+3F	31.70 ^b	34.81 ^{ab}	44.78 ^a	47.20 ^b	56.53 ^b	59.35 ^b	60.74 ^{ab}
SH	0.863	2.191	1.532	2.172	0.853	0.836	1.865
Parçalanabilirlik parametreleri							
	a, %	b, %	a+b, %		c, fraksiyon/saat,		
2F	31.5	38.5	70.0		0.050		
3F	13.6	41.2	54.7		0.055		
2F+3F	25.9	35.3	61.3		0.042		

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$)

ADF parçalanabilirlikleri 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). 48. saat ADF parçalanabilirliği 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'de sırasıyla; %67.59, %52.47, %56.53 olarak belirtilmiştir. Elde edilen bu sonuçların, Canbolat ve ark.(2003)'ün bildirdiği 48. saat ADF parçalanabilirliğinden (%29.4) yüksek olduğu gözlenmiştir. 96. Saatte NDF parçalanabilirliği 2F, 3F ve 2+3F ÇKZP'de sırasıyla; %68.69, %54.52, %60.74 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Filya ve ark.(2006a)'nın bildirdiği 96. saat parçalanabilirlik değerlerinden (%26.26) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.2.1, Çizelge 4.2.2., Çizelge 4.2.3., Çizelge 4.2.4 ve Çizelge 4.2.5’de de görüldüğü gibi, her üç ÇKZP’de KM, OM, HP, NDF ve ADF parçalanabilirliklerine ait 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saatlik inkübasyon sürelerinde zaman ilerledikçe parçalanabilirliğin devam ettiği, en fazla parçalanabilirliğe 96. saatte ulaşıldığı görülmektedir. 2F ve 2+3F ÇKZP’lerin besin maddeleri (KM, OM, HP, NDF ve ADF) parçalanabilirlikleri 3F ÇKZP’ne oranla daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Benzer eğilim yem değeri parametrelerinde de (a, b, a+b ve c değerleri) belirlenmiş olup, besin maddelerinin (KM, OM, HP, NDF ve ADF) rumende kolay çözünen kısmının (a), rumende parçalanmayan fakat fermente olabilen kısmının (b) ve potansiyel parçalanabilirliğinin (a+b) 2F ve 2+3F ÇKZP’lerde 3F ÇKZP’ye oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Aslında, her üç ÇKZP’de belirlenen ve rumende kolay çözünen kısmı ifade eden ‘‘a’’ değerinin rumende parçalanmayan kısmı ifade eden ‘‘b’’ değerinden düşük olması, ÇKZP’lerin hepsinin rumende mikrobiyal parçalanmaya karşı dayanıklı olduklarını göstermektedir. Bir diğer ifadeyle, ÇKZP’lerin rumen mikroorganizmalarının parçalayıcı etkisinden büyük oranda kurtulduğunu göstermektedir.

4.3. Kuzu Besi Denemesi

Sütten kesilmiş kuzularla 42 gün süren kuzu besi denemesi sonunda, canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetine ilişkin elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Canlı Ağırlık

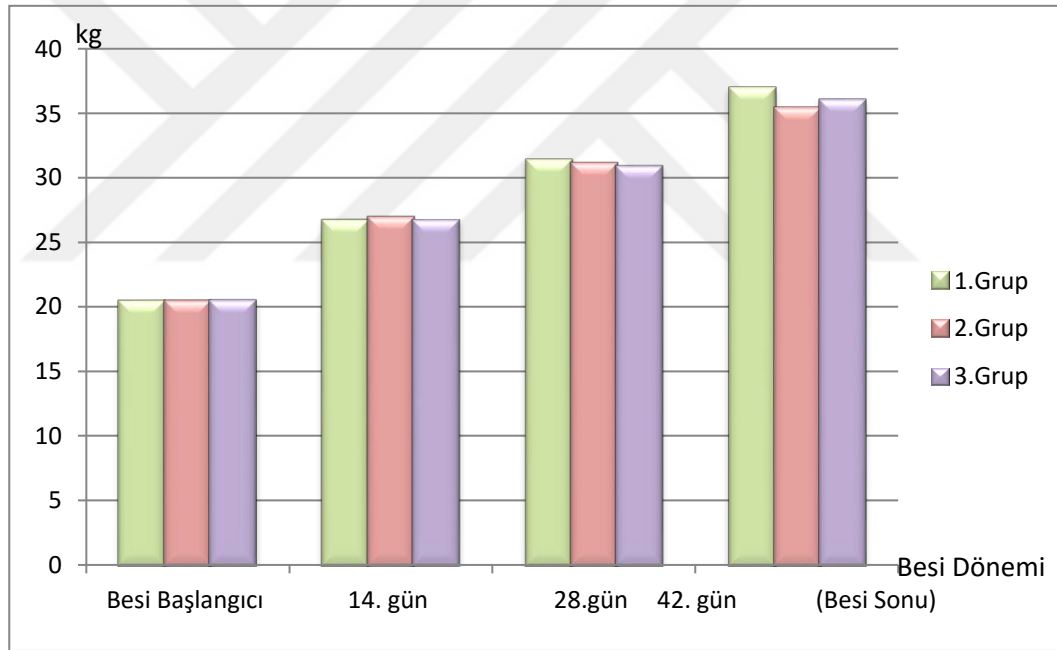
Besiye alınan farklı gruptaki kuzuların besi başlangıcı ve besinin çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkları ve besi süresince ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3.1 ve Şekil 4.3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki ortalama canlı ağırlıkları (kg)

Besi dönemi	n	1.Grup (Kontrol) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	2.Grup (%10 ÇKZP) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	3.Grup (%20 ÇKZP) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi Başlangıcı	12	20,42±1,04	20,46±1,20	20,46±1,25
14. gün CA	12	26,65±1,25	26,91±1,37	26,65±1,37
28.gün CA	12	31,33±1,24	31,08±1,45	30,83±1,47
42. gün Besi Sonu CA	12	36,88±1,44	35,33±1,49	35,95±1,65
Beside CA kazancı	12	16,46±0,61	14,87±0,38	15,49±0,62

Besi başlangıç ağırlıkları eşit olan farklı gruptaki kuzularda besinin 14. ve 28. günü canlı ağırlıklarında önemli artış görülmekle birlikte birbirlerine benzerlik göstermiştir. Ancak, besinin son döneminde (42. gün) deneme gruplarının besi sonu canlı ağırlıkları arasında bir miktar farklılık gözlenmiştir. Besi sonu canlı ağırlığı en yüksek kontrol grubundaki kuzularda (36.88 kg), en düşük ise %10 ÇKZP içeren rasyonla beslenen gruptaki kuzularda (35.33 kg) gözlenmiştir. 42 günlük besi süresince kontrol grubundaki kuzular ortalama 16.46 kg canlı ağırlık artışı sağlarken, %10 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 2. gruptaki kuzular 14.87 kg, %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 3. gruptaki kuzular ise 15.49 kg canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. 42 günlük besi sonunda

