

Atık Kırmızı ve Beyaz Üzüm Posalarının Alternatif Kaba Yem Kaynağı Olarak Silolanmasının Besin Madde Kompozisyonu ve Silaj Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

İsmail ÜLGER^{1*}, Mustafa ÖZDEMİR²

^{1,2} Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 38280, Kayseri

¹<https://orcid.org/0000-0003-3606-0737>

²<https://orcid.org/0000-0001-6160-2484>

*Sorumlu yazar: e-mail: i_ulger@hotmail.com

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 11.08.2022

Kabul tarihi: 25.12.2022

Online Yayınlanma: 10.03.2023

Anahtar Kelimeler:

Üzüm posası

Kaba yem

Silaj

Besin madde

Kalite

ÖZ

Bu çalışma meyve suyu sanayi atığı kırmızı ve beyaz üzüm posası ile yapılan silajların pH, kimyasal kompozisyon, hücre duvarı bileşenleri, Fleig puanları, metabolik enerji ve organik madde sindirilebilirlik değerleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada kuru madde, ham protein, ham selüloz, ham yağ, ADF, NDF ADL, hemiselüloz, pH, suda çözünabilir karbonhidrat, Fleig puanı, metan üretimi, toplam gaz üretimi içinde metan oranı kırmızı üzüm posasında daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı belirlenmiştir. Toplam sindirilebilir besin, selüloz olmayan karbonhidrat, organik madde sindirilebilirlik derecesi, gaz üretimi, gaz üretiminin metabolik enerjisi ve metabolik enerji beyaz üzüm posasında daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önemli bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Kırmızı üzüm posası ham kül içeriği açısından daha yüksek çıkmıştır ve istatistiksel ($P<0,05$) olarak önemli bulunmuştur. Kırmızı ve beyaz üzüm posaları besin madde ve silolanabilirlik özellikleri açısından önemli farklılıklara rastlanmamıştır. Elde edilen sonuçlar üzüm posasının tek başına veya diğer yem hammaddeleri veya posalarla birlikte silaj materyali olabileceğini göstermektedir. Üzüm suyu sanayi her yıl yüksek miktarda üzüm posası ortaya çıkartmaktadır. Üzüm posasının silajı yapılarak ruminant beslemede kullanılabilir olduğu öngörülmektedir. Üzüm posasının hayvan yemi olarak kullanılması önemlidir çünkü çevreye atık olarak bırakılacak posaların azalması ile birlikte çevre kirliliğinin de azalacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak ekonomik anlamda da katkısının olacağı görülmektedir.

Effects of Ensiling Waste Red and White Grape Pulp as Alternative Forage Source on Nutrient Composition and Silage Quality Traits

Research Article

Article History:

Received: 11.08.2022

Accepted: 25.12.2022

Published online: 10.03.2023

Keywords:

Grape

pomace

Forage

Silage

Nutrients

Quality

Pulp

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of red and white grape pulp silages obtained from the fruit juice industry on pH, chemical composition, cell wall components, Fleig scores, metabolic energy, and organic matter digestibility values. In the study, dry matter, crude protein, crude fiber, crude oil, ADF, NDF ADL, hemicellulose, pH, water-soluble carbohydrate, Fleig score, methane production, and methane ratio in total gas production was higher than red grape pulp, but it was determined that this difference was not statistically significant ($P=0.05$). Total digestible nutrients, non-cellulose carbohydrates, organic matter digestibility degree, gas production, metabolic energy of gas production, and metabolic energy were higher in white grape pulp, but this difference was not statistically

significant ($P=0.05$). Red grape pulp was higher in terms of raw ash content and was statistically significant ($P<0.05$). No significant differences were found between the red and white grape pulps. The obtained results show that grape pulp can be silage material alone or with other feed raw materials or pulp. The grape juice industry produces large quantities of grape pulp each year. It is envisaged that grape pulp can be used as silage for feeding ruminant animals. The use of grape pulp as animal feed is important because it is thought that environmental pollution will decrease with the reduction of pulp being left as waste to the environment. It is also seen that it will contribute economically.

To Cite: Ülger İ., Özdemir M. Atık Kırmızı ve Beyaz Üzüm Posalarının Alternatif Kaba Yem Kaynağı Olarak Silolanmasının Besin Madde Kompozisyonu ve Silaj Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2023; 6(1): 792-805.

1. Giriş

Silaj, besin değeri yüksek, uzun süre depolamaya dayanıklı ve hayvanların faydalandığı alternatif kaba yemlerden birisidir (Kung ve ark., 2018). Yapımının kolay olması, birçok materyalden elde edilebilmesi, yapımında iş gücünün düşük olması nedeniyle kuru ota tercih edilebilecek bir alternatif olarak görülen silaj, taze yeşil ot bulunmayan dönemlerde ucuz ve yeterli yem kaynağı olarak görülebilir (Ülger ve ark.2020a;Özdemir ve Okumuş, 2022). Birçok yem bitkisi ve posadan başarıyla silaj yapılabilir (Ayaşan ve ark.,2020;Büyükkılıç Beyzi ve ark., 2018; Büyükkılıç Beyzi ve ark., 2022).

