



Niğde Bölgesinde Bulunan Ökse Otunun Yem Değerinin *In Vitro* Gaz Üretim Yöntemi İle Belirlenmesi

Mustafa Boğa^{1*}, Sema Yaman², Sibel Canoğlu Doğan², Aykut Burğut³

¹Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, 51700 Bor/Niğde, Türkiye

²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, 51240 Niğde, Türkiye

³Çukurova Üniversitesi, Araştırma Uygulama Çiftlik Müdürlüğü, 01230 Balcalı/Adana, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

ÖZ

Araştırma Makalesi

Geliş 29 Mart 2018

Kabul 19 Temmuz 2018

Anahtar Kelimeler:

Ökse otu

Gaz üretim tekniği

In vitro organik madde sindirilebilirliği

Metabolize olabilir enerji

Net enerji laktasyon

*Sorumlu Yazar:

E-mail: mustafaboga79@gmail.com

Bu çalışma, ökse otu (ÖO) olarak bilinen (*Viscum album* L.)'nin yem değerinin ortaya konulması amacı ile yürütülmüştür. Bu nedenle, kayısı (*Purinus cinsi*) ve badem (*Amygdalus communis* L.) ağaçlarından alınan ÖO numuneleri; bütün bitki, sap, yaprak ve meyveler olmak üzere dört alt gruba ayrılmıştır. Kesimhaneden alınan rumen sıvısı ve içeriği kullanılarak *In vitro* gaz üretim tekniği ile ÖO örnekleri 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 ve 96 saat süre ile inkübe edilmiştir. Örneklerin *In vitro* organik madde sindirilebilirliği (OMS), metabolize olabilir enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerleri 24 saatlik gaz çıkışına bağlı olarak hesaplanmıştır. Kayısı ağacından toplanan ÖO bitkisinin farklı kısımlarındaki (bütün bitki, sap, yaprak ve meyveler) ham protein, ham yağ, ADF ve NDF içerikleri, 90,25 ile 120,82, 80,05 ile 100,13, 190,29 ile 330,17, 280,85 ile 500,86 g kg⁻¹ KM aralığında bulunurken badem ağaçlarından toplanan ÖO bitkilerinin aynı ham besin madde içerikleri sırasıyla 100,37 ile 140,67, 80,42 ile 100,35, 200,45 ile 360,87, 340,29 ile 530,10 g kg⁻¹ KM olarak bulunmuştur. Kayısı ağaçlarından toplanan ÖO'nun OMS, ME ve NEL değerleri, 0,60 ile 0,74, 9,0 ile 11,17 ME kg⁻¹ KM ve 6,08 ile 7,71 NEL kg⁻¹ KM iken badem ağaçlarından toplanan ÖO *In vitro* gaz testinden hesaplanan aynı parametreleri sırasıyla 0,63 ile 0,76, 9,40 ile 11,26 ME kg⁻¹ KM ve 6,39 ile 7,98 NEL kg⁻¹ KM arasında değişmiştir. Ökse otunun farklı bölümlerinin OMS, ME ve NEL değerlerinde istatistiksel olarak farklılıklar elde edilmiştir. Genel olarak, ÖO protein ve lif açısından uygun, kaba yemlerle karşılaştırıldığında ham yağ içeri bakımından yüksek ve ME ve NEL içeriğinin bakımından ise hayvan beslemede hammadde olarak kullanılacak kadar iyi olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, sağlık ve performans üzerindeki zararlı etkileri beslenme denemelerinde gösterilmedikçe ökse otu, geviş getirenlerin rasyonlarında kullanılabilir bir potansiyel yem maddesidir.

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(8): 1051-1057, 2018

Determination of Feed Value of Mistletoe Collected in Niğde Region by *In vitro* Gas Production Technique

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Research Article

Received 29 March 2018

Accepted 19 July 2018

Keywords:

Mistletoe

In vitro gas production technique

In vitro organic matter digestibility

Metabolizable energy

Net energy

*Corresponding Author:

E-mail: mustafaboga79@gmail.com

In this study nutrient content and *In vitro* digestibility of Mistletoe were determined in order to find out its potential to be used in the diets of ruminants. Mistletoe was collected by pruning shears during fruiting period from apricot (*Purinus genus*) and almond (*Amygdalus communis* L.) trees around the Bor road in Niğde. Four samples were taken for each tree species and later samples were divided in to four sub samples as whole plant, stalks, leaves and fruits to evaluate feed value. For the assessment of the feed value by *In vitro* gas production technique, rumen liquor and content was taken from a slaughter house nearby the laboratory. Mistletoe was incubated in 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 and 96 hours. Crude protein, crude fat, ADF and NDF content of different parts of Mistletoe plant (whole plant, stalks, leaves and fruits) collected from apricot tree were in the ranges of 90.25 and 120.82, 80.05 and 100.13, 190.29 and 330.17, 280.85 and 500.86 g kg⁻¹ DM, respectively while those of Mistletoe plant collected from almond trees were 100.37 and 140.67, 80.42 and 100.35, 200.45 and 360.87, 340.29 and 530.10 g kg⁻¹ DM respectively. *In vitro* organic matter digestibility (DOM), metabolizable energy (ME) and net energy lactation (NEL) values of Mistletoe collected from apricot trees were ranged between 0.60 and 0.74, 9.0 and 11.17 ME kg⁻¹ DM and 6.08 and 7.71 NEL kg⁻¹ DM, respectively while those of Mistletoe collected from almond trees were ranged between 0.63 and 0.76, 9.40 and 11.26 ME kg⁻¹ DM and 6.39 and 7.98 NEL kg⁻¹ DM, respectively. There were statistically differences in the DOM, ME and NEL values of different parts of the Mistletoe. In general, the mistletoe was moderate in protein and in fibre, and high in crude fat content compared with forages and very good in ME and NEL content. In conclusion, unless its harmful effects on health and performance are shown in feeding trials, mistletoe has good potential as a feed ingredient in the diets of ruminants.

DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i8.1051-1057.1936>

Giriş

Çekem, purç, gökçe, gevele, güvelek ve gövelek gibi farklı isimlerle de anılan ökse otu(ÖO) saçak köklerinin yardımıyla badem, kaysı, elma, armut, söğüt ve kavak gibi yapraklı ağaçlar ile çam ve köknar gibi yumuşak odunlu ağaçlarda asalak (parazit) olarak yaşar. Ökse otu barındığı ağacın yüksek dallarının üstünde yuvarlak bir top biçiminde yetişir. Ağaç ökse otu tarafından tamamen kaplanmışsa, ökse otu tohumları olgunlaşmadan önce ağacın kesilerek ormandan çıkarılması en uygun mücadele yöntemi olarak önerilmektedir. Böyle yapılmadığı takdirde ağaç zayıf düşüp zararlı böcekler içinde cazip hale gelecektir (Anonim1, 2014). Bu nedenle ÖO'nun ağaçların üzerinden alınması hem ağacın daha iyi gelişmesi için hem de toplanan ÖO'nun hayvan beslemede alternatif ürün olarak kullanılabilmesi açısından önemli olacaktır. Dolayısıyla bu çalışmanın konusu bölgesel olarak orijinallik arz etmektedir. Ökse otunun küçükbaş hayvanlar tarafından sevilerek yendiği ve besleyici ve süt arttırıcı bir yem olduğunun belirtildiği çalışmalarda mevcuttur (Yüksel ve ark., 2005). Küçükbaş hayvanları otlatan çobanlar ile yüz yüze görüşmelerimizde bölgemizde hayvanların bu bitkiyi yediklerinin belirtilmesi çalışmanın önemini vurgulamaktadır.

Ökse otu (*Viscum album*), parazit türü bir ağaç olarak bilinir ve hayvan yetiştiricileri tarafından bazı kırsal bölgelerde, özellikle yem sıkıntısı ve kuraklık dönemlerinde hayvan beslemede kullanılmaktadır. Ökse otu, yaygın bir küresel dağılıma sahiptir; 300 m'den 2.000 m'ye kadar değişen yüksekliklerde, tropikal ılıman ve yarı kurak bölgelerde birçok ağacın dallarında 80 cm'ye kadar büyüdüğünü belirtmişlerdir. Düşük miktarda klorofil-protein komplekslerine sahip oldukları için, ökse otu fotosentez için düşük kapasiteye sahiptir ve bu kısmen kuraklık koşullarına uyum yeteneklerini açıklar (Ahmed ve ark., 2018). Ökse otu, orman ve meyve ağaçlarından beslendikleri için parazit olarak olarak düşünülmektedir. Büyümekte oldukları ağaçlardan besin maddelerini kullandıklarından dolayı ağaçların büyümesi, gelişmesini engellemeleri ve ağaçların ölümüne bağlı olarak ekonomik olarak zararlı olabilmektedir (Hawksworth ve Wiens, 1996).

Kaba yemler ruminant hayvanlarda büyük öneme sahip besin madde kaynaklarıdır. Bununla birlikte entansif beside daha çok sindirim bozukluklarını kontrol etmek amacıyla kullanılırlar. Hayvan üreticileri sıklıkla yem ihtiyacını karşılamak için alternatif yemler araştırırlar. Kırsal alanda besin maddesi yetersizliği sırasında hayvanların ÖO tükettikleri de bilinmektedir. Bu nedenle *Viscum* türleri ruminant beslemede alternatif mineral ve yem kaynakları olabilir (Madibela ve ark., 2000).

Sarıçiçek ve ark., (2013) çalışmalarında farklı konakçılardan alınan ökse otlarından (*Viscum Album* L.) yapılan silajların, silaj kalitesinin belirledikleri çalışmada, en yüksek HP, HY ve NÖM içeriği armuttan alınan ökse otu silajlarında saptandığını belirtmişlerdir. HK ve HS içeriği ise söğütten alınan ökse otu silajında diğerlerine kıyasla daha yüksek bulmuşlardır ($P<0.01$). Araştırmacılar, ökse otunu, besin madde kompozisyonunun ve silaj kalitesinin yüksek olması

nedeniyle ruminantlar için alternatif bir kaba yem kaynağı olarak önermişlerdir

Bu çalışmada, farklı ağaçlardan toplanan ökse otu bitkisinin farklı kısımlarının, besin madde kompozisyonlarının ve *In vitro* sindirilebilirliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır

Materyal ve Yöntem

Hayvan Materyali

Mevcut çalışmada kesimhaneden elde edilen rumen sıvıları ve içeriği termos içinde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Laboratuvarına getirilerek *in vitro* gaz üretim sisteminde kullanılmıştır.

Yem Materyali

Niğde Bölgesinde bulunan farklı meyve ağaçlarından (badem ve kaysı) elde edilen ökse otları Eylül-Kasım 2016 aylarında budama makası ile toplanıp laboratuvara getirilmiştir. Ökse otu sap, meyve, yaprak ve bunların üçünün karışımı olarak 4 gruba ayrılmıştır. Daha sonra 65-70°C de ot kurutma dolaplarında 2 gün kurutulduktan sonra besin madde analizine hazır hale getirilmiştir.