% 10 ÇKZP içeren kuzu besi rasyonuyla beslenen kuzular kontrol grubundaki kuzulara oranla % 10 (1.58 kg), %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen kuzular ise %5.8 (0.96 kg) daha az canlı ağırlık kazancı sağlamışlardır. Ancak, ÇKZP kullanımına bağlı olarak deneme grubu kuzularda besi süresince yaklaşık 1-1.5 kg daha düşük olan canlı ağırlık kazancı istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Bu sonuçlar, Dattilo ve Congiu (1995)'nin kuzularda proteinden yararlanma ve canlı ağırlıklarında bir değişikliğin olmadığını belirledikleri çalışma ile; Beken (2009)'in, konsantre yemin %20 oranında zeytin posası ile seyreltilmesinin veya konsantre yemle birlikte seçmeli olarak sunulmasının kuzuların büyüme performansı üzerine herhangi bir olumsuz etki göstermediğini, bu nedenle kuzu büyütme rasyonlarında zeytin posasının kullanılabileceğini bildirdiği araştırma sonuçlarına benzerlik göstermektedir.



Şekil.4.3.1. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki ortalama canlı ağırlıkları (kg)

Elde edilen sonuçlar; Belibasakis (1985)'in zeytin posasının kuzularda %20 oranında kullanılabileceğini bildirdiği çalışmasıyla; Tayer ve ark. (1987)'nin kuzu büyütme rasyonlarına %15 oranında zeytin posası eklenebileceğini belirledikleri çalışmalarıyla ve Filya ve ark. (2006b)'nin çalışmalarının sonunda pirininin %15 oranında kullanılmasının kuzuların besisinde uygun olacağını önerdikleri çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

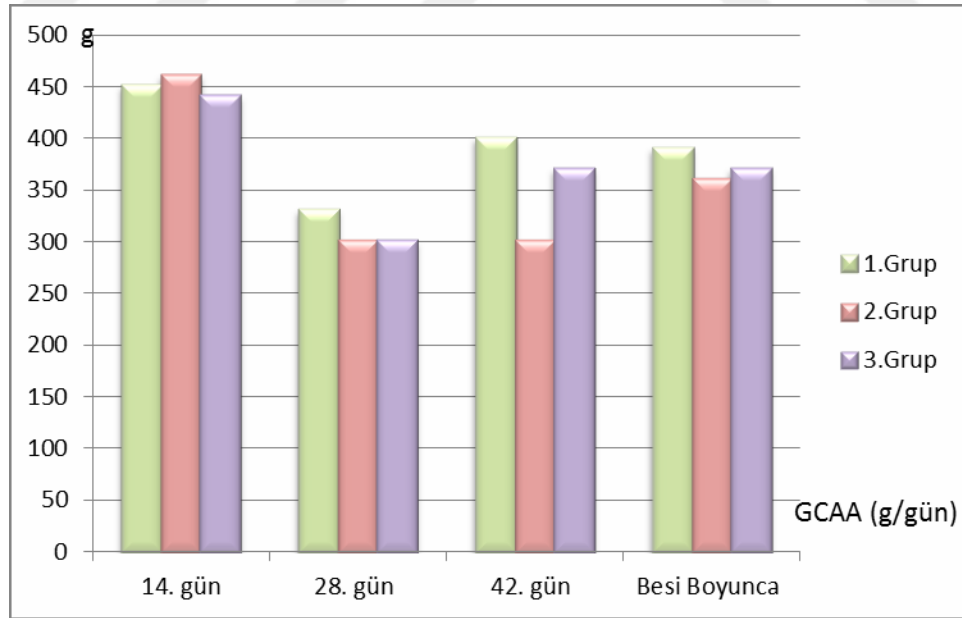
4.3.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Besiye alınan kuzuların besinin çeşitli dönemlerdeki günlük ortalama canlı ağırlık artışları ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3.2 ve Şekil 4.3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama canlı ağırlık artışı (g/gün/baş) (n=12)

Besi Dönemi	1.Grup $\bar{x} \pm Sx$	2.Grup $\bar{x} \pm Sx$	3.Grup $\bar{x} \pm Sx$
Besi başlangıcı - 14. gün	446±0,03	462±0,02	444±0,02
15 - 28. gün	335±0,02	298±0,01	299±0,02
29 - 42. gün	395±0,03 ^a	304±0,02 ^b	366±0,02 ^{ab}
Besi Boyunca (42 gün)	392±0,01	355±0,01	369±0,01

Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)



Şekil.4.3.2. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama canlı ağırlık artışı (g/gün)

Çizelge 4.3.2 ve Şekil 4.3.2.'de de görüldüğü gibi, besinin 0-14. günlerinde tüm gruplardaki kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışları 444-462 g/gün/baş arasında değişmiş ve oldukça yüksek bulunmuştur. Bu dönemde günlük ortalama canlı ağırlık artışı en yüksek %10 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 2. grupta, en düşük ise %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 3. grupta belirlenmiştir. Besinin 15-28. günlerinde farklı gruplardaki kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışı 298-335 g/gün/baş arasında değişmiş, bu dönemde günlük ortalama canlı ağırlık artışı en yüksek kontrol grubunda görülmüş, %10 ve %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen deneme grubundaki kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışı birbirine benzerlik göstermiştir. Ancak, besinin 0-14. günler ve 15-28.günlerde günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Besinin son döneminde (29-42 günlerde) kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışı 304-395 g/gün/baş arasında değişmiş, en yüksek kontrol grubunda, en düşük ise 2. grupta belirlenmiştir. Bu dönemde kontrol grubu ile %10 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 2. gruptaki kuzuların günlük canlı ağırlık artışı arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ancak, aynı dönemde %20 ÇKZP ile beslenen kuzuların günlük canlı ağırlık artışı ile kontrol grubu arasında önemli farklılık görülmediği için, bu farklılığın rasyona katılan ÇKZP ile ilişkili olmadığı düşünülmektedir. Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise gruplarda sırasıyla; 392, 355 ve 369 g/gün/baş olarak belirlenmiş, besi süresince en yüksek günlük ortalama canlı ağırlık artışı kontrol grubundaki kuzulardan elde edilirken, bu grubu sırasıyla 3. ve 2. gruplar izlemiştir. Ancak, gruplar arasında görülen farklılık istatistik önemsiz bulunmuştur($P>0.05$).