Dünyada 2020 yılında 78,034,332 ton üzüm üretimi gerçekleşirken Türkiye’de 4,208,908 ton üretim gerçekleşmiştir. (FAO, 2020; TÜİK, 2021). Üzüm posası kolay geri kazanılabilen ve çeşitli biyolojik bileşiklerce zengin kaynaklarıdır (Hogervorst ve ark., 2017). Üzüm hasadının kısa sürede bitmesi nedeniyle yüksek miktarda üzüm posası ortaya çıkar ve posanın yaş depolanması sırasında içinde barındırdığı fenolik bileşikler pH seviyesini düşürebilir ve çevre kirliliği oluşturabilir (Beres ve ark., 2017). Üzüm posası, farklı işleme teknikleri ile üretilen üzüm suyu, pekmez, şarap ve sirke gibi ürünlerden geriye kalan, lignin içeriği yüksek atık maddedir. Üzüm posası miktarı, üzüm çeşidine, presleme işlemi ve fermantasyon adımlarına bağlıdır. Üzüm posası genel olarak işlemde kullanılan üzüm ağırlığının %20-30’u arasında olduğu görülmüştür (Beres ve ark., 2017). Üzüm posası içerdiği yüksek su miktarı nedeniyle depo şartlarında uzun süre saklanması mümkün olmadığı ve kısa sürede oluşacak bozulmalar ile yem olarak değerlendirilmesinin çok zorlaştığı belirtilmiştir (Özdüven ve ark., 2005; Ülger ve ark., 2015). Üzüm posasının hayvan yemi olarak kullanımından istenilen verim alınamamıştır. Son yıllarda ortaya çıkan üzüm posasının sadece %3’ünün hayvan yemi olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir (Brenes ve ark., 2016). Üzüm posasının yüksek miktarda ortaya çıkması nedeniyle hayvan yemi olarak kullanılması yem maliyetlerini düşürme açısından önemlidir.

Son dönemde yaşanan iklim değişikliği ve su kaynaklarında yaşanan azalmanın ardından gıda üretim ve kalitesi daha büyük bir öneme sahip olmuştur. Üzüm posasının kullanımı sadece çevre kirliliği etkisini azaltmakla kalmayıp hayvan yeminde yaşanan sorunlarında hafiflemesine neden olabilecektir (Abarghuei ve ark., 2010; Parvin ve ark., 2010;Ülger ve ark.,2017).

Bu çalışma, beyaz üzüm posası (BÜP) ile kırmızı üzüm posasının (KÜP) silolanması ile elde edilen silajların, pH, kimyasal kompozisyon, hücre duvarı bileşenleri, Fleig puanları, metabolik enerji ve organik madde sindirilebilirlik değerleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Meyve suyu sanayi atıkları olan üzüm posaları özel bir kuruluştan taze olarak temin edilmiştir. Temin edilen üzüm posaları aynı gün silolanmıştır. Her bir muamele grubu 3 tekerrürlü olarak bir litre hacmindeki cam kavanozlara hava kalmayacak şekilde doldurulmuştur. Cam kavanoz kapakları silo suyunun drenaj yapılabilmesi için delinmiştir. Drenajın tam olarak yapılabilmesi için 24 saat ters çevrilerek bekletilmiştir. Bu işlemin ardından kavanozlar 60 gün boyunca fermentasyon için bekletilmiştir. 60 gün süren inkübasyon sonucunda kavanozlar açılmıştır.

Silajların pH değeri açıldıktan hemen sonra ölçülmüştür. pH değeri ölçümü 25 g silaj örneği bir behere alınmış, üzerine 100 ml distile su ilave edilmiş ve 5 dakika blender ile parçaladıktan sonra ölçümler yapılmıştır. Silaj kalite belirlenmesi için Fleig puanlama sistemi kullanılmış ve Kılıç (1984)'ın belirttiği gibi Fleig Puanı=[220+(2x%Kuru Madde-15)-40xpH] eşitliği ile hesaplamalar yapılmıştır. Silaj kalitesine ait puan skalası bu şekildedir: 20-0=Kötü, 21-40=Orta, 41-60=Memnuniyet verici, 61-80=İyi, 81-100=Pekiyi.