Şekil 1 Bor-Niğde yolu üzerindeki meyve bahçelerindeki ökse otunun görüntüsü

Figure 1 Image of mistletoe in fruit gardens on the way to Bor-Nigde



Şekil 2 Bor-Niğde yolu üzerindeki meyve bahçelerindeki ökse otunun görüntüsü

Figure 2 Image of mistletoe in fruit gardens on the way to Bor-Nigde

In vitro Gaz Üretim Tekniği ve Yem Analizleri

In vitro gaz üretim tekniğinin uygulanması 100:1 ml'lik (Fortuna, Germany) gaz şırıngaları kullanılmıştır. Denemede kullanılan yem materyallerinde kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS) ve ham kül (HK) analizleri A.O.A.C, (1990)'nin bildirildiği gibi, asit çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (ADF), nötr çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (NDF) analizleri Van Soest et al. (1991)'in bildirdiği gibi; nitrojeniz öz maddeler (NÖM) değerleri ise hesaplama yoluyla belirlenmiştir. Bütün kimyasal analizler beş tekerrürlü yapılmıştır.

Yemlerin toplam gaz miktarlarının belirlenmesinde *In vitro* gaz üretim tekniği uygulanmıştır (Menke ve ark., 1979; Menke ve ark., 1988; Blümmel ve Ørskov, 1993). Denemede ilk olarak Niğde bölgesinden farklı meyve ağaçlarından (badem ve kayısı) toplanan ökse otu sap, yaprak, meyve ve bunların karışımı olacak şekilde gruplandırılarak besin madde analizleri yapılmıştır. Daha sonra *In vitro* gaz üretim tekniği ile *In vitro* organik madde sindirilebilirlikleri (OMS) belirlenmiştir. Ökse otu bitkisinin OMS, ME ve NEL değerleri 24 saatlik gaz üretim değerleri üzerinden hesaplanmış ve ayrıca 96 saatlik inkübasyon sonucunda gaz üretim parametreleri ve pH değerleri belirlenmiştir.

In vitro Gaz Üretim Tekniğinin Uygulanması

Yem örneği 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş, yaklaşık 250 mg havada kuru yem maddesi (200 mg KM) tartılarak, enjektörün dibine yerleştirilmiştir. Rumen sıvısı alınmadan hemen önce, 400 mL saf suya 0,1 mL mikro mineral çözeltisi, 200 mL rumen tampon çözeltisi, 200 mL makro mineral çözeltisi, 1,0 mL rezazurin çözeltisi ve 40 mL indirgeme çözeltisi karıştırılarak hazırlanan vasat CO₂ altında 39°C' deki su banyosunda bekletilmiştir. Kesimhaneden alınan rumen sıvısına süre içerisinde laboratuvara termoslar içerisinde taşınmıştır ve rumen sıvıları karbondioksit ile beslenen 2 litrelik 39°C' de ısıtılmış bir erlen içine iki kat tülbenkten süzümüştür. Bir kısım rumen sıvısı iki kısım vasat ile karıştırılarak karışım içine sürekli olarak karbondioksit gazı verilmiştir. Rumen sıvısı vasat karışımından her bir enjektöre 30 mL ilave edilmiştir. Okumalar 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde, yapılmıştır. Ayrıca 96 saatlik inkübasyon sonrasında enjektörlerde kalan sıvıda pH tayini yapılmıştır.

Gaz üretim parametreleri, NEWAY adlı PC paket programı yardımıyla aşağıdaki modele göre hesaplanmıştır (Ørskov ve McDonald, 1979).

$$y = a + b(1 - e^{-ct})$$

a: hemen çözünebilir fraksiyondan oluşan gaz miktarı (ml), b: zamana bağlı oluşan gaz miktarı (ml), c: gaz üretim hızı, a+b: potansiyel gaz üretimi (ml), t: inkübasyon süresi (saat), y: "t" zamandaki gaz üretimini temsil etmektedir.

Organik maddenin sindirilebilirliği (OMS, %), 24. saatteki gaz üretim miktarı (GÜ), ham protein (HP, g/kg KM) ve ham külden (HK, g/kg KM) aşağıdaki formül (Menke ve ark., 1979) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{OMS, \%} = 14.88 + 0.889 \text{ GÜ} + 0.45 \text{ HP} + 0.065 \text{ HK}$$



Şekil 3 *In vitro* gaz üretim yönteminde kullanılmak için hazırlanan çözeltinin görüntüsü
Figure 3 Image of solution prepared for use in *in vitro* gas production method



Şekil 4 *In vitro* gaz üretim yönteminde yemlerin şırınga içerisinde tartımı
Figure 4 Weigh the feeds in the syringe in the *in vitro* method of gas production

Yemlerin NEL (MJ/kg KM) (Menke ve ark. 1988), ME (MJ/kg KM) içeriklerinin (Close ve Menke, 1986) belirlenmesinde aşağıdaki eşitliklerden yararlanılmıştır.

$$NEL=0.075GÜ+0.087HP+0.161HY+0.056NÖM-2.422$$

$$ME=1.06+0.157GÜ+0.00884HP+0.022HY-0.0081HK$$

GÜ: 24. saatlik inkübasyon sonrası gaz üretimi (ml/200mg KM), HP: g/kg KM, HY: g/kg KM, HK: g/kg KM, NÖM: g/kg KM

Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre test edilip önem düzeyleri belirlenmiştir. Deneme modeli aşağıda verilmiştir. Ortalamalar karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırılma testi uygulanmıştır (SPSS 13).

