



Zeytin Yağı Yan Ürünlerinin Ruminant Beslemede Kullanım Olanakları

Mustafa BOĞA^{1*}

^{1*} Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksek Okulu, 51700 Bor/Niğde, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 08 Ocak 2014
Kabul 02 Nisan 2014
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:

Pirina
Karasu
Ruminant
Besleme
Zeytinyağı yan ürünleri

ÖZET

Günümüzde hayvanların besin madde gereksinimlerinin tam olarak karşılanamaması, yemlerin maliyetlerinden dolayı büyük bir sorun olarak görülmektedir. Bu durum, hayvan beslemede daha ekonomik yemlemenin sağlanabilmesi için üreticinin alternatif yem hammaddelerine yönelmesine sebep olmaktadır. Zeytin cenneti olarak görülen Türkiye koşullarında, zeytinyağı elde edilirken arta kalan zeytin küspeleri (pirina) ve karasu zararlı atık olarak çevrede koku, yer altı sularının kirlenmesi, ortamda sinek oluşumu ve görüntü kirliliğine sebep olmaktadır. Bu atıklardan pirina yakıt olarak son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak pirina ve karasunun yüksek besin madde içeriğine sahip olması bu ürünlerin hayvan beslemede alternatif yem ham maddesi olarak kullanılabilirliğini düşündürmektedir. Bu derlemede, pirina ve karasuyun hayvan beslemedeki önemi ve kullanımı üzerinde durulacaktır.

* Sorumlu Yazar:

E-mail: mboga@nigde.edu.tr

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 2(3): 137-143, 2014

The Possibilities of Using By-Products from Olive Oil in Ruminant Feeding

ARTICLE INFO

Article history:

Received 08 January 2014
Accepted 02 April 2014
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:

Pirina
Black water
Ruminant
Nutrition
Olive oil by-products

ABSTRACT

Nowadays, meeting adequately nutrient requirements of animal is a major problem due to cost of feed. This situation results in the feed manufacturers to search alternative feed source in order to provide more economical feeding in animal nutrition. In Turkey known as a paradise of olive, a number of substances were discharged to the environment during olive processing. After pressing of olive, the olive remains such as olive cake and black water cause off-odour, groundwater pollution, visual pollution and formation of a fly in environment. Among these by-products, olive cake has been extensively used as fuel. However, olive cake and black water can be used as alternative animal feed due to their high nutrient contents. In this review, the importance and use of the olive cake and black water in animal nutrition will be discussed.

* Corresponding Author:

E-mail: mboga@nigde.edu.tr

Giriş

Ülkemizde zeytin üretimi her geçen gün artmaktadır. Türkiye’de zeytin üretimindeki gelişmelerin en önemli nedeni devletin üretim ve dış satımdaki destekleri ile uluslararası değişimlere Türkiye’nin uyguladığı uyum çalışmalarıdır. 2000 yılı sonrasında Alan Bazlı Destekleri (Doğrudan Gelir Desteği, Mazot ve Kimyevi Gübre Desteği), Tarımsal AR-GE destekleri (organik tarım uygulamaları, iyi tarım uygulamaları, toprak analizleri, fark ödeme destekleri) vb. desteklerden kaynaklanan zeytin üretiminde artışlar sayısal olarak gözlemlenmektedir (Tunalıoğlu, 2010). Türkiye zeytinciliği son 10 yıl içerisinde ağaç sayısındaki artışa paralel olarak büyük gelişme göstermiştir. Türkiye’de 2001 yılında 99.000 bin adet olan zeytin ağacı sayısı 2009 yılında 153.723 bin, 2013 yılında 167.030 bin adete yükselmiştir. Bununla birlikte zeytin üretimi sırasıyla 2001, 2009 ve 2013 de 600.000 ton, 1.290.654 ve 1.676.000 tona yükselmiştir (Anonim, 2010b).