Silajda ham yağ (HY), ham protein (HP), ham kül (HK) ve kuru madde (KM) analizleri AOAC (1990)'e göre yapılmıştır. Nötral deterjan fiber (NDF), asit deterjan fiber (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) analizleri Goering ve Van Soest (1970) tarafından belirtilen yöntemlerle yapılmıştır. Metabolik enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerleri için Blümmel ve Ørskov (1993), organik madde sindirilebilirlik derecesi (OMSD) için Menke ve ark. (1979) tarafından geliştirilen aşağıdaki denklemler kullanılmıştır.

$$\text{OMSD (\%)} = 14.88 + 0.8893 \times \text{GÜ} + 0.0448 \times \text{HP} + 0.0651 \times \text{HK}$$

$$\text{ME (MJ/kg KM)} = 2.20 + 0.136 \times \text{GÜ} + 0.0057 \times \text{HP} + 0.00029 \times \text{HY}$$

$$\text{NEL (MJ/kg KM)} = 0.1149 \times \text{GÜ} + 0.0054 \times \text{HP} + 0.0139 \times \text{HY} - 0.0054 \times \text{HK} - 0.36$$

(GÜ: 24 saatlik fermentasyon sonucu açığa çıkan gaz miktarı (ml); HP: Yemin ham protein içeriği (g/kg KM); HY: Yemin ham yağ içeriği (g/kg KM); HK: Yemin ham kül içeriği (g/kg KM))

Yem ham maddelerinin in vitro koşullarda sindirilebilirlik özelliklerinin değerlendirilmesinde Menke ve Steingass (1988) tarafından bildirilen Gaz Üretim Tekniği kullanılmıştır. Yöntemde yemlerin gaz üretimini saptayabilmek için 100 ml hacimli özel cam şırıngalar (Model Fortuna, Häberle Labortechnik, LonseeEttleschie, Germany) kullanılmış ve yaklaşık 0.200 g kuru yem örnekleri üç tekerrürlü olarak cam şırıngalar içerisine konulmuştur. Gaz oluşumunu sağlamak amacıyla tüplerin içerisine 10 ml rumen sıvısı ve 20 ml çözelti konmuştur. Rumen sıvısıyla birlikte kullanılan bu çözelti 620 ml saf su + 310 ml makro element çözeltisi 0.16 ml iz element çözeltisi + 310 ml tampon çözelti +1.6 ml resazurin ve redüksiyon çözeltilerinden oluşmaktadır. Bu işlemden sonra tüpler 39°C'deki su banyosunda inkübasyona alınmışlardır. Daha sonra sırasıyla inkübasyonun 3, 6, 12, 24, 48, 72 ve 96.

saatlerinde tüpler içerisinde üretilen gaz miktarları saptanmıştır. İn vitro gaz üretim tekniğinin uygulanması amacıyla kesimhaneden Kıvrıcık koç rumen sıvısı alınmıştır.

Ham selüloz (HS) ve Asit deterjan lignin (ADL) belirlenmesi Bulgurlu ve Ergül (1978) tarafından belirtilen Lepper yöntemi ile yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler istatistiksel olarak SPSS 21 (2012) paket programında Bağımsız Örneklem T-Testi ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizde önem derecesi $p < 0,05$ olarak alınmıştır. Çizelgelerde ortalama değerler ve standart sapma değerleri verilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Üzüm posalarına ait kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham selüloz (HS), ham yağ (HY), asit deterjan fiber (ADF), nötral deterjan fiber (NDF), asit deterjan lignin (ADL) ve hemiselüloz (HEM) oranı Tablo 1’de verilmiştir. Gruplar arasında HK oranında belirlenen farklılıkların istatistiksel anlamda farklı olduğu tespit edilmiştir. KH, HP, HS, HY, ADF, NDF, ADL ve HEM oranlarında bulunan farklılıkların istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Beyaz Üzüm Posası ve Kırmızı Üzüm Posasının hücre duvarı bileşenleri ve kimyasal kompozisyona etkileri

	BÜP	KÜP	P	F
KM, %	50,06±0,43	51,72±6,03	0,092	4,848
HK, %	6,43±0,04 ^b	6,75±1,14 ^a	< 0.05	8,814
HP, %	8,85±0,55	9,42±1,81	0,121	3,863
HS, %	28,26±4,77	28,86±4,29	0,712	0,157
HY, %	6,93±0,51	7,07±0,76	0,496	0,559
ADF, %	39,56±4,09	40,70±2,52	0,395	0,905
NDF, %	44,40±3,71	45,78±1,65	0,167	2,851
ADL, %	11,29±0,99	11,84±1,89	0,208	2,252
HEM, %	4,84±2,07	5,08±0,88	0,254	1,775

BÜP: Beyaz Üzüm Posası, KÜP: Kırmızı Üzüm Posası, KM: Kuru madde, HEM: Hemiselüloz, HY: Ham yağ, HK: Ham kül, HP: Ham protein, HS: Ham selüloz, ADF: Asit deterjan fiber, NDF: Nötral deterjan fiber, ADL: Asit deterjan lignin.