Deneme planına ait matematik model aşağıda verilmiştir;

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ijk}$$

μ = popülasyonun ortalaması

α_i = muameleler arası etki

β_j = parametreler arası ve muameleler arası etki

e_{ijk} = Muameleler içi (Hata)

Bulgular ve Tartışma

Kimyasal Bileşenler

Badem ve kayısı ağaçlarından elde edilen ökse otlarında ağaç çeşidinin KM, HK, HY ve HP üzerinde istatistiki olarak farklılık elde edilmiştir ($P<0,05$). Ökse otlarının farklı kısımlarından alınan örneklerin besin madde analizlerine bakıldığında sap kısımlarının ligninleşmeden dolayı daha ADF ve NDF oranlarının arttığı yaprak ve meyve kısımlarında ise HP ve HY oranlarının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Gerek kayısı gerekse badem ağaçlarının farklı kısımlarından alınan örneklerin karşılaştırıldığı zaman badem ağacından elde edilen ökse otunun sap kısmının KM, ADF, NDF içeriğinin en fazla iken Yaprak ve meyvesinin HP ve HY kısımlarının kayısı ağacından elde edilen ökse otundan daha fazla olduğu belirlenmiş ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0,05$) (Tablo 1).

Ham protein, HY, ADF ve NDF içerikleri kayısı ağacından toplanan ÖO bitkisinin farklı kısımlarında (tüm bitki, saplar, yapraklar ve meyveler), sırasıyla 90,25-120,82; 80,05-100,13; 190,29-330,17; 280,85-500,86 g Kg⁻¹ KM iken badem ağaçlarından toplanan ÖO bitkilerinin verileri sırasıyla; 100,37-140,67; 80,42-100,35; 200,45-360,87 340,29-530,10 g Kg⁻¹ KM olarak bulunmuştur. (Tablo 1). Ndagurwa ve Dube (2013), çalışmalarında ökse otunun farklı varyetelerinin kimyasal kompozisyonları onların varyeteleri ile yakından ilişkili olduklarını belirtmişlerdir. Yüksek lif içeriklerinin *Viscum species* türlerinde daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında, ökse otunun kimyasal kompozisyonunun konakladıkları ağaç türlerine bağımlı olduklarını belirtmişlerdir. Benzer olarak bu çalışmada da farklı ağaçlardan elde edilen ökse otlarının besin madde içeriklerinin değiştiği gözlemlenmiştir.

Hejzman ve ark. (2014) Orman sarmaşığı ve ÖO'nun, kış mevsiminde mevcut iyi bir yem bitkisi olduğunu belirtmişlerdir. Besleyici değerleri yüksek N ve düşük lif ve lignin konsantrasyonlarından dolayı, kışın toplanan yıllık odunsu türlerinin besin değerinden yüksek olduğunu belirtmişler ve NDF (g/kg), ADF (g/kg), ADL (g/kg), HK (g/kg) değerlerini sırasıyla, 431,0, 327,0, 150,0 ve 27,0 olarak bulmuşlardır. Çalışmalarında orman sarmaşığı ve ÖO'nun, hayvan beslemede kullanılabileceği, otlatılmasında sorun olmadığı veya hayvanların ek beslenmesi için toplanarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Kışın hayvanların otlatılmasının ormandaki ağaçların vejetatif gelişmesine de katkısı olabileceğini belirtmişlerdir.

Kayısı ağaçlarından toplanan ÖO'nun *In vitro* organik madde sindirilebilirliği (OMS), metabolize edilebilir enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerleri sırasıyla, 0,60-0,74 OMS ve 9,0-11,17 ME kg⁻¹ KM ve 6,08-7,71 NEL kg⁻¹ KM arasında değişmekte iken, badem ağaçlarından toplanan ökse otunun aynı parametreleri sırasıyla, 0,63-0,76 (OMS), 9,40-11,26 ME kg⁻¹ KM ve 6,39-7,98 NEL kg⁻¹ KM arasında değişmiştir. Ökse otunun farklı kısımlarının OMS, ME ve NEL değerlerinde k farklılıklar bulunmuştur ($P<0,01$). Benzer olarak Sarıçiçek ve ark. (2013) çalışmalarında ökse otundan yapılan silajların silaj kalitesinin ağaç çeşidine göre değişmekte olduğunu belirtmiştir.

Tablo 1 Kayısı ve badem ağaçlarından toplanan ökse otunun farklı kısımlarının kimyasal kompozisyonu, g Kg⁻¹ KM.

Table 1 Chemical composition of mistletoe collected different parts from apricot and almond trees, g Kg⁻¹ DM