Ruminant hayvanların sindirim sistemindeki anatomik ve fonksiyonel farklılıklar, tek mideli (monogastrik) hayvanlar ve kanatlılar tarafından sindirilemeyen selülozlu materyallerin kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle yoğun yemlerle birlikte yeşil, kuru kaba yemler ve silajların da rasyonlar da kullanılması ile hem ekonomik hem de rasyonel beslemenin gerçekleştirilmesi sağlanmış olmaktadır. Entansif beside sindirim bozukluklarını kontrol etmek amacıyla düşük miktarlarda kullanılan kaba yemlerin (Görgülü, 2002) extansif ve süt üretiminde ise hem maliyeti düşürmek hem de süt yağı oranının korunması bakımından büyük bir önemi vardır. Kış aylarında hayvanların kaba yem ihtiyacının karşılanmaması, kaba yem üretimi gereksiniminin altında olması veya yem değeri yetersiz olan kaba yemlerin ruminant hayvan beslemede kullanılması büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle alternatif kaba yemlerin kullanılabilmesi ile gerek daha ucuz gerekse kaba yemin yetersiz veya olmadığı dönemlerde hayvanların ihtiyaçlarının karşılanması önemli olmaktadır. Özellikle Akdeniz bölgesinde zeytinyağı endüstrisi sosyal ve ekonomik olarak öneme sahiptir. Zeytinyağı üretimi sırasında atık olarak pirina (zeytin küspesi) elde edilmektedir. Pirina ruminant hayvanlar için yağ, lif ve

ucuz enerji sağlamaktadır (Aberghoe ve ark., 2011). Farklı araştırmalarda pirinanın hayvan beslemede kullanımı ile daha ucuz alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmesi belirtilmektedir (Hadjipanayiotou, 2000; Rowghani ve ark., 2008; Sadeghi ve ark., 2009; Gül ve ark., 2010). Benzer şekilde Filya ve ark., (2006) çalışmalarında farklı oranlardaki pirinanın (%0, 5, 10 ve 20) kesif yem karmalarına eklenmesi ile kuzuların besi performanslarındaki etkilerini bildirmişlerdir. Ham pirinanın kurutulup, öğütülüp, elendikten sonra kuzu besi rasyonlarında en fazla %15’e kadar rahatlıkla kullanılabilmesini saptamışlardır.

Zeytinyağı elde edilir iken diğer bir yan ürün olan karasu da açığa çıkmaktadır. Karasuyun hayvan beslemede alternatif yem kaynağı olarak kullanımı ile ilgili çalışmalar oldukça az sayıdadır.

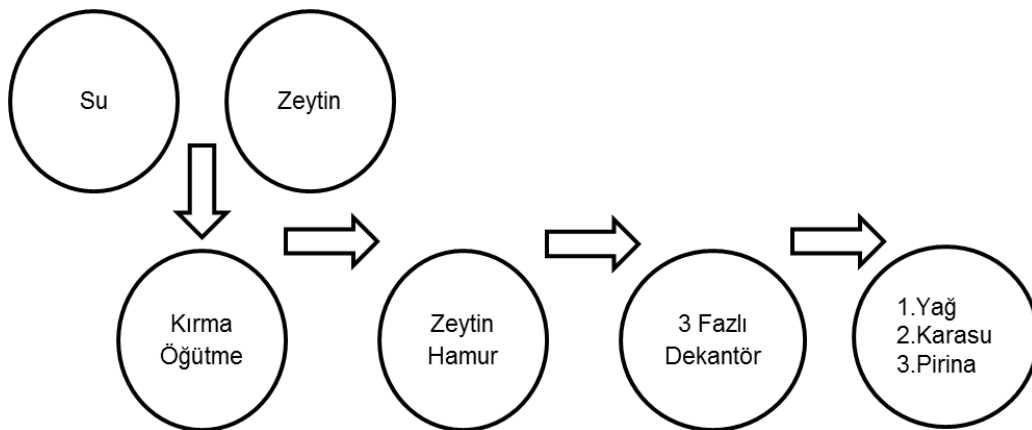
Bu derlemede, zeytinyağı üretimi sırasında açığa çıkan atıkların hayvan beslemede kullanılmasının avantajları üzerinde durulacaktır.

Zeytinyağı Endüstrisi Yan Ürünleri

Karasu

Zeytin meyvesinin kendi özsuğu ve yağ çıkarma işlemi esnasında ilave edilen suyun toplamından oluşmaktadır. Zeytinyağı elde edilmiş yöntemlere göre elde edilecek yan ürünlerin oranları değişiklik göstermektedir. Üç fazlı sürekli üretim yöntemi Şekil 1 de verilmiştir.