4.3.3. Günlük Ortalama Yem Tüketimi

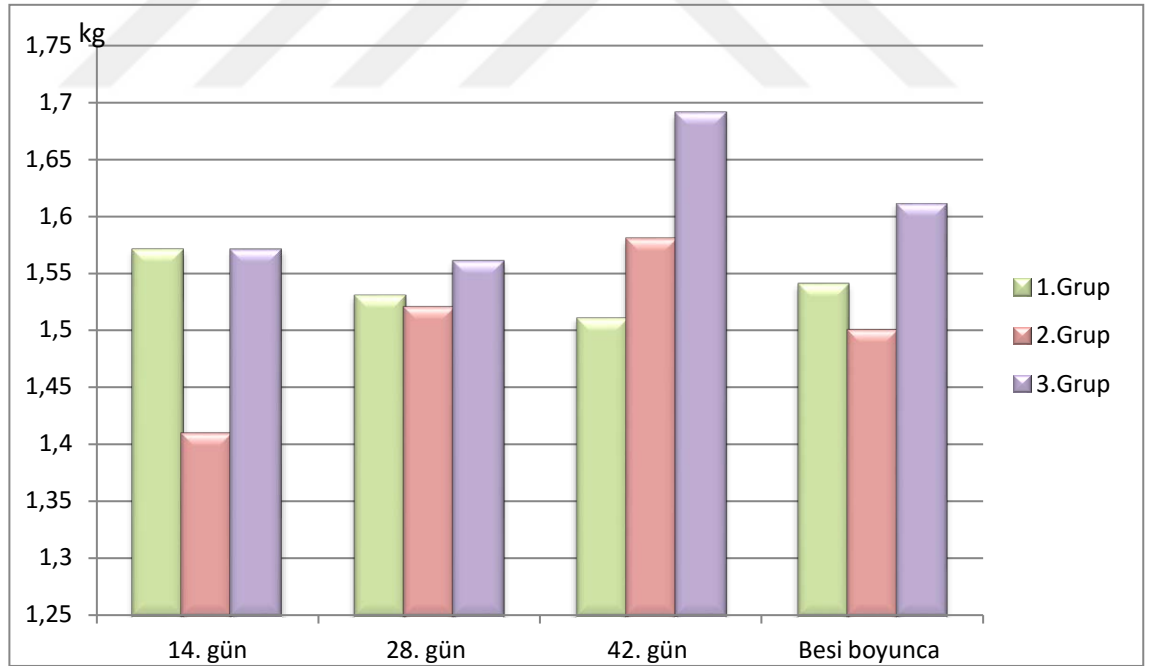
Kuzuların besinin çeşitli dönemlerdeki günlük ortalama yoğun yem tüketimleri ve besi süresince günlük yem tüketimlerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3.3 ve Şekil 4.3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.3 ve Şekil 4.3.3.'de görüldüğü gibi, besinin ilk döneminde farklı gruplardaki kuzuların günlük ortalama yoğun yem tüketimleri 1.41-1.57 kg/gün/baş düzeyinde gerçekleşmiş, 1. ve 3. grubun yoğun yem tüketimleri aynı (1.57 kg/gün/baş) bulunurken, 2. grubun yem tüketimi diğer gruplardan bir miktar düşük bulunmuştur. Besinin 15-28. günlerinde kuzuların günlük ortalama yoğun yem tüketimleri 1.52-1.56 kg/gün/baş olarak belirlenmiş ve farklı gruplardaki kuzuların yoğun yem tüketimleri birbirine oldukça benzer bulunmuştur. Besinin son döneminde (29., -42. günler) farklı gruplardaki kuzuların yoğun yem tüketimleri 1.51-1.69 kg/gün/baş olarak belirlenmiş olup, günlük ortalama yoğun yem tüketimi en düşük kontrol grubunda, en yüksek ise %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 3. grupta belirlenmiştir. Kuzuların besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimleri ise 1.50-1.61 kg/gün/baş olarak belirlenmiş olup, yoğun yem tüketimi en yüksek 3. grupta en düşük ise 2. grupta belirlenmiştir. Bu nedenle rasyona %10 ve %20 düzeyinde ÇKZP katılması kontrol grubuna göre

kuzuların besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketiminde belirgin bir değişikliğe neden olmamıştır. Denemede bireysel yemleme uygulanamadığı için, kuzuların günlük ortalama yoğun yem tüketimlerine ilişkin gruplar arasındaki farklılıkların istatistiki açısından önemi test edilememiştir.

Çizelge 4.3.3. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama yoğun yem tüketimi (kg/gün)

Besi Dönemi	1.Grup \bar{x}	2.Grup \bar{x}	3.Grup \bar{x}
Besi başlangıcı - 14. gün	1,57	1,41	1,57
15. - 28. gün	1,53	1,52	1,56
29. - 42. Gün	1,51	1,58	1,69
Besi boyunca (42 gün)	1,53	1,50	1,61



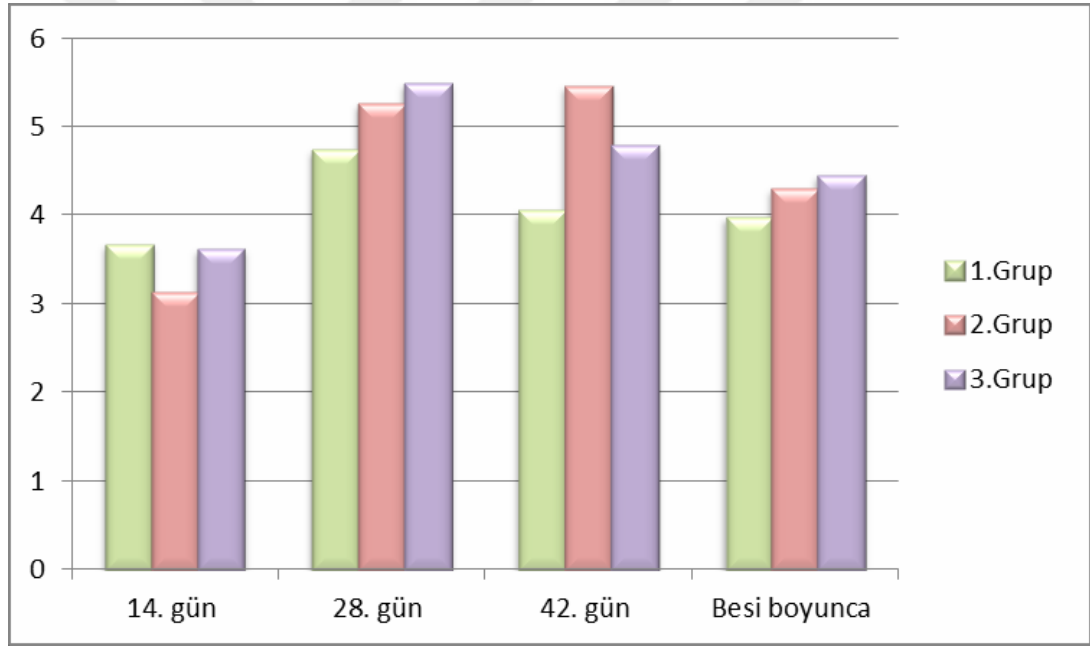
Şekil.4.3.3. Kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki günlük ortalama yoğun yem tüketimi (kg/gün/baş)