| Kaynak | BK | Başlangıç KM | KM | HK | ADF | NDF | HY | HP |
|---------------------------------|-------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Kayısı Ağaçlarından toplanan ÖO | Bütün Bitki | 34,19 ^e | 97,44 ^d | 7,67 ^c | 27,50 ^b | 36,03 ^d | 8,05 ^c | 9,25 ^d |
| | Sap kısmı | 45,24 ^{ab} | 97,71 ^c | 6,50 ^{de} | 33,18 ^a | 50,86 ^b | 8,19 ^c | 10,83 ^c |
| | Meyve | 29,05 ^f | 96,51 ^e | 6,37 ^e | 19,29 ^d | 28,85 ^f | 7,27 ^d | 10,16 ^c |
| | Yapraklar | 41,10 ^{cd} | 98,41 ^{ab} | 11,30 ^a | 25,61 ^{bc} | 34,29 ^d | 10,13 ^a | 12,82 ^b |
| Badem Ağaçlarından toplanan ÖO | Bütün Bitki | 43,88 ^{bc} | 98,42 ^{ab} | 8,07 ^b | 26,59 ^b | 42,21 ^c | 9,10 ^b | 12,86 ^b |
| | Sap kısmı | 48,41 ^a | 98,51 ^a | 5,48 ^f | 36,87 ^a | 53,09 ^a | 8,42 ^c | 10,37 ^c |
| | Meyve | 33,32 ^e | 97,59 ^c | 6,61 ^d | 21,06 ^{cd} | 35,54 ^d | 10,36 ^a | 12,91 ^b |
| | Yapraklar | 38,58 ^d | 98,37 ^b | 11,37 ^a | 20,45 ^d | 31,75 ^c | 9,85 ^a | 14,67 ^a |
| SHO | | 1,265 | 0,038 | 0,043 | 1,540 | 0,710 | 0,162 | 0,232 |
| Ağaç çeşidi | | 0,001 | 0,000 | 0,018 | 0,892 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Bölgesi ? | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Ağaç çeşidi × Bitki kısımları | | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,057 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Kaynak: Ökse otunun toplandığı ağaç, BK: Bitki kısımları, SHO:Standart hata, KM: kuru madde, HP: ham protein, HY: ham yağ, HK: ham kül, NDF: nötr çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler, ADF: asit çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler,

Tablo 2 Ökse otunun OMS (%), ME (MJ Kg-1 KM) ve NEL (MJ / Kg-1 KM) değerleri

Table 2 Organic matter digestibility (DOM), metabolisable energy (ME) and net energy lactation (NEL) values of Mistletoe mL 200mg-1 KM (Mean ± SD)

| Kaynak | BK | OMS | ME | NEL |
|---------------------------------|----------------------|------------|------------|-----------|
| Kayısı Ağaçlarından toplanan ÖO | Yapraklar | 73,39±2,75 | 10,89±0,42 | 7,71±0,31 |
| | Meyve | 74,72±1,88 | 11,17±0,29 | 7,59±0,21 |
| | Sap kısmı | 60,60±5,06 | 9,00±0,78 | 6,08±0,57 |
| | Bütün bitki | 73,78±1,47 | 11,03±0,23 | 7,56±0,16 |
| Badem Ağaçlarından toplanan ÖO | Yapraklar | 75,98±5,31 | 11,26±0,81 | 7,98±0,60 |
| | Meyve | 72,54±2,45 | 10,80±0,38 | 7,69±0,28 |
| | Sap kısmı | 63,09±1,17 | 9,40±0,17 | 6,39±0,13 |
| | Bütün bitki | 71,53±0,51 | 10,64±0,08 | 7,41±0,06 |
| P | Ağaç türleri | 0,88 | 0,98 | 0,30 |
| | Bitkinin kısımları | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Ağaç×Bitki kısımları | 0,22 | 0,19 | 0,54 |

Kaynak: Ökse otunun toplandığı ağaç, BK: Bitki kısımları, OMS= Organik madde sindirilebilirliği (%), ME= Metabolize edilebilir enerji (MJKg-1 KM), NE= Net Enerji laktasyon (MJ Kg-1 KM), P: Önem düzeyi

Tablo 3 Ökse otunun *In vitro* gaz üretim özellikleri mL 200mg-1 KM (Ortalama ± SD)Table 3 *In-vitro* gas production characteristics of the mistletoe mL 200mg-1 KM (Mean ± SD)

| Kaynak | BK | a | b | c | RSD |
|---------------------------------|----------------------|-------------|------------|-----------|------|
| Kayısı Ağaçlarından toplanan ÖO | Yapraklar | -3,39±1,32 | 39,19±4,29 | 0,08±0,01 | 1,39 |
| | Meyve | -4,395±1,46 | 42,12±3,82 | 0,09±0,01 | 1,14 |
| | Sap kısmı | -3,09±3,35 | 20,11±7,80 | 0,13±0,06 | 0,73 |
| | Bütün bitki | -4,245±0,81 | 41,67±3,76 | 0,09±0,01 | 1,27 |
| Badem Ağaçlarından toplanan ÖO | Yapraklar | -4,09±5,23 | 40,42±4,38 | 0,07±0,02 | 2,78 |
| | Meyve | -2,09±1,54 | 39,05±1,59 | 0,08±0,01 | 1,21 |
| | Sap kısmı | -1,89±0,64 | 25,55±1,77 | 0,07±0,01 | 0,72 |
| | Bütün bitki | -1,15±1,06 | 34,12±1,89 | 0,08±0,01 | 1,22 |
| P | Ağaç türleri | 0,10 | 0,53 | 0,01 | |
| | Bitki kısımları | 0,74 | 0,00 | 0,37 | |
| | Ağaç×Bitki kısımları | 0,42 | 0,04 | 0,16 | |

Kaynak: Ökse otunun toplandığı ağaç, BK: Bitki kısımları, a: Hemen çözünen fraksiyondan gelen gaz üretimi (mL), b: çözünmeyen fraksiyondan gelen gaz üretimi (mL), c: çözünmeyen fraksiyon için gaz üretim hızı sabiti (mL/h), P: Önem düzeyi

Tablo 4 Ökse otu inkübasyon süresinde elde edilen gaz üretim miktarları (mL) ve pH değerleri