Karasu yüksek miktarlarda organik (polifenol vs.) ve inorganik madde içeren, koyu renk ve zeytinyağına özgü kokusu olan sıvı bir atıktır. Ayrıca pH 3,0-5,9 olup yüksek miktarda katı madde ve yüksek tuz içeriğine de sahiptir. Uygun bir şekilde değerlendirilmediği takdirde ise çevreye zararlı olabilmektedir. Karasuyun depolandığı havuzlarda sızdırmazlık sağlanmazsa yeraltı sularının kirlenme olasılığı, çevreye rahatsız edici koku sarması, sinekler için uygun ortam oluşturması ve görüntü kirliliğine neden olması önemli bir sorundur (Resim 1). Karasu miktarı, kullanılacak zeytinyağı yöntemine göre farklı miktarlarda olabilmektedir. 1 ton zeytinden elde edilecek karasu klasik (pressleme) yöntemine göre 400-500 lt, sürekli (continuous) yöntemine göre 1000-1300lt’dir ve 2 fazlı continuous yöntemine göre 800-950 kg olarak değişmektedir.



Şekil 1 Zeytinyağı üretimi sırasında yan ürünlerden Pirina ve Karasu'nun elde edilişi (Anonim, 2010a)



Resim 1 Karasuyun görüntüsü (Anonim, 2010a)

Pirina

Pirina, zeytinyağı fabrikalarındaki zeytinlerin sıkılmasından sonra arta kalan kısımdır (Anonim, 2010a). Zeytinyağı fabrikalarının kullandıkları teknolojilere göre pirina içinde değişik oranda yağ ve su kalmaktadır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarla pirinanın hayvan beslemede kullanılabileceği önerilmektedir (Filya ve ark., 2006; Hadjipanayiotou, 2000; Gül ve ark., 2010). Pirina değerlendirilmediği takdirde ise katı atık olarak çevreye zarar vermektedir. Karbon, Hidrojen ve Azot bakımından zengin ve %2-12 yağ içermektedir (Tablo 1). Besin madde içeriğinin yüksek olması hayvan beslemede kullanılmasını sağlayabilmektedir. Ancak, besin madde içeriğinin büyük değişiklik gösterdiği bildirilmektedir (Yansari ve ark., 2007). Bu durum, zeytinyağı elde edilirken uygulanan yöntemden kaynaklanmaktadır (Tablo 2).

Pirinanın kullanım alanları

Pirinanın içerdiği yüksek orandaki ham selüloz, tanen ve fenolik bileşiklerden dolayı bu yan ürünün besleyici değeri ve rumen mikroorganizmalarının selüloolitik aktivitesi üzerine istenmeyen etkileri olmasına karşın; düşük besleyici değeri olan yemlerden yüksek düzeyde yararlanabilme yeteneğine sahip ruminant hayvanların bu yan üründen yararlanabileceği belirtilmiştir. Çiftlik hayvanlarında pirinanın kullanılmasını sınırlayan önemli bir faktör kimyasal bileşimindeki değişkenliktir. Bu değişkenliklerin nedeni büyük bir olasılıkla yağın ekstrakte edilme yöntemine, ekstraksiyon derecesine, zeytinin elde edildiği yerin coğrafik konumu ve yılına bağlı olabilmektedir (Keser ve Tanay, 2010). Daha önce yapılan çalışmalarda pirinanın hayvan beslemede kullanımı ile daha ucuz alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Hadjipanayiotou, 2000; Rowghani ve ark., 2008; Sadeghi ve ark., 2009). Nitekim Filya ve ark., (2006) çalışmalarında kesif yem karmalarına farklı oranlardaki pirinanın (%0, 5, 10 ve 20) eklenmesi ile kuzuların besi performanslarındaki etkilerini bildirmişlerdir. Ham pirinanın kurutulup, öğütülüp, elendikten sonra kuzu besi rasyonlarında %15'e kadar kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Yapılan farklı bir çalışmada, rasyonlarda %10 pamuk tohumu küspesi yerine %10 pirina kullanılmasının keçilerin süt kompozisyonunu olumsuz yönde