BÜP ve KÜP gruplarının hücre duvarı bileşenleri ve kimyasal kompozisyona etkileri Tablo 1’de verilmiştir.

Çalışmada KM oranı BÜP grubunda %50,06 olarak bulunurken, KÜP grubunda %51,72 olarak bulunmuştur. KM oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Üzüm posası silajı ile ilgili çok sayıda çalışma vardır. Üzüm posasında Özdüven ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada (%35,16), Boylu (2009) tarafından yapılan çalışmada (%36,21 ve %40,58), Baumgärtel ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada (%27,3 ve %30,5) ve Santos ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada (%33,7) üzüm posası silajında KM oranının daha düşük olduğu bildirilmiştir. Farklı posalarla yapılan çalışmalarda

Köksal (2020) tarafından dut posasının silajı çalışmasında KM oranı %22,31, Başar ve Atalay (2020) tarafından yapılan farklı turunçgil posası ile yapılan silajlarda KM oranı %6.76-9.66 olarak bildirilmiştir. Bunun aksine Özkan (2019) tarafından yapılan çalışmada yaş şeker pancarı posası silajında KM oranı %70.06 olarak bildirilmiştir.

Çalışmada HK oranı BÜP grubunda %6,43 olarak bulunurken, KÜP grubunda %6,75 olarak bulunmuştur. HK oranı açısından KÜP grubu daha yüksek olduğu belirlenmiştir ve oluşan farklılık, istatistiksel ($P=0,05$) açıdan da önemlidir. Canbolat ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada (%4,26) ve Martins Flores ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada (%4,48) ve Fitri ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada (%6,67-8,08) üzüm posası silajlarında HK oranının daha düşük bulunduğu bildirilmiştir. Başar ve Atalay (2020) tarafından gerçekleştirilen turunçgil posalarının ruminant beslemede alternatif yem kaynağı olarak kullanımı çalışmasında HK oranının %3,26-5,33 arasında değiştiği bildirilmiştir. Ülger ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada yaş şeker pancarı posası silajında HK oranı %4,60 olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada HP oranı BÜP grubunda 8,85 olarak bulunurken, KÜP grubunda 9,42 olarak bulunmuştur. HP oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Baumgärtel ve ark. (2007) çalışmasında (%9,3 ve %15,5), Boylu (2009) tarafından yapılan çalışmada (%10,20 ve %11,60), Spanghero ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada (%10,3), Canbolat ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada (%10,77) ve Massaro Junior ve ark. (2022) tarafından yapılan (%13,98) üzüm posası silajında HP oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Farklı meyve posaları ile yapılan çalışmalarda Başar ve Atalay (2020) farklı turunçgil posalarından silaj yapımı çalışmasında HP oranı %6.50-11.46, Köksal (2020) tarafından yapılan çalışmada dut posası silajında HP oranı %15,38 olarak bildirilmiştir.

Çalışmada HS oranı BÜP grubunda %28,26 olarak bulunurken, KÜP grubunda %28,86 olarak bulunmuştur. HS oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Boylu (2009) tarafından üzüm posası silajlarında farklı katkı maddesi kullanımının fermentasyon gelişiminin araştırıldığı çalışmada HS oranı (%28,79 ve %29,50) benzer bulunduğu bildirilmiştir. Ülger ve ark. (2015) tarafından yapılan yaş şeker pancarı posası silajının kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada HS oranı daha düşük (%16,79), bunun aksine Yalçınkaya ve ark. (2012) tarafından farklı meyve posası silajlarının besin değerlerini belirleme üzerine yapılan çalışmada (%31.16-33.74) ve Özkan (2019) tarafından yapılan yaş şeker pancarı posası silajı çalışmasında (%35,14) elde edilen sonuçların daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir.

Çalışmada HY oranı BÜP grubunda 6,93 olarak bulunurken, KÜP grubunda 7,07 olarak bulunmuştur. HY oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Baumgärtel ve ark. (2007) tarafından farklı üzüm çeşitlerinin posasından silaj yapılan çalışmada HY oranı (%4,8 ve %7,0) yakın değerlerde çıktığı bildirilmiştir. Canbolat ve ark. (2014) tarafından yapılan (%8,39) ve Spanghero ve ark. (2009) (%10,3) tarafından yapılan üzüm posası çalışmalarında HY oranının daha yüksek bulunduğu, bunun aksine Ülger ve ark.