Table 4 Gas production quantities (mL) and pH values obtained at the time of mistletoe incubation

| K | BK | İnkübasyon süresi, saat | | | | | | | | |
|----|--------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| | | 3 | 6 | 9 | 12 | 24 | 48 | 72 | 96 | pH |
| KA | Yaprak | 4.29±0.27 | 12.55±1.31 | 18.17±2.25 | 22.10±2.55 | 28.55±2.75 | 34.04±2.82 | 35.95±3.44 | 37.20±3.19 | 6.85±0.03 |
| | Meyve | 4.82±0.25 | 11.81±0.57 | 17.83±1.35 | 23.21±1.56 | 31.37±2.12 | 35.33±3.20 | 37.76±3.58 | 39.02±3.10 | 6.82±0.03 |
| | Sap | 2.93±0.81 | 7.59±1.84 | 10.01±3.34 | 12.25±4.27 | 15.18±5.03 | 16.03±6.54 | 16.89±6.69 | 17.75±7.19 | 6.83±0.06 |
| | TB | 4.62±0.45 | 12.68±1.11 | 18.51±1.87 | 23.68±1.84 | 30.58±2.54 | 35.51±3.25 | 37.52±3.40 | 38.89±3.26 | 6.78±0.04 |
| BA | Yaprak | 3.28±0.60 | 9.68±1.09 | 13.65±2.16 | 18.83±1.82 | 30.23±5.72 | 32.47±1.29 | 34.37±1.28 | 38.20±3.94 | 6.81±0.06 |
| | Meyve | 5.17±1.12 | 12.74±1.07 | 17.55±0.27 | 22.35±0.25 | 29.56±1.13 | 34.73±0.07 | 36.95±0.39 | 38.24±0.66 | 6.78±0.06 |
| | Sap | 2.26±1.58 | 6.45±2.09 | 9.76±2.11 | 12.74±2.69 | 17.79±3.15 | 21.64±2.64 | 23.56±2.63 | 24.26±2.51 | 6.96±0.08 |
| | TB | 5.01±0.53 | 12.10±1.71 | 15.83±1.65 | 19.69±1.04 | 26.64±0.63 | 30.91±1.24 | 32.58±1.39 | 34.38±1.37 | 6.87±0.04 |
| P | AT | 0.43 | 0.10 | 0.02 | 0.04 | 0.76 | 0.81 | 0.90 | 0.68 | 0.05 |
| | BK | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 |
| | A×BK | 0.23 | 0.12 | 0.18 | 0.24 | 0.20 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.01 |

K: Ökse otunun toplandığı ağaç, KA: Kayısı Ağaçlarından toplanan ÖO, BA: Badem Ağaçlarından toplanan ÖO, AT: Ağaç türleri, BK: Bitki kısımları, TB: Tüm bitki, A×BK: Ağaç × Bitki kısımları, P: Önem düzeyi

İnkübasyon süresi boyunca elde edilen gaz üretim parametreleri, kayısı ve badem ağaçlarından toplanan ökse otunun ağaç türleri arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir. Ancak aynı ağaç türleri arasında ökse otunun tüm, sap, meyve ve yaprak kısımları arasında 96 saatlik inkübasyon süreleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (P<0,05).

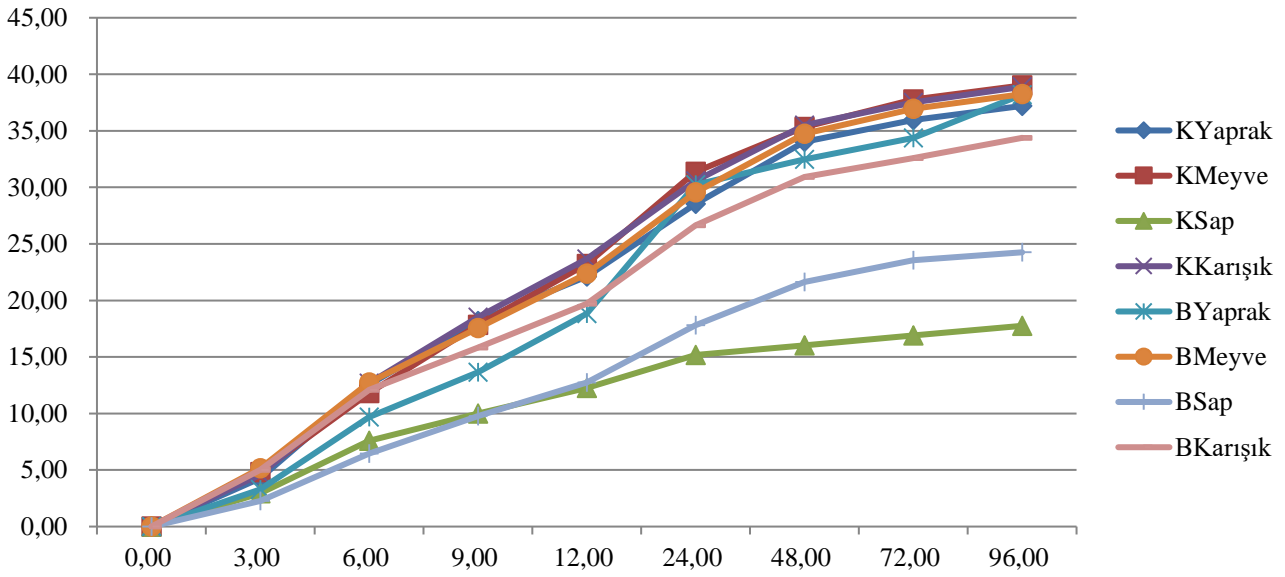
Ndagurwa ve Dube (2013), Zimbabwe de yarı kurak otlaklarda keçiler tarafından otlatılan üç farklı ökse