etkilemediği belirtilmiş ve pirinanın kullanımı ile rasyon maliyetini düşürdüğünden dolayı pirina kullanımı önerilmektedir (Gül ve ark., 2010). Ayrıca yapılan bütün çalışmalarda rasyon maliyetini düşürmesinden dolayı pirina kullanımı önerilmektedir (Hadjipanayiotou, 2000; Rowghani ve ark., 2008; Sadeghi ve ark., 2009; Gül ve ark., 2010). Koyunlarda süt yağ asitleri üzerine yapılan çalışmada, buğday samanı silajı, turunçgil posası ve pirinanın kullanılması sütte plazma kolesterol seviyesini arttıran doymuş yağ asitlerinin seviyesini azalttığı ve oleik asit gibi tekli doymamış yağ asitlerinin oranını arttırdığı belirtilmiştir. Bu durum kan kolesterolünde ve sağlıkta yararlı etkilere sebep olduğu için insan beslenmesinde önemli olmaktadır (Capara ve ark., 2007).

Pirina ve karasu hayvan beslemede alternatif kaba yem kaynakları olarak kullanılarak gerek çevreye olan zararlarının azaltılması gerekse çiftçilerin gelirlerinin artırılması açısından önem arz etmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar ile hayvan beslemede pirinanın kullanılması ekonomik yem olarak önerilmektedir. Al-Jassim ve ark. (1997), 3-4 aylık olan ivesi kuzuları kuru madde bazında %0, 10, 20 ve 30 oranlarında üre ile muamele edilmiş pirina ilave edilen rasyonlar verilmiştir. Denemede günlük kuru madde tüketimi 1050 g/KM ile sınırlandırılmıştır. Üre ile muamele edilmiş pirinanın değişik oranlarda verilmesi günlük canlı ağırlık artışını etkilememiştir. Yemden yararlanma oranları özellikle %20 ve 30 katkılı grupta 6,8 ve 7,0 arasında olup organik madde, NDF ve KM sindirilebilirliğini azaltmıştır. Pirinanın kullanımı düşük fiyatından dolayı rasyonda kullanımı ekonomik avantajlara sahip olduğunu göstermektedir. Benzer olarak Hadjipanayiotou (2000), ham pirinanın ruminant hayvanların beslenmesinde kullanımını araştırmıştır. Laktasyonda veya besli sığırlarına %20-25 verildiğinde iyi nitelikli arpa samanına benzer yem değerine sahip olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda hem tek başına hem de endüstriyel yan ürünleri ve hayvansal atıklarla silajlanması pirinanın besin madde içeriğinin artmasına neden olduğu belirtilmiştir. Pirina, silolanması sırasında besin madde içeriğini artırmak amacı ile yem katkı maddeleri (üre vb.) de kullanılmaktadır.

Maliyetinin düşük olması ve besin madde içeriğinin arpa samanına (Hadjipanayiotou, 2010) veya kepeğin besin

Tablo1 Zeytin Karasuyunun Kimyasal Bileşimi*

Bileşen	Konsantrasyon(%)		
	En Düşük	Orta	En Yüksek
Su	82,40	83,4	94,2
Yağlar	0,03	0,02-1,00	2,3
Toplam Şeker	0,10	2,0-8,0	8,0
Organik Azot	0,06	1,2-2,4	2,4
Organik Asitler	0,20	0,5-1,0	1,5
Polialkoller	0,30	1,0-1,5	1,8
Pektin ve Tanninler	0,20	0,5-1,3	1,5
Polifenoller	0,13	0,5-1,0	2,4
Polimerler	0,50	-	1,5
Mineral Maddeler (K,Na,Ca,Mg,Fe,P,Zn,Co,Cu,Si,Cl,N)	0,40	1,8	7,2

*Anonim, 2010a

Tablo 2 Pirinanın farklı yapılarıdaki kimyasal kompozisyonları *

	Ham Pirina	Kurutulmuş Pirina
Kuru Madde, %	87,6	86,7
Ham protein, %	7,6	7,2
Ham Selüloz, %	38,7	39,6
Ham yağ, %	5,7	3,4
Ham kül, %	7,4	8,1
NDF, %	68,9	71,3
NFC, %	10,4	10,0
ADF, %	51,2	56,5
Lignin, %	31,3	32,3

*Yansari ve ark., 2007

madde içeriğine (Özçelik ve ark., 2010) benzemesi pirinanın hayvan besleme açısından alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilirliğini düşündürmektedir. Ancak zeytin hasadının yılda bir kez olması nedeni ile Pirinanın üretimi de buna bağlı olarak yılın belirli aylarında olmaktadır. Örneğin Akdeniz iklimi hâkim bölgelerimizde Ekim-Kasım aylarında zeytin hasadı yapıp bu aylarda yağı alınmış olan pirinanın hayvan beslemede kaba yem kaynağı olarak kullanılması için kısa zamanda muhafaza edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle uygun silolama tekniklerinin kullanılarak saklanması veya silajlarının yapılması ile yılın her ayında hayvan beslemede kullanılmasına olanak verilmesi sağlanabilir.