(2015) tarafından yapılan çalışmada yaş şeker pancarı posasında çalışmasında (%2,57) ve Özdemir ve Ülger (2022) tarafından yapılan şeftali posası silajı çalışmasında (%4.60) daha düşük bulunduğu bildirilmiştir. Başar ve Atalay (2020) tarafından farklı turuncgil posalarının silajları üzerine yapılan çalışmada HY oranının çok geniş ölçüde bulunduğu (%4,84-21,01) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Çalışmada ADF oranı BÜP grubunda 39,56 olarak bulunurken, KÜP grubunda 40,70 olarak bulunmuştur. ADF oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Canbolat ve ark. (2014) tarafından nar posası silajı ile yapılan çalışmada (%40.28) benzer değerde bulunduğu bildirilmiştir. Üzüm posası silajında Spanghero ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada (%38,6) ve Canbolat ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada (%30,76) daha düşük bulunurken, Boylu (2009) tarafından yapılan çalışmada (%50,82 ve %52,69) ve Massaro Junior ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmalarda (%56,59) daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir.

Çalışmada NDF oranı BÜP grubunda %44,40 olarak bulunurken, KÜP grubunda %45,78 olarak bulunmuştur. NDF oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Canbolat ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında NDF oranı (%44,13) benzer değerlerde bulunduğu bildirilmiştir. Özdemir ve Ülger (2022) tarafından yapılan çalışmada şeftali posası silajında (%49.66) ve Canbolat ve ark. (2014) tarafından yapılan nar posası silajında (%58.59) daha yüksek, Spanghero ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında (%40,4) ve Başar ve Atalay (2020) tarafından yapılan farklı turuncgil posası silajlarında (%16,70-29,05) daha düşük olduğu bildirilmiştir.

Çalışmada ADL oranı BÜP grubunda 11,29 olarak bulunurken, KÜP grubunda 11,84 olarak bulunmuştur. ADL oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Özdemir ve Ülger (2022) tarafından yapılan şeftali posası silajında (%11.68) benzer değerlerde olduğu bildirilmiştir. Baumgärtel ve ark. (2007) tarafından yapılan (%20,2 ve % 26,7), Boylu (2009) tarafından yapılan (%36,48 ve %42,09) üzüm posası silajlarında daha yüksek olduğu Ülger ve ark. (2015) tarafından yapılan yaş şeker pancarı posası silajında (%7,87), daha düşük bulunduğu bildirilmiştir.

Çalışmada HEM oranı BÜP grubunda 4,84 olarak bulunurken, KÜP grubunda 5,08 olarak bulunmuştur. HEM oranı açısından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Ülger ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada elma posasında (%11,16), şeker pancarı posası silajında (%24,80), mısır silajında (%23,45) ve bal kabağı posası silajında (%13,64), Şengül ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada yonca silajında (%9,87), %15 oranında nar posası eklenen yonca silajında ise (%11,41), Özdemir ve Ülger (2022) tarafından yapılan çalışmada şeftali posasında (%12.47) HEM oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Çalışmada bulunan sonuçlar literatür değerine göre genel olarak daha az çıkmıştır.

Üzüm posalarına ait pH, toplam sindirilebilir besin (TSB), toplam karbonhidrat (TK), suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK), organik madde sindirilebilirlik derecesi (OMSD) ve Fleig puanı (FP) Çizelge

2’de verilmiştir. Silaj kalitesinin belirlenmesinde önemli kriterlerden birisi de silajların pH değeridir (Kiermeier ve Renner 1963). Silajda optimum pH değerinin 3,5-4,0 arasında olması gerekmektedir (Kutlu, 2002). Silo yemlerinin niteliklerinin belirlenmesinde kolay bir yöntem olan fleig puanı, pH ve kuru madde oranına göre hesaplanmakta ve pH ile kuru madde oranına etki eden her faktör fleig puanı üzerine de etkili olmaktadır (Woolfort, 1984; Kılıç, 1986). Silo yeminde istenilen pH ve kuru madde oranı sağlandığında, fleig puanı da yüksek olmaktadır. Yapılan çalışmada elde edilen pH değeri ve kuru madde oranlarına göre silajların fleig puanı 100 puanın üzerinde değerler bulunmuştur.

Gruplar arasında TK oranında belirlenen farklılıkların istatistiksel anlamda farklı olduğu tespit edilmiştir. pH, TSB, SÇK, OMSD ve FP bulunan farklılıkların istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

BÜP ve KÜP gruplarının besin değeri ve Fleig puanları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Beyaz Üzüm Posası ve Kırmızı Üzüm Posasının Besin Değeri ve Fleig Puanları

	BÜP	KÜP	P	F
pH	3,62±0,30	3,77±0,22	0,424	0,791
TSB, %	75,00±2,52	74,06±1,12	0,167	2,845
TK, %	77,79±0,09 ^a	76,77±1,60 ^b	< 0.05	12,576
LOK, %	33,39±3,75	30,99±3,14	0,699	0,173
SÇK, %	3,46±0,54	3,69±1,17	0,261	1,710
OMSD, %	44,44±3,12	44,19±0,08	0,086	5,150
FP	160,20±11,94	157,65±20,83	0,497	0,558

BÜP: Beyaz Üzüm Posası, KÜP: Kırmızı Üzüm Posası, TSB: Toplam sindirilebilir besin, TK: Toplam karbonhidrat, SÇK: Suda çözünebilir karbonhidrat, LOK: Selüloz olmayan karbonhidrat OMSD: Organik madde sindirilebilirlik derecesi, FP: Fleig puanı.