4.3.4. Yemden Yararlanma Oranı

Kuzuların besinin çeşitli dönemlerde ve besi süresince ortalama yemden yararlanma oranına ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3.4 ve Şekil 4.3.4.'de verilmiştir. Çizelge 4.3.4 ve Şekil 4.3.4.'de görüldüğü gibi, besinin ilk döneminde (ilk 14 gün) kuzuların yemden yararlanma oranı 3.12-3.66 arasında değişmiştir. 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi en düşük 2. grupta, en yüksek 1. grupta (kontrol grubunda) belirlenmiştir. Besinin 15-28. günlerinde farklı gruptaki kuzuların yemden yararlanma oranı besinin ilk dönemine göre artış göstererek 4.73-5.45 arasında değişmiş, yemden yararlanma oranı en düşük kontrol grubunda belirlenmiş (4.73), bu grubu sırasıyla 2. (5.25) ve 3. (5.48) gruptaki kuzular izlemiştir. Filya ve ark. (2006b)'nın yapmış oldukları araştırmada 15-28. gün yemden yararlanma oranları ise kontrol, %10 ve %20 pırına içeren gruplarda sırasıyla; 5.0, 6.5 ve 6.8 olarak bildirilmiştir. Bu oran elde edilen verilerden yüksektir. Besinin son döneminde (29-42. günler) ise yemden yararlanma oranı 4.04-5.45 arasında değişmiş olup, bu dönemde en düşük yemden yararlanma oranı kontrol grubunda (4.04), en yüksek yemden yararlanma oranı ise 2.grupta (5.45) belirlenmiştir. Filya ve ark. (2006b)'nın çalışmalarına göre 29-42. günler arasında %0, %10 ve %20 pırına içeren rasyonla beslenen gruplarda bu oran sırasıyla; 6.9, 6.7 ve 7.9 olarak saptanmış olup, bu çalışmada elde edilen oranlardan daha yüksektir. Besi süresince yemden yararlanma oranı ise gruplarda sırasıyla; 3.97, 4.29 ve 4.44 olarak belirlenmiş ve yemden yararlanma oranı en düşük kontrol grubundaki kuzularda, en yüksek ise 3. gruptaki kuzularda saptanmıştır. Ancak, denemede kuzuların bireysel yem tüketimleri belirlenemediği için yemden yararlanma bakımından gruplar arasındaki farklılıkların istatistiki açısından önemi test edilememiştir. Denemede, %10 ve %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen kuzular 1 kg canlı ağırlık artışı için kontrol grubuna göre 0.32-0.47 kg (%8 ve %12) daha fazla yem tüketmişlerdir. Kuzu besi rasyonlarına %10-20 düzeyinde ÇKZP katılması yem tüketimi üzerine olumsuz bir etkide bulunmamakla birlikte, rasyondaki ÇKZP oranına bağlı olarak yemden yararlanmada bir miktar düşüş gözlenmiştir. Bunun, rasyona katılan ÇKZP'nin üretimi sırasında uygulanan ısıl işlemin proteinin sindirim derecesini düşürmesi nedeniyle yemden yararlanma üzerine olumsuz etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.3.4. Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ortalama yemden yararlanma oranı

Besi dönemi	1.Grup \bar{x}	2.Grup \bar{x}	3.Grup \bar{x}
Besi başlangıcı - 14. gün	3,66	3,12	3,61
15 - 28. gün	4,73	5,25	5,48
29 - 42. gün (besi sonu)	4,04	5,45	4,78
Besi boyunca (42 gün)	3,97	4,29	4,44



Şekil.4.3.4. Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ortalama yemden yararlanma oranı

4.3.5. Canlı Ağırlık Artışının Yoğun Yem Tüketimi Açısından Maliyeti

Denemenin yürütüldüğü koşullardaki işletmede ÇKZP deneme amaçlı tek vardiya sistemle üretilmiştir. Tesisin tek vardiya çalışması başta enerji ve amortisman olmak üzere üretim maliyetlerini önemli düzeyde artırmaktadır. Ancak, uygulamada zeytin

hasat ve zeytinyağına işleme döneminde gerek zeytinyağı gerekse pirina işleme tesisleri 3 vardiya çalışma potansiyeli bulunduğu için ÇKZP katılan kuzu besi rasyonlarının maliyeti tek vardiya ve 3 vardiya sistemine göre ayrı ayrı hesaplanmış olup, besiye alınan kuzularda canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti her iki maliyet de dikkate alınarak belirlenmiştir.

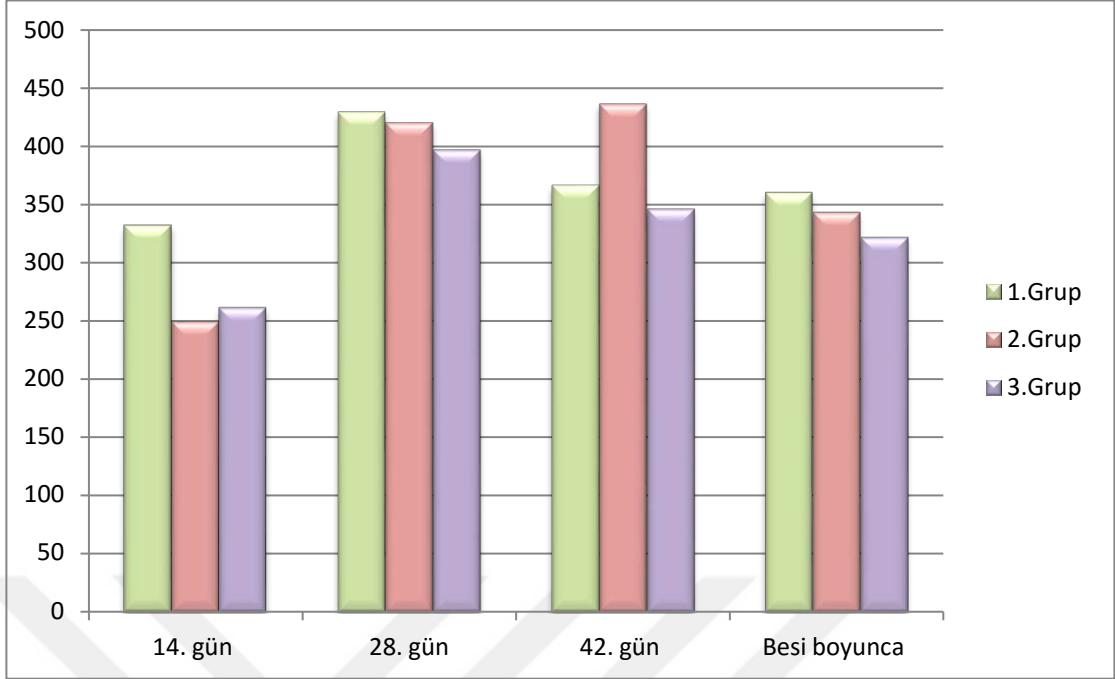
Tek vardiya sistemle üretilen ÇKZP içeren kuzu besi rasyonları ile beslenen kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3.5 ve Şekil 4.3.5.'de verilmiştir.