Zaza (2008), ivesi erkek kuzuların performanslarında ve yemlerin sindirilebilirliğinde farklı silajla yemlemenin etkisini araştırmıştır. Bu amaçla hayvanları 4 farklı gruba ayırmıştır. Kontrol grubunda %22 buğday samanı ve %78 konsantre yem kullanılmıştır. Diğer 3 grup kaba yem olarak, buğday samanı, pirina ve turuncuğil posasından oluşan silaj1 60/27/13, silaj2, 20/54/26 ve silaj3 0/48/26 olarak 3 farklı silaj oranlarından oluşmaktadır. Kontrole göre silajın kullanması ile kuzuların performanslarında iyileşme olduğu belirtilmiştir. Canlı ağırlık sırasıyla kontrol, silaj1, silaj2 ve silaj3 ve 48,4; 50,4; 49,1; 47,1 kg iken kuru madde tüketimi (KMT) 1,72; 1,83; 2,00 ve 2,10 kg/gün pirina katkısı kontrol grubundan daha fazla olmuştur. Bu çalışmada pirina silajlarının kuzularda kullanılabilirliğini göstermektedir.

Rowghani ve ark. (2008) farklı yem katkı maddeleri ile muamele edilmiş pirinanın yem kompozisyonuna ve sindirilebilirliğinin etkisini incelenmişlerdir. 3 farklı muamele sırasıyla, 1. ham pirina, 2. pirina+%8 melas ve % 0,4 formik asit, 3. pirina+%8 melas+%0,4 formik asit+%0,5 üre den oluşmaktadır. Melas, formik asit ve

üre katkısı ile pirinanın kuru madde, ham protein, pH ve NH₃-N içeriği daha yüksek bulunmuştur. Katkılı pirinanın silolanması ile besin madde içeriği korunmuş ve yemin besin madde değeri artmıştır. Toplam gaz üretimi 2. ve 3. muamele gruplarında daha fazla bulunmuştur (P<0,05). Gaz üretimindeki artışa ilişkili olarak 2. ve 3. muamele gruplarında organik madde sindirilebilirliği ve metabolize edilir enerji artmıştır. Sonuç olarak silolama öncesinde pirinanın % 8 melas, 0,4 formik asit ve %0,5 üre ile muamele edilmesi ruminantların yemlenmesi için uygun olduğu ve ekonomik bir yem hammaddesi olarak kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Mioč ve ark. (2007) çalışmalarında kuzu etinin kimyasal kompozisyonunda, karkas karakteristiklerinde ve canlı ağırlıklarında pirinanın etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla 45 erkek kuzu 3 gruba ayrılarak 50 gün süre ile yemlenmişlerdir. 2. grup %15 ve 3. grup %30 pirina katkılı konsantre yemle yemlenirken 1. grup ticari konsantre yemle yemlenmiştir. Yüksek pirina (%30) alan grupta günlük canlı ağırlık artışı ve deneme sonu canlı ağırlığı ve boş karkas ağırlığı azalmıştır. Pirina alan grup kontrol grubuna göre midenin oranı (genel olarak) daha yüksek olmuştur. Kasın kuru madde, protein ve yağ içeriği pirina ile beslenen grubun karkasından daha düşük bulunmuştur. Sonuç olarak çalışma da kuzuların yemlerine %15 pirina ilavesinin günlük canlı ağırlık kazancı ve karkas ağırlığı üzerine olumsuz etkisinin olmayacağı belirtilmiştir.