Çalışmada pH değeri BÜP grubunda 3,62 olarak bulunurken, KÜP grubunda 3,77 olarak bulunmuştur. pH değeri bakımından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem olmadığı görülmüştür. Boylu (2009) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında pH değeri (3,53 ve 3,64) yakın değerlerde çıktığı bildirilmiştir. Üzüm posası silajında pH değerini belirleme amacıyla Can ve ark. (2004) tarafından yapılan (4,62) ve Santos ve ark. (2014) tarafından yapılan (4,11) çalışmasında daha yüksek, bunun aksine Özdüven ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada (3,55) daha düşük sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir. Farklı meyve posaları ile yapılan çalışmalarda, Başar ve Atalay (2020) turuncgil posalarında pH değeri 2,72-3,48, Ülger ve ark. (2015) yaş şeker pancarı posasının farklı meyve posaları ile silajında pH değeri 3,59-4,35 olarak bildirilmiştir.

Çalışmada TSB oranı BÜP grubunda %75,0 olarak bulunurken, KÜP grubunda %74,06 olarak bulunmuştur. TSB oranı bakımından BÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Büyükkılıç Beyzi ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada ayçiçeği silajında (%84,71) ve Ülger ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada limon posası silajında (%85,56), portakal posası silajında (%85,64) ve mandalina posası silajında (%85,76)

daha yüksek, mısır silajında daha düşük (%65,46) bulunduğu bildirilmiştir. Özdemir ve Ülger (2022) tarafından yapılan çalışmada şeftali posası silajında (%71,43) daha düşük bulunduğu bildirilmiştir.

Çalışmada TK oranı BÜP grubunda 77,79, KÜP grubunda 76,77 olarak bulunmuştur. TK oranında BÜP grubunda oluşan yüksek değerler istatistiksel olarak ($P=0,05$) anlamlı olduğu belirlenmiştir. LOK oranı BÜP grubunda 33,39, KÜP grubunda 30,99 olarak belirlenmiştir. LOK oranı açısından BÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat oluşan farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Büyükkılıç Beyzi ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada ayçiçeği silajında TK oranı 84,71 olarak bildirilirken, LOK oranı ise 30,13 olarak bildirilmiştir. Ülger ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada TK oranı ve LOK oranı sırasıyla mısır silajında TK oranı 65,46, LOK oranı 22,73, limon posası silajında TK oranı 85,56, LOK oranı 55,21, portakal posası silajında TK oranı 85,64, LOK oranı 55,05 ve mandalina posası silajında TK oranı 85,76, LOK oranı 51,67 olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Çalışmada SÇK oranı BÜP grubunda 3,46 olarak bulunurken, KÜP grubunda 3,69 olarak bulunmuştur. SÇK oranı bakımından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Canbolat ve ark. (2014) tarafından nar posası silajında yapılan çalışmada (%3,40) benzer değerler aldığı bildirilmiştir. Canbolat ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında (%2,57), Boylu (2009) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında (%1,97 ve %2,58) daha düşük, Özdüven ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında (%6,78), Ülger ve ark. (2020) mısır silajında (%4,46), limon posası silajında (%5,65), mandalina posası silajında (%4,0) daha yüksek ve aynı çalışmada portakal posası silajında (%3,45) benzer SÇK oranı ortaya çıktığı bildirilmiştir.

Çalışmada OMSD oranı BÜP grubunda %44,44 olarak bulunurken, KÜP grubunda %44,19 olarak bulunmuştur. OMSD oranı bakımından BÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Sargın ve Denek (2017) tarafından yapılan çalışmada yaş domates posası silajında (%58,23), Çapçı ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmada domates posası silajında (%57,34), Başar ve Atalay (2020) tarafından yapılan çalışmada farklı turunçgil posası silajlarında (%66,6-81,12), Ülger ve ark. (2015) yaş şeker pancarı posasının farklı meyve posaları ile silaj yapıldığı çalışmada (%71,98-78,09) ve Ülger ve ark. (2018) elma posası silajında (%62,32), şeker pancarı posası silajında (%74,41), mısır silajında (%55,35) ve bal kabağı posası silajında (%60,65) daha yüksek OMSD olduğu bildirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, genel olarak literatür sonuçlarına göre düşük kalmıştır.