Mevcut durumda tek vardiyalı üretim yapıldığında 28 krş/kg olan ÇKZP maliyeti ile birim canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti hesaplandığında, %10 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 2.gruptaki kuzularda 1 kg canlı ağırlık artışının yoğun yem tüketimi açısından maliyeti 3,43 TL/kg; %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 3. gruptaki kuzularda ise 3,21 TL/kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.5.). Kuzu besi rasyonlarına ÇKZP katılması rasyon maliyetini düşürdüğü için, birim canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetinin de düşmesine neden olmuştur. 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem masrafı kontrol grubuna oranla 2. ve 3. gruptaki kuzularda sırasıyla %4.7 ve %10.8 daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.3.5. 1 kg CAA'nın yoğun yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg)*

Besi Dönemi	1.Grup	2.Grup	3.Grup
	̄	̄	̄
Besi başlangıcı - 14. gün	3,32	2,49	2,61
15. - 28. Gün	4,29	4,20	3,97
29. - 42. Gün (Besi sonu)	3,66	4,36	3,46
Besi boyunca (42 gün)	3,60	3,43	3,21

*Maliyet 8 saatlik çalışma fiyatı ile hesaplanmıştır (28 krş/kg).



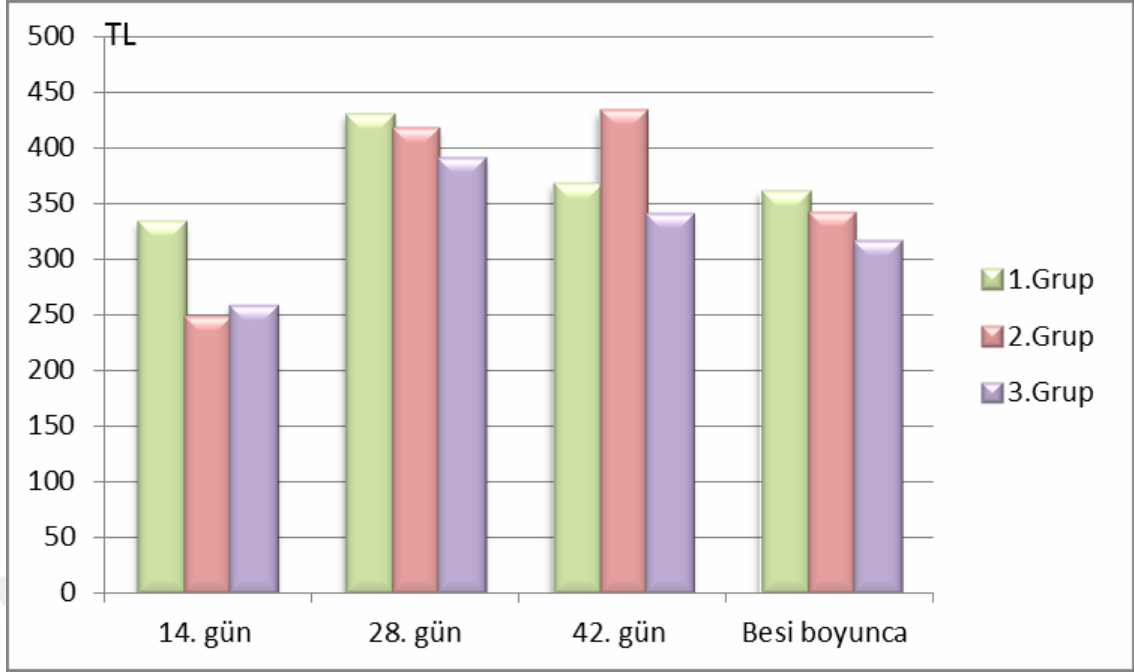
Şekil.4.3.5. 1 kg CAA'nın yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg) (28 krş/kg)

Ancak zeytin hasat sezonunda fabrikaların yoğun üretim yapması nedeniyle 3 vardiya sistem ile çalıştığından, tek vardiyalı sistemde 28 krş/kg olan ÇKZP maliyeti, 3 vardiyalı sistemde başta enerji, kira ve amortisman maliyetinin azalması nedeniyle 21 krş/kg'a düşmektedir. Bunun sonucu olarak, kontrol grubunda 3.60 TL/kg olan 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti, %10 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 2.gruptaki kuzularda 3,40 TL/kg'a; %20 ÇKZP içeren rasyonla beslenen 3. gruptaki kuzularda ise 3,15 TL/kg'a düşmektedir (Çizelge 4.3.5.).

Çizelge 4.3.6. 1 kg CAA'nın yoğun yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg, 3 vardiya)*

Besi dönemi	1.Grup x̄	2.Grup x̄	3.Grup x̄
Besi başlangıcı - 14. gün	3,32	2,47	2,56
15. - 28. gün	4,29	4,16	3,89
29. - 42. gün (Besi sonu)	3,66	4,32	3,39
Besi boyunca (42 gün)	3,60	3,40	3,15

*Maliyet 3 vardiyalı çalışma fiyatı ile hesaplanmıştır (21 krş/kg).



Şekil.4.3.6. 1 kg CAA'nın yem tüketimi açısından maliyeti (TL/kg) (21 krş/kg)

Çizelge 4.3.6. ve Şekil 4.3.6.'de görüldüğü gibi, kuzu besi rasyonlarına ÇKZP katılması rasyon maliyetini düşürdüğü için, birim canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetini de düşürmüştür. 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem masrafı kontrol grubuna oranla 2. ve 3. gruptaki deneme kuzularında sırasıyla; %5.9 ve %12.5 daha düşük bulunmuştur.

Bu sonuçlar; %15 pirina içeren rasyonun yemleme masrafını %2.1 oranında azalttığını saptayan Belibasakis ve ark. (1991)'nin sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur. Ülkemizde zeytinyağı işleme artığı pirinanın çevre kirliliğine neden olan bir atık ürün olarak görülmesi, yeterince değerlendirilmemesi nedeniyle fiyatı ucuz olduğu için, kuzu besi rasyonlarının maliyetini düşürücü etkisi daha belirgin olmuş, bu nedenle beside yem gideri bu konuda daha önce yapılmış araştırma sonuçlarından daha düşük bulunmuştur.

5. SONUÇ

Bu araştırma sonucunda farklı üretim sistemlerinden elde edilen ÇKZP'lerin ham besin maddeleri içeriği bakımından karma yem sektöründe ve hayvan besleme de yem olarak kullanılan pirinç kepeğine benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Farklı üretim sistemlerinden elde edilen ÇKZP'lerin rumende zamana bağlı parçalanabilirliklerini belirlemek amacıyla yapılan *in situ* (naylon kese) denemelerinde; 7 inkübasyon süresi (4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat) sonunda elde edilen materyalin analiz ve değerlendirmelerinin sonucuna göre; ÇKZP'ler arasında 3F ÇKZP'nin diğer ÇKZP'lere oranla (2F ve 2+3F ÇKZP) rumende mikrobiyal parçalanmaya karşı daha dayanıklı olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, mikroorganizmaların etkisine maruz kalmadan rumeni geçen yani by-pass olan besin maddelerinin (KM, OM, HP, NDF ve ADF) miktarının 3F ÇKZP' de daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun temel nedeni, 3F ÇKZP'nin ham yağ düzeyinin (%22) diğer ÇKZP'lerden (2F ve 2+3F ÇKZP) daha yüksek olması ve bu yağın rumen ortamında diğer besin maddelerini mikrobiyal sindirime karşı koruyucu etki göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tüm inkübasyon sürelerinde KM, OM, NDF ve ADF parçalanabilirliği, HP parçalanabilirliği inden daha yüksek olmuştur. ÇKZP üretimi sırasında uygulanan kurutma işleminde sıcaklığın HP'in by-pass protein içeriğini artırdığı, bu nedenle ÇKZP'nin içerdiği HP'nin diğer besin maddelerine oranla rumende parçalanmadan daha iyi korunduğunu göstermektedir.