otunun (*Erianthemum ngamicum*, *Plicosepalus kalachariensis* ve *Viscum verrucosum*) ve dört akasya türünün (*Acacia gerrardii*, *Acacia karroo*, *Acacia nilotica* ve *Acacia robusta*) hayvan beslemede kullanılabilirliğinin etkisini araştırdıkları çalışmalarında, akasyanın ham protein (HP) ve ADF içeriğini ökse otundakinden daha fazla bulmuşlardır (HP:120.9, 109.5 g/kg KM, ADF:219.1ve 161.1 g/kg KM). Fakat ADL, kondense tanen (CT), *in vitro* kuru madde sindirilebilirliği

açısından ökse otu ve akasya arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmalarında ökse otu türlerinin akasya türlerine göre daha iyi olduklarını ve ökse otunun yarı kurak olan bölgelerde keçiler tarafından otlatılabileceğini belirtmişlerdir.

Modibela ve ark. (2000) parazitik bitkilerden, *Topinanthus lugardii*, *Erianthemum ngamicum*, *Viscum rotundifolium* ve *Viscum verrucosum*'u yılın farklı aylarında (Ocak, Mart, Mayıs, Haziran) toplanmış ve yaprak sap ve tüm bitki olarak ayırarak besin madde analizlerini ve in vitro sindirilebilirliğini araştırmışlardır. Mevsim ve parazit bitkilerin HP üzerinde etkisi önemli bulunmuştur. Ham protein ocak ayından haziran ayına kadar doğrusal bir lineer artış gösterdiğive 104'den 206

g/kg KM de olduğu belirtilmiştir. Cu (Bakır) içeriğinin de doğrusal bir şekilde arttığını belirtmişlerdir. *Viscum rotundifolium* HP içeriği *Erianthemum ngamicum* türünden daha fazla olduğu belirtilmiştir. *Viscum rotundifolium* Cu ve Zn içeriğinin diğer türlerden daha fazla olduğu belirtilmiştir. *Topinanthus lugardii* ve *Erianthemum ngamicum* çeşitleri için gövde(sap) kısmı selüloz ve lignin içeriği daha fazla elde edilmiştir. Fakat in vitro sindirilebilirliği düşük elde edilmiştir. Kuru sezon dönemlerinde besin madde içeriklerinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında parazitik bitkilerin yem katkı maddesi olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.



Grafik 1 Farklı İnkübasyon sürelerinde belirlenen gaz üretim değerleri, mL
Figure 1 Gas production values obtained during incubation, mL

Benzer bir şekilde Ahmed ve ark. (2018) küçükbaş ve büyükbaş hayvanların besin madde ihtiyaçlarının sağlanması açısından özellikle yeşil otların yetersiz olduğu kış dönemi süresince hayvanların besin madde ihtiyacının karşılanması için bu bitkilerin kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bazı Akdeniz bölgelerinde özellikle kaba yemin yetersiz olduğu ve kurak dönemlerde, çalı ve çalının yaprakları gibi ÖO da önemli besin madde kaynakları olarak düşünülebilmektedir.

Ökse otunun farklı amaçlar için de kullanımı önerilmektedir. Ökse otunun gövde ve yaprak kısımlarının oral kullanımının öksürük ve iç parazit tedavilerinde kullanılabileceği bildirilmektedir (Sinmez ve Yaşar, 2017). Sinmez ve Yaşar (2017) ökse otunun öksürük tedavisinde, buzağı ve danaların iç parazit mücadelesi ile gelişmelerini hızlandırmak amacıyla kullanıldığını belirtmişlerdir. Benzer olarak ökse otunun bağışıklık sistemini uyarıcı, solunum yolları üzerinde yumuşatıcı etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Yüksel ve ark., (2005) çalışmalarında ökse otunun saponinler, organik asitler ve alkaloid içerdiğini belirtmişlerdir. Benzer olarak kurutulmuş meyve ve yapraklı dallarının kabızlığı önleyici, idrar arttırıcı, kusturucu, kuvvet verici ve tansiyon düşürücü etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Sarıçiçek ve ark., (2013) makalesinde ökse otundan yapılan silajların bekleme süresinin 90 gün olduğunu ve silaj kalitesinin ağaç çeşidine göre değişmekte olduğunu ve aynı zamanda iyi kalitede alternatif bir kaba yem olarak değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarda ÖO'nun kaba yem kaynağı olarak kullanımının yanı sıra farklı amaçlar içinde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Hayvan üreticileri sıklıkla yem ihtiyacını karşılamak için alternatif yemler araştırırlar. Kırsal alanda besin maddesi yetersizliği sırasında hayvanların ökse otlarını tükettikleri de bilinmektedir. Bu nedenle *Viscum* türleri ruminant beslemede alternatif mineral ve yem kaynakları olabilir (Madibela ve ark., 2000).

Ökse otları daha çok otlatılarak tüketilmektedir. Daha çok yukarı sürgün yerlerinde olduğu için yapraklar keçiler için uygun besin kaynakları olabilmektedir. Bu çalışmada ÖO'nun yaprak kısmının sap kısmından daha fazla besin madde içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir ve bu bulgu yaprak kısımlarının hayvanlar tarafından daha fazla tercih edilmesini de desteklemektedir. Özellikle yarı kurak alanlarda ki keçiler tarafından uygun protein kaynakları olarak değerlendirilebilir. Ökse otunun besin değeri üzerine sezonun, konakçı olduğu ağaçların ve ökse otunun türlerine göre değişebilmektedir. Bu nedenle elde edilen

bulgular çalışmamızdaki elde edilen bulgular ile uyumlu olduğu gözlemlenmektedir.