Çalışmada FP, BÜP grubunda 160,20 olarak bulunurken, KÜP grubunda 157,65 olarak bulunmuştur. FP bakımından BÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Ülger ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada yaş şeker pancarı posasında FP 55,22, yaş şeker pancarı posası ve farklı meyve posalarının karışımlarından elde edilen silajlarda FS 31,27-61,36 arasında değiştiği bildirilmiştir. Başar ve Atalay (2020) tarafından yapılan çalışmada farklı turunçgil posası silajlarında FP 80,50-111,78 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Büyükkılıç Beyzi ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada ayçiçeği silajında FP 114,56 olarak bildirilmiştir.

Üzüm posalarına ait gaz üretimi (GÜ), metan üretimi (MÜ), toplam gaz üretimi içinde metan oranı (TGÜMO) ve metabolik enerji (ME) Çizelge 3'te verilmiştir. pH, GÜ, MÜ, TGÜMO ve GÜME grupları arasında bulunan farklılıkların istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemli olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3. Beyaz Üzüm Posası ve Kırmızı Üzüm Posasının Metabolik Enerjisi, in Vitro Gaz ve Metan Üretimi

	BÜP	KÜP	P	F
GÜ	32,33±3,51	32,00±0,00	0,082	5,319
MÜ	14,67±0,68	15,43±1,30	0,447	0,708
TGÜMO	45,67±4,97	48,20±4,06	0,563	0,396
ME, MJ/kg KM	12,98±0,06	12,94±0,14	0,268	1,652

BÜP: Beyaz Üzüm Posası, KÜP: Kırmızı Üzüm Posası, GÜ: Gaz üretimi, MÜ: Metan üretimi, TGÜMO: Toplam gaz üretimi içinde metan oranı, GÜME: Gaz üretiminin metabolik enerjisi, ME: Metabolik enerji.

BÜP ve KÜP gruplarının metabolik enerjisi, in vitro gaz ve metan üretimi Tablo 3'te verilmiştir.

Çalışmada GÜ, BÜP grubunda 32,33 olarak bulunurken, KÜP grubunda 32,00 olarak bulunmuştur. GÜ bakımından BÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Başar ve Atalay (2020) tarafından yapılan çalışmada farklı turunçgil posalarının silajları üzerine yapılan çalışmada GÜ 50,48-68,18 arasında bulunduğu bildirilmiştir. Büyükkılıç Beyzi ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada GÜ, portakal posası silajında 77,00, mandalina posası silajında 74,67, limon posası silajında 74,00, şeker pancarı posası silajında 64,90 ve mısır silajında 63,20 olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Çalışmada MÜ, BÜP grubunda 14,67 olarak bulunurken, KÜP grubunda 15,43 olarak bulunmuştur. MÜ bakımından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Başar ve Atalay (2020) tarafından yapılan çalışmada farklı turunçgil posalarının silajları üzerine yapılan çalışmada (4,71-7,65), Büyükkılıç Beyzi ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada portakal posası silajında (11,73), limon posası silajında (12,39), şeker pancarı posası silajında (10,63) ve mısır silajında (10,43), Çiftçi ve ark. (2021) tarafından yapılan vetiver soya karışım silajında (5,87-9,22) MÜ daha düşük bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, metan üretiminin daha literatürde bakılan diğer çalışmalara göre daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Çalışmada TGÜMO, BÜP grubunda 45,67 olarak bulunurken, KÜP grubunda 48,20 olarak bulunmuştur. TGÜMO bakımından KÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Başar ve Atalay (2020) tarafından yapılan çalışmada farklı turunçgil posalarının silajları üzerine yapılan çalışmada (8,17-11,23) ve Büyükkılıç Beyzi ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada portakal posası silajında (15,24), mandalina posası silajında (15,77), limon posası silajında (16,78), şeker pancarı posası silajında (16,37) ve mısır silajında (16,51) daha düşük bulunduğu bildirilmiştir. Çalışmada TGÜMO diğer çalışmalara göre

yüksek çıkmıştır. Çalışmada, üretilen metan gazının yüksek olması nedeniyle toplam gaz içinde metan gazının oranının da yüksek olması iki bulgunun birbiri ile uyduğunu göstermektedir.

Çalışmada ME, BÜP grubunda 12,98 olarak bulunurken, KÜP grubunda 12,94 olarak bulunmuştur. ME bakımından BÜP grubu daha yüksek çıkmıştır fakat bu farklılığın istatistiksel açıdan ($P=0,05$) önem oluşturmadığı görülmüştür. Özdüven ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında (7,71), Sargın ve Denek (2017) tarafından yapılan çalışmada domates posası silajında (9,47), Özdemir ve Ülger (2022) tarafından yapılan şeftali silajı çalışmasında (8.07) ve Çiftçi ve ark. (2021) tarafından yapılan vetiver soya karışım silajında (6.89-8.74) daha düşük bulunduğu, Baumgärtel ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada üzüm posası silajında (18,7-20,8) ve Santos ve ark. (2014) tarafından yapılan üzüm posası silajı çalışmasında daha yüksek (22,95) bildirilmiştir.