Araştırmanın diğer bir bölümü olan kuzu besi denemesinde 36 baş kuzu ile gerçekleştirilen deneme sonucunda rasyona %10-%20 düzeyinde ÇKZP katılmasının kuzularda herhangi bir sağlık sorununa ve ölüme neden olmadığı saptanmıştır. Deneme süresince kullanılan ÇKZP'nin kuzularda günlük canlı ağırlık artışında 23-37 g/baş ve besi süresince toplam canlı ağırlık kazancında 1-1.5 g düşüşe neden olduğu, ancak bu düşüşün istatistikî açıdan önemsiz bulunduğu belirlenmiştir ($P>0.05$). Deneme sonunda kuzu besi rasyonlarına %20 düzeyine kadar ÇKZP katılmasının kuzularda yoğun yem tüketiminde belirgin bir değişikliğe neden olmadığı, bununla birlikte yemden yararlanma oranını %8-12 olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Rasyona katılan ÇKZP rasyon maliyetini düşürdüğü için, denemede kuzu besi rasyonlarında ÇKZP oranı arttıkça, 1 kg canlı ağırlık artışının yoğun yem tüketimi açısından maliyetinin düştüğü

belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre; kuzu besi rasyonlarına %20 düzeyine kadar ÇKZP katılmasının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmada bir miktar düşüşe neden olmakla birlikte, besi performansı üzerine önemli düzeyde olumsuz bir etkisinin olmamasının yanında maliyeti de düşürmesi nedeniyle kuzu besisinde alternatif yem kaynağı olarak pirinç kepeği yerine önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

ÇKZP, besin madde değerlerinin pirinç kepeğine benzemesi nedeniyle alternatif bir hammadde niteliğindedir. Ancak, özellikle karasuyun sebep olduğu çevre kirliliğinin önlenmesi açısından çok daha önemli olan 2 Fazlı sistemden elde edilen ÇKZP'nin farklı hayvan gruplarında ve farklı dozlarda uygulanacağı yeni araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Böylece artık bir ürün olan pirinanın hayvan beslemede alternatif bir yem hammaddesi olarak kullanılmasına olanak sağlanacak, zeytin işleme atığı karasuyun neden olduğu çevre kirliliği önlenmiş olacak ve pirina atık maliyeti yerine pirinanın işlenmesinden ve yem olarak kullanılması sonucu hem yem sektörü hem de zeytinyağı sektörü için ekonomik bir fayda sağlanmış olacaktır.

Agro-endüstriyel yan ürünlerin hayvan beslemede kullanılması tarımda sürdürülebilirliğin devamı açısından taşıdığı önemin yanı sıra; artan nüfus nedeniyle artan gıda madde ihtiyacı da göz önüne alındığında, insan gıdası olmayan besin kaynaklarının hayvan beslemede kullanılması açısından da bu çalışma sonuçları önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Abo Omar, J.M., Daya, R., Ghaleb A., 2012.** Effects of different forms of olive cake on the performance and carcass quality of Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology* 171: 167– 172.
- Abou-Shloue, Z. I., El-Sayed, I. A. 1996.** Production and composition of milk and energetic efficiency of ewes fed on diets containing different levels of olive pulp cake. *Alexandria Journal of Agricultural Research*, 41 (2):167-180.
- Aguilera, J. F. 1987.** Degradation of lignocellulose's in ruminants and in industrial processes. Proceedings of a workshop held in Lelystad, Netherland. 17: 45-54.
- Aguilera, J.F., Molina, E., Gill, F and Rodriguez, D. 1987.** Effect of sodium hidroxide treatment on the nutritive value of olive cake. *Nutrition Abstract and Review (Series B)* 57 (6): 325 (2498).
- Akbay, K. C., 2014.** Çekirdeksiz Kuru Zeytin Posasının Yem Değerinin Klasik Sindirim Denemesi Yöntemi (In Vivo) İle Belirlenmesi. *Y.Lisans Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Bursa.
- Al-Jassim, R. A. M., Awadeh F. T., Abodabos A. 1996.** Supplementary feeding value of urea-treated olive cake when fed to growing Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology* 64: 287-292.
- Al-Jassim, R. A. M., Awadeh F. T., Abodabos A. 1997.** Supplementary feeding value of urea-treated olive cake when fed to growing Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology* 64: 287-292.
- Amici, A., M. Verna and F. Martillotti. 1991.** Olive by-products in animal feeding: improvement and utilization. *Options Mediterranennes Serie Seminaires*. 16:149-152.
- Amro, B., Aburjai, T., Al-Khalil, S. (2002).** Antioxidative and radical scavenging effects of olive cake extract. *Fitoterapia*, 73(6), 456–461.
- Anonim, 2013.** 2013 Yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Şubat-2014, Ankara.
- Anonim, 2015a.** <http://diyarbakirsurlari.nedir.com/>. Erişim Yılı: 2015.
- Anonim, 2015b.** <http://dunyalilar.org/taslara-kazinan-baris-ozlemi.html>. Erişim Yılı: 2015.
- Anonim; 2016.** 2015 Yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Şubat-2016, Ankara.
- AOAC, 1990.** Official Methods of Analysis. 15th. ed. Association of Official

Analytical Chemists. Washington, DC. USA.

Awawdeh, M.S., Obeidat, B.S., 2011. Effect of supplemental exogenous enzymes on performance of finishing Awassi lambs fed olive cake-containing diets. *Livestock Science* 138: 20–24.

Beken, Y., 2009. Zeytinyağı Sanayi Atığı Zeytin Posasının (Pirina) Besin Madde İçeriğinin Tespiti Ve Kuzuların Beslenmesinde Kullanım Olanakları. *Y.Lisans Tezi*, MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Hatay.

Belibasakis, N. G. 1985. Effect of olive cake pulp on the fattening of lambs. 2. Diets with a low proportion of olive cake pulp. *Ellenike Kteniatrike*, 28 (4):222-230.

Belibasakis, N., Kufidis, D., Psomas, I., Zygoyiannis, D. 1991. Effect of olive cake pulp feeding on the growth performance and some carcass characteristics of finishing bulls. *World Review of Animal Production*, 26(4):61- 64.