Farklı bir çalışmada Sadeghi ve ark. (2009) farklı pirinanın formatlarının Zel koyunlarının performansına, yemin sindirilebilirliğine, kuru madde tüketimine etkisini araştırmışlardır. Rasyon sırasıyla kuru madde bazında %30; 30; 10; 9,5; 0,3; 0,1; 0,1 ve 20 yonca samanı, arpa, pancar küspesi, buğday kepeği, dikalsiyum fosfat, vitamin

premix, tuz ve pirinadan oluşmaktadır. Muameleler sırasıyla, 1. ham pirina, 2. kurutulmuş, 3. öğütülmüş ve 4. kurutulmuş ve öğütülmüş pirina deneme rasyonlarına eklenmiştir. Muameleler arasında kuru madde tüketimindeki farklılıklar önemli bulunmuştur. Kuru madde tüketimi ve kuru madde sindirilebilirliği öğütülmüş pirina olan 3. grupta diğer gruplara göre daha fazla olmuştur. Süt kompozisyonu üzerine pirina ile yapılan çalışmalarda da kaba yem kaynağı olarak belirli oranlarda kullanılmasının herhangi bir sorun yaratmadığını aksine daha ucuz yem kaynağı olarak kullanılabilmesi belirtilmektedir.

Gül ve ark. (2010) çalışmalarında 23 Damaskus keçisinde pamuk tohumu küspesine alternatif olarak pirinanın kullanılmasını araştırmışlardır. Muamele gruplarında arpa %35, buğday kepeği %30, mısır %14,7 vitamin ve mineral katkısı 0,1 tuz 0,2 değerleri sabit iken her muamelede sırasıyla pamuk tohumu küspesi (20, 10, 0), pirina (0, 10, 20) her grupta farklıdır. Çalışmanın sonunda, pamuk tohumu küspesinin yerine pirinanın kullanılması ile süt verimini etkilemeksizin sütün protein yüzdesi (sırasıyla 4,5; 4,4; 4,1) ve süt yağında (sırasıyla 5,0; 4,1; 4,1) azalma gözlemlenmiştir. Laktasyondaki Damaskus keçilerinde süt kompozisyonu ve süt veriminde her hangi bir negatif etki gözlenmeksizin %10 pamuk tohumu küspesi yerine pirinanın kullanılması önerilmiştir. Aynı zamanda aynı araştırmacılar pirinanın kullanılmasının maliyeti önemli düzeyde azalttığını ifade etmişlerdir. Pirinanın rasyonda %0, 10 ve 20 kullanılmaları durumlarda yem maliyetinde değişimi sırasıyla 365, 340, 315 \$/ton (1\$ = 1,50 TL) olarak hesaplanmıştır. 365-315=50\$/ton fayda sağlanmış olmaktadır.

Karasuyun hayvan beslemede alternatif yem kaynağı olarak kullanımı ile ilgili çalışmalar oldukça az sayıdadır. Farklı bir çalışmada, düşük besleyici değere sahip saman,

kuru ot ya da zeytin dalları gibi kaba yemlerle birlikte gerekli protein katkısı yapıldığı takdirde toplam karışımın %60'ına kadar karasu konsantrasyonunun kullanılmasının en azından yaşama payını karşılayabileceği hatta canlı ağırlıkta hafif bir artışa da yol açabileceği belirtilmiştir (Keser ve Tanay, 2010). Farklı bir çalışmada ise Karasuyun yoncaya katkısının in vitro sindirilebilirliğinin araştırıldığı çalışmada kuru madde ve organik madde sindirilebilirliklerinin sırasıyla %54,6 dan 61,4 ve %56,8 dan 61,9 arasında olduğunu belirtmişlerdir (Amici ve ark., 1991). Çalışma Tablo 3 de verilmiştir.

Sonuç

Hayvanların beslenmesinde en çok karşılaştığımız sorunların başında yetersiz kaba yemle besleme gelmektedir. Kaba yemleme sırasında yıl içerisindeki fiyat dalgalanmaları üreticileri olumsuz etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı alternatif kaba yem kaynaklarına olan eğilim artmaktadır. Pirina kaba yem kaynağı olarak diğer kaba yemlerle besin madde içeriği bakımından yarışabilecek düzeyde olması ve fiyatının daha ucuz olması (0,47 \$/kg) (1\$=1,56 TRY) ile uygun silolama yöntemleri kullanılarak yıl içerisindeki kaba yem açığının karşılanmasına olanak tanımaktadır. Bunun yanı sıra ile ruminant hayvan beslemede toplam maliyetin büyük bir kısmı olan (%60-70) yem maliyeti oluşturmaktadır. Rasyon da pirinanın yıllık üretimi 100 kg zeytinden 35-45 kg olarak elde edildiği düşünüldüğünde pirinanın kullanılması ile birim maliyeti düşük kaba yem kaynağının hayvan yetiştiricileri için daha cazip hale gelecektir. Ayrıca pirina ve karasuyun değerlendirilmesi ile çevreye olabilecek zararlı etkilerinin de önüne geçilmiş olacaktır.