Sonuç

Ökse otunun farklı kısımlarının OMS, ME ve NEL değerlerinde istatistiksel olarak farklılıklar bulunmuştur. Genel olarak, ökse otu, HP ve ADF, NDF açısından uygun, ham yağ, ME ve NEL içerikleri bakımından ise kaba yemlere göre iyi düzeyde bulunmuştur. Ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan kaba yemlerle (NRC 2001) karşılaştırıldığında, bu çalışma bulguları ökse otu türlerinin yemlik kaynakları olarak düşünülebileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, sağlık ve performans üzerindeki zararlı etkileri beslenme denemelerinde gösterilmedikçe ökse otu, geviş getirenlerin rasyonlarında yem maddesi olarak kullanılabilir bir potansiyele sahiptir.

Teşekkür

Çalışmanın yapılmasında FEB 2016/01-BAGEP nolu proje ye Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri biriminin katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- A.O.A.C. 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis”, 15th (Ed.), Vol. 1. AOAC, Washington, DC, pp. 69-79.
- Ahmad S, Mir NH, Sultan SM. 2018. White-berry mistletoe (*Viscum album L.*): A Hemiparasitic Plant: Occurrence and ethnobotanical use in Kashmir. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 7(1): 1831-1833.
- Anonim1. 2014. Ökse otu (*Viscum album L.*) Erişim Adresi: <http://www.etarim.net/bilgi-bankasi/bahce-bitkileri-notlari/okseotu-viscum-album-l.html> [Erişim: 02.05.2017].
- Anonim2. 2014. Ökse otu. Erişim Adresi: https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%96kse_otu [Erişim:02.06.2017]
- Anonim3. 2014: Ökse Otu Nedir? Faydaları Nelerdir. Erişim Adresi: http://www.e-sehir.com/faydali_bitkiler/bilgi24_okse-otu.html#.U_JLGP1_uVM. [Erişim: 08.05.2017].
- AOAC. 1998. Official Methods of Analysis. 16th Edition, AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Blümmel M, Ørskov ER. 1993. Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradabilities of roughages in predicting food intake of cattle. *Anim. Feed. Sci. and Technol.* 40: 109–119.
- Close W, Menke KH. 1986. Selected topics in animal nutrition. Deutsche stiftung für internationale entwicklung, Dok 1350 C/a, Germany, pp:170.
- Görgülü M. 2002. Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:244, Ders Kitapları Yayın No: A-78.
- Hawksworth FG, Wiens D. 1996. Dwarf mistletoes (*Viscum album L.*), biology, pathology and systematics. U.S.A. Department of Agriculture Forest Service, Agricultural Handbook 709.

- Hejzman M, Hejzmanová P, Stejskalová M, Pavlů V. 2014. Nutritive value of winter-collected annual twigs of main European woody species, mistletoe and ivy and its possible consequences for winter foddering of livestock in prehistory Vol. 24(6): 659–667 2014 DOI: 10.1177/0959683614526904.
- Madibela OR, Boitumelo WS, Letso M. 2000. Chemical composition and in vitro dry matter digestibility of four parasitic plants (*Tapinanthus lugardii*, *Erianthum ngamicum*, *Viscum rotundifolium* and *Viscum verrucosum*) in Botswana. *Animal Feed Science and Technology* 84: 97-106.
- Menke KH, Raab L, Salewski A, Steingass H, Fritz D, Schneider W. 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *J. Agric. Sci. Camb.* 93: 217–222.
- Menke KH, Steingass H, 1988. Estimation of the Energetic Feed Value Obtained from Chemical Analysis and In Vitro Gas Production Using Rumen Fluid. *Anim. Res. Devl.*, Separate Print, 287-55.
- Ndagurwa HGT, Dube JS. 2013. Nutritive value and digestibility of mistletoes and woody species browsed by goat in a semi-arid savana, southwest Zimbabwe. *Livestock Science* 151: 163-170.
- Ørskov ER, McDonald I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci. Camb.* 92: 499–503.
- Sarıççek Z, Fatma A. 2013. Farklı Konakçılara Ait Ökse Otları (*Viscum Album L.*)’nın Silaj Kalitesinin belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 8. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi 05.07 Eylül 2013, Çanakkale.
- Sinmez Ç, Yaşar A. 2017. Organik Hayvansal Üretimde Bitkisel Drogaların Kullanılması: Orta Anadolu Bölgesi Halk Veteriner Hekimliği Örneği *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(13): 1690-1695, 2017 ISSN: 2148-127X.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74 (10): 3583–3597.
- Van Soest PJ. 1982. Analytical systems for evaluation of feeds. In: *Nutritional ecology of the ruminant* (P.J. Van Soest Eds.) Cornell University Press. Chapter 6. Ithaca, NY. Pp.75-94.
- Van Soest, PJ Robertson JB, Levis BA. 1991. Method for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583-3597.
- Yıldırım B. 2015. Türkiye’deki Silaj Çalışmaları 2005-2014. Derleme Makalesi / Review Article Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 5(2): 79-88, 2015.
- Yüksel B, Akbulut S, Keten A. 2005. Çam Ökse otu (*Viscum album ssp. austriacum* (Wiesb.) Vollman)Nun Zararı, Biyolojisi Ve Mücadelesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2005, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 111-124. Erişim Adresi <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/sduofd/article/viewFile/1089000458/1089000559> [Erişim:06.05.2017]