Ben Hamouda, M.R. 1975. Essai de remplacement de l'orge par des grignons d'olives chez les agneaux en croissance-finition. Mémoire de 3ème cycle – INAT. Tunisia.

Ben-Salem, H., Znaidi, I. A. 2008. Partial replacement of concentrate with tomato pulp and olive cakebased feed blocks as supplements for lambs fed wheat straw. *Animal Feed Science Technology*. 147(1-3): 206-222.

Ben Salem, H., Ateş, S., Keleş, G. 2014. Boosting the role of livestock in the vulnerable production systems in North Africa and West Asia region. Küçükbaş Hayvancılık Kongresi, 49-65, 16-18 Eylül, Konya, Türkiye.

Bhargava, P.K. and E.R. Ørskov. 1987. Manual for the use of nylon bag technique in the evaluation of feed stuffs. The Rowett Res. Inst. Bucksburn, Aberdeen, Scotland.

Borja, R., Martín, A., Rincón, B., & Raposo, F. 2003. Kinetics for substrate utilization and methane production during the mesophilic anaerobic digestion of two phases olive pomace (TPOP). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(11), 3390–3395.

Boza, J., Varela, G.1960. Experiencia de Digestibilidad Con Cerdos Retintos de Tipo Iberico. *Ars. Pharm.*, 1, No.3; 181-195

Brunetti, G., Plaza, C., Senesi, N. 2005. Olive pomace amendment in Mediterranean conditions: effect on soil and humic acid properties and wheat (*Triticum turgidum L.*) yield. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(17), 6730–6737.

Canbolat, Ö., Karabulut A., Gürbüzol F., 2003. Zeytin ağacı dal ve yaprakları ile zeytin küspesinin yem değerinin in vivo ve in vitro yöntemlerle saptanması. *III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi*, Ankara, 332-342.

Chabouni, A. 1984. Olive press-cake in the feeding of ruminants. *Recueil de Medecine*

Veterinaire 160(10):841- 846.

Chiofalo, B., Liotta, L., Zumbo, A., Chiofalo, V. 2004. Administration of olive cake for ewe feeding: effect on milk yield and composition. *Small Ruminant Research*. 55: 169-176.

Ciruzzi, B., Marsico, G., Centoducati, P., 1990. In vivo digestibility and nutritive value of mixed feeds with different percentages of stone less exhausted olive cake. *Agricoltura Mediterranean*, 120 (1):117-128.

Çıbık, M., 2014. Peletlenmiş Zeytin Küspesinin Süt İneklerinde Süt Verimi Ve Süt Kompozisyonu Üzerine Etkileri. *Y.Lisans Tezi*, ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Aydın.

Dal Bosco, A., Mourvaki, E., Cardinali, R., Servili, M., Sebastiani, B., Ruggeri, S., Castellini, C. 2012. Effect of dietary supplementation with olive pomaces on the performance and meat quality of growing rabbits. *Meat Science*, 92(4), 783–788.

Dattilo, M., Congiu, F.1995. Effects of olive cake (COK) on the productivity of sheep and the amino acid composition of their meat. (A.F. Nunes, A. V Portugal, J. P. Costa, J. R. Ribeiro). Protein metabolism and nutrition. Proceedings 7th International Symposium, Vale de Santarem., 477-482, Portugal.

Feggeros, K.; Kalaisakes, P., 1987. Digestibility and nutritive value of stoned olive cake in Sheep. *Epitheorese Zootehnikes Epistemes*, 5:5-15.

Filya, İ., Hanoğlu, H., Canbolat, Ö., Sucu, E. 2006a. Kurutulmuş Pirinanın Yem Değeri ve Kuzu Besisinde Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. 1. Yem Değerinin in situ Yöntemle Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 20(1): 1-12.

Filya, İ., Hanoğlu, H., Canbolat, Ö., Sucu, E. 2006b. Kurutulmuş pirinanın yem değeri ve kuzu besisinde kullanılma olanakları üzerinde araştırmalar. 2. Kuzuların besi performansını üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 20(1): 13-23.

Hadjipanayiotou, M. 1994a. Laboratory evaluation of ensiled olive cake, tomato pulp and poultry litter. *Livestock Research for Rural Development* 6: 9.

Hadjipanayiotou, M. 1994b. Voluntary intake and performance of ruminant animals offered poultry litter olive cake silage. *Livestock Research for Rural Development*., 6(2): 5-9.

Hadjipanayiotou, M. 1999. Feeding ensiled crude olive cake to lactating Chios ewes, Damascus goats and Friesian cows. *Livestock. Production Science*. 59: 61-66.

Hadjipanayiotou, M., Koumas, A. 1996. Performance of sheep and goats on olive cake silages. *Technical Bulletin - Cyprus Agricultural Research Institute*. No.176: 10.

Hepbaşlı, A., Akdeniz, R.C., Vardar-Sukan, F., Oktay, Z. 2003. Utilization of Olive Cake as a Potential Energy Source in Turkey. *Energy Sources*, 25:405–417.

Houston, D.F. 1972. Rice bran and polish. In: Rice: Chemistry and Technology (D. F. Houston, Ed.), *American Association of Cereal Chemists*, St. Paul, MN. pp. 272–300.

Khorchani, T., M. Hammadi, H. Hammami and B. Ben Rouina. 1997. Use of olive by-products in the nutrition of lambs in southern Tunisia. In J.E. Lindberg, H.L. Gonda and I. Ledin (eds.). *Recent Advances In Small Ruminant Nutrition*. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ. pp. 99-102.

Lanzani, A., Bondioli, P., Folegatti, L., Fedeli, E., Bontempo, V., Chiofalo, V., Panichi, G., Dell'Orto, V. 1993. Integrated olive husks applied to the sheep feeding: Influences on the qualitative-quantitative production of milk. *Riv. Ital. Sost. Grasse*. 70: 375-383.

Leto, G. 1984. Stoned untreated olive cake. Studies on feeding it to lambs. *Tecnica Agricola*, 36(4):323-334.

Martin-Garcia, A. I., Moumen, A., Yanez-Ruiz, D. R., Molina-Alcaide, E. 2003. Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of twostage olive cake and olive leaves. *Animal Feed Science and Technology*. 107: 61-74.

Martin Garcia, A.I., Yanez Ruiz, D.R., Moumen, A., Molina Alcaide, E., 2004. Effect of polyethylene-glycol on the chemical composition and nutrient availability of olive (*Olea europaea* var. *europaea*) by-products. *Animal Feed Science Technology*. 114, 159–177.

Mehrez, A.Z. and E. R. Ørskov. 1977. A Study of the artificial fibre technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. *J. Agric. Sci.* 88:645-650.

Mioc, B., Pavic V., Vnuecec I., Prpic Z., Kostelik A., Subic V. 2007. Effect of olive cake on daily gain, carcass characteristics and chemical composition of lamb meat. *Czech Journal of Animal Science*, 52:31-36.

Molina Alcaide, E. and A. Nefzaoui. 1996. Recycling of olive oil byproducts: possibilities of utilization in animal nutrition. *Int. Biodet. Biodeg.* 38:225–235.