Tablo 3: Samana katılan karasuyun sindirilebilirliği*

	% 100 Saman	%50 Saman+%50 Karasu	Karasu
Kuru Madde %	54,6	61,4	73,5
Organik Madde %	56,8	61,9	72,0
Ham Protein %	68,1	63,7	37,8

*Amici ve ark., 1991

Kaynaklar

- Abarghoei M, Rouzbehan Y, Alipour D. 2011. Nutritive value and silage characteristics of whole and partly stoned olive cakes treated with molasses. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 13:709-716.
- Al-Jassim RAM, Awadeh FT, Abodabos A. 1997. Supplementary feeding value of urea-treated olive cake when fed to growing Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology*. *Animal Feed Science and Technology*, 1997, 64: 287-292.
- Amici A, Verna M, Martillotti F. 1991. Olive by-products in animal feeding: improvement and utilization. *CIHEAM Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n.O 16: 149-152*
- Anonim. 2010a. Zeytin atıklarının değerlendirilmesi, <http://w3.balikesir.edu.tr/~ismet/pirina.ppt>, (Erişim: 12.03.2010).
- Anonim. 2010b. TÜİK zeytin ağacı sayısı, www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1073, (Erişim: 11.03.2014).
- Capara, P, Foti F, Scerra M, Postorino P, Vottari G, Cilione C, Scerra V, Sinatra MC. 2007. Effects of olive cake, citrus pulp and wheat straw silage on milk fatty acid composition of Comisana ewes. *Options Méditerranéennes. Serie A: Séminaires Méditerranéennes*, 74:101-105.
- Filya İ, Hanoğlu H, Canbolat Ö, Sucu E. 2006. Kurutulmuş pirinanın yem değeri ve kuzu besisinde kullanılması olanakları üzerinde araştırmalar 2. kuzuların besi performansı üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20: 13-23.
- Görgülü M. 2002. Büyük ve küçükbaş hayvan besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü. Ders Kitabı. Genel Yayın No: 244. Yayın No: A-78.
- Gül S, Keskin M, Kaya Ş. 2010. Olive cake usage as an alternative to cotton seed meal in dairy goat feeding. *African Journal of Agricultural Research*, 5: 1643-1646.
- Hadjipanayiotou M. 2000. The use of crude olive cake silage as small ruminant feed in Cyprus: A review. *Cahires-Options Méditerranéennes*, 52: 51-54.

- Keser O, Tanay B. 2010. Zeytin Sanayi Yan Ürünlerinin Hayvan Beslemede Kullanım Olanakları. *Hayvansal Üretim*, 51: 64-72.
- Mioć B, Pavić V, Vnućec I, Prpić Z, Kostelić A, Sušić 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.
- Özçelik B, Tatlı A, Davarcı F. 2010. Zeytin ve zeytinden elde edilen ürünler ve Yeni Ürün geliştirme çalışmaları. Mardin 7. ortak akıl ve güç birliği toplantısı. 9 Nisan 2010.
- Rowghani E, Zamiri MJ, Sradj AR. 2008. The chemical composition, rumen degradability, in vitro gas production energy content and digestibility of olive cake ensiled with additives. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 9: 213-221.
- Sadeghi HT, 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.
- Tunalıoğlu R. 2010. Türkiye zeytinciliğindeki gelişmeler. Mardin 7. ortak akıl ve güç birliği toplantısı. 9 Nisan 2010.
- Yansari AT, Sadeghi H, Ansari-Pirsarai Z, Mohammad-Zadeh H. 2007. Ruminant dry matter and nutrient degradability of different olive cake by-products after incubation in the rumen using nylon bag technique. *International Journal of Agriculture & Biology*, 11: 39–43.
- Zaza AIA. 2008. Performance of awassi lambs fed citrus pulp and olive cake silage submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master in animal production. Faculty of Graduate Studies at An-Najah National University.