Molina-Alcaide, E., Yanez-Ruiz, D. R., Moumen, A., Martin-Garcia, A. I. 2003. Ruminant degradability and in vitro intestinal digestibility of sunflower meal and in vitro digestibility of olive by-products supplemented with urea or sunflower meal comparison between goats and sheep. *Animal Feed Science Technology* 110: 3-15.

Molina-Alcaide, E., Yanez-Ruiz, D. R. 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. *Animal Feed Science and Technology*. 147:247-264.

Momani Shaker, M., A. Y. Abdullah, R.T. Kridli, J. Blaha and I. Sada. 2003. Influence of the nutrition level on fattening and carcass characteristics of Awassi ram

lambs. *Czech J. Anim. Sci.* 48:466–474.

Morgan, D.E. and H. Trinder. 1980. The composition and nutritional value of some tropical and sub-tropical by-products. In: E.R. Ørskov (ed.), *By-Products and Wastes in Animal Feeding. Occasional Publication No. 3, Br. Soc. Anim. Prod.* pp. 91-111.

Muik, B., Lendl, B., Molina-Díaz, A., Pérez-Villarejo, L., & Ayora-Cañada, M. J. 2004. Determination of oil and water content in olive pomace using near infrared and Raman spectrometry. A comparative study. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 379(1), 35–41.

Munnoz, F. 1991. CIHEAM Work Group: Nutritive Value of Feedstuffs and By-Products of the Mediterranean Area. CIHEAM-Options Mediterraneennes-Serie Seminaires, 16: 27-34.

Nefzaoui, A. 1978. Olive pulp in animal feeding: Some results in Tunisia: Effects of some chemical and physical treatments on the in vitro digestibility of different types of olive cake. Internal Raport INRAT-Agust. 1978. Tunisia.

Nefzaoui, A., Molina, E., Outmani, A., Vanbelle, M., 1984. *Archivos de Zootecnia*, 33 (127): 219-23.

Nefzaoui, A., 1985. Lignocellulosic wastes valorisation in ruminant feeding by alkali treatment application to olive cake. Ph.D. Thesis. Catholic University of Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.

Nefzaoui, A., Vanbelle, M., 1986. Effects of feeding alkali-treated olive cake on intake, digestibility and rumen liquor parameters. *Animal Feed Science Technology*. 14, 139–149.

Neifar, M., Jaouani, A., Amani, A., Abid, O., Ben Salem, H., Boudabous, A., Najjar T., Ghorbel, R. E. 2013. Improving the nutritive value of olive cake by solid state cultivation of the medicinal mushroom *Fomes fomentarius*. *Chemosphere* 91 110–114.

Olçay, F. 2004. Zeytin ağacı budama yan ürünü dal ve yapraklar ile zeytin küspesinin (pirina) yem değeri üzerine bir araştırma. Uludağ Üniv. Fen Bil. Ens. Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Özkaya, M.T. 2009. Zeytin eKitap. <http://www.keyifdunyasi.com.tr> Erişim yılı:2015.

Ørskov, E.R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci.* 92:499–503.

Razzaque, M.A., A.M. Aboaysha and F.E. Omar. 1980. Olive oil cake asfeed for Barbari lambs. *Proc. Nutr. Soc.* 39:34A.

Robertson, J.B. and Van Soest P.H. 1981. The detergent system of analysis and its

application to human foods. In: James, W.P.T. and Theander, O. (Eds.), *The Analysis of Dietary Fiber in Food*. Marcel Dekker, New York, pp. 123-158.

Sadeghi, H.T., Yansari, A., Ansari-Pirsarai, Z. 2009. Effects of different olive cake by products on dry matter intake, nutrient digestibility and performance of zel sheep. *International Journal of Agriculture and Biology*, 11: 39-43.

Sansoucy, R. 1985. Olive by-products for animal feed. *FAO Animal Production and Health Paper* 43. Rome, Italy.

Saviozzi, A., Levi-Minzi, R., Cardelli, R., Biasci, A., & Riffaldi, R. 2001. Suitability of moist olive pomace as soil amendment. *Water Air Soil Pollution*, 128(1-2), 13–22.

Servili, M., Esposto, S., Veneziani, G., Urbani, S., Taticchi, A., Di Maio, I., Monterodo, G. 2011. Improvement of bioactive phenol content in virgin olive oil with an olive-vegetation water concentrate produced by membrane treatment. *Food Chemistry*, 124(4), 1308–1315.

Settineri, D., Puppo, S. 1998. In vitro comparative digestibility by cow, buffalo and sheep rumen fluids. *Buffalo Journal*, 14 (1): 21-29.

Shdaifat, M. M., Al-Barakah, F. S., Kanan, A. Q., Obeidat, B. S. 2013. The effect of feeding agricultural by-products on performance of lactating Awassi ewes. *Small Ruminant Research*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.01.014> (Erişim tarihi: 28/06/2014).

Sicuro, B., Barbera, S., Dapra, F., Gai, F., Gasco, L., Paglialonga, G., Vilella, S. 2010. The olive oil by-product in “rainbow trout *Onchorynchus mykiss* (Walbaum)” farming: productive results and quality of the product. *Aquaculture Research*, 41(10), 475-486.

Snedecor, G.W. and Cochran, W. 1976. *Statistical Methods*. The Iowa State Univ. Pres. Amer. IA. USA.

Statistica, 1993. *Statistica for windows release 4.3*, StatSoft, Inc. Tulsa, OK, USA.

Tayer, S. R., Abubaker, A. A., Kanoon, A. H. 1987. Evaluation of dissolved olive oil cake as a feed for ruminant animals, using Barbari lambs. *Veterinarski Arhiv*, 57(2):15-19.

Tahseen, O., Abdallah, J., Omar, J.A., 2014. *In Situ* Degradability Of Dry Matter, Crude Protein, Acid And Neutral Detergent Fiber Of Olive Cake and Greenhouse Wastes Of Tomato And Cucumber. *Revue Méd. Vét.*: 165, 3-4, 93-98.

Vardar-Sukan, F., Arslan, E., Karapinar, M., Gonul, S. A., Hancioglu, O., Telefoncu, O., Kilinc, A. A. Sukan, S. S. and Sargin, S., 1997. Development of a Data Base for Aegean Region Agroindustrial Wastes and Investigation of Possibilities for their Reutilization through Biotechnologies. *Project of Turkish Technology*

Development Foundation (TTGV), 182-s, Final Report.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Merve Tuba YAVUZ
Doğum Yeri ve Tarihi : Corbeil-Essonnes/12.11.1986
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)
Lise : Bursa Kız Lisesi-2003
Lisans : Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi-2009
Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü-2016

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl :
S. S. Devekuşu Yetiştiricileri İşletme Kooperatifi 2011-2012
U.Ü.Fen Bil.Ens. San-Tez Proje Asistanı 2014-2015
Vaner Gıda Ltd. Şti. 2015-halen

İletişim (e-posta) : mervetuba@yandex.com
Yayımları :