4. Sonuç

BÜP ve KÜP grupları ile yapılan silajlarda pH optimum aralıkta olduğu görülmüştür. Silajlarda KM oranı diğer çalışmalara göre genel olarak yüksek bulunmuştur ve silaj lezzeti için olumsuz bir öge olarak düşünülebilir. Bunun yanı sıra ME açısından literatürdeki diğer çalışmalarla benzer sonuçlar verdiği görülmektedir. Kırmızı ve beyaz üzüm posaları besin madde ve silolanabilirlik özellikleri açısından önemli farklılıklara rastlanmamıştır. Üzüm posası, yüksek su içeriğine rağmen silaj yapılarak ruminant besleme için kullanılabilir alternatif kaba yemlerden birisidir. Üzüm posası silajının hayvan yemi olarak kullanılmasının yanında çevre kirliliğini de azaltarak işletme ve ülke ekonomisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Üzüm işleme tesislerinin yakınlarında bulunan hayvancılık işletmeleri posalardan silaj yaparak daha uzun süre faydalanabileceği ve yem maliyetini düşürebileceği tahmin edilmektedir. Üzüm işleme tesislerinden her yıl yüksek miktarda atık olarak ortaya çıkan üzüm posasının yem maliyetini düşürmek ve çevre kirliliğini azaltmak amacıyla uygun şekilde silaj yapılarak ruminant beslemede kullanılabilir olduğu öngörülmektedir. Ayrıca kırmızı ve beyaz üzüm posaları başka yem hammadde veya posalarla birlikte silaj yapılarak daha kalitesi sonuçlar elde edilebilir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

Abarghuei MJ., Rouzbehan Y., Alipour D. The influence of the grape pomace on the ruminal parameters of sheep. *Livestock Science* 2010; 132(1–3): 73–79.

AOAC. *Official Methods of Analysis* (15th ed.). Arlington, VA, USA; 1990.

- Ayaşan T., Sucu E., Ülger I., Hızlı H., Çubukcu P., Özcan BD. Determination of in vitro rumen digestibility and potential feed value of tiger nut varieties. *South African Journal of Animal Science* 2020; 50(5): 738-744.
- Başar Y., Atalay Aİ. The use of citrus pulps as an alternative feed sources in ruminant feeding and its methane production capacities. *Journal of the Institute of Science and Technology* 2020; 1449–1455. doi:10.21597/jist.725292
- Baumgärtel T., Kluth H., Epperlein K., Rodehutschord M. A note on digestibility and energy value for sheep of different grape pomace. *Small Ruminant Research* 2007; 67(2–3): 302–306. doi:10.1016/j.smallrumres.2005.11.002
- Beres C., Costa GNS., Cabezudo I., Da Silva-James NK., Teles ASC., Cruz APG., Freitas SP. Towards integral utilization of grape pomace from winemaking process: A review. *Waste Management* 2017; 68, 581–594. doi:10.1016/j.wasman.2017.07.017
- Blümmel M., Ørskov ER. Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in predicting of food intake in cattle. *Animal Feed Science and Technology* 1993; 40: 109-119.
- Boylu U. Üzüm posası silajlarında farklı katkı maddesi kullanımının fermentasyon gelişimi ve bazı mikrobiyolojik parametreler üzerine etkileri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, sayfa no:59. Tekirdağ, Türkiye, 2009.
- Brenes A., Viveros A., Chamorro S., Arija I. Use of polyphenol-rich grape by-products in monogastric nutrition. A review. *Animal Feed Science and Technology* 2016; 211, 1–17. doi:10.1016/j.anifeedsci.2015.09.016
- Bulgurlu Ş., Ergül M. Yemlerin fiziksel kimyasal ve biyolojik analiz metotları. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi; 1978.
- Büyükkılıç Beyzi S., Konca Y., Özdüven ML., Okuyucu B. Çeşitli ticari karışımların ayçiçeği silajlarında kullanılabilirlik olanağı, silaj kalitesi, in-vitro sindirilebilirlik ve mikroorganizma profili üzerine etkileri. *Alinteri* 2016; 31(B): 53–58.
- Büyükkılıç Beyzi S., Ülger İ., Kaliber, M., Konca, Y. Determination of chemical, nutritional and fermentation properties of citrus pulp silages. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 2018; 6(12), 1833. doi:10.24925/turjaf.v6i12.1833-1837.2229
- Büyükkılıç Beyzi S., Ülger İ., Konca Y. Chemical, fermentative, nutritive and anti-nutritive composition of common reed (*phragmites australis*) plant and silage. *Waste and Biomass Valorization*, 2022. 1-10. doi: 10.1007/s12649-022-01903-w
- Can A., Denek N., Tüfenk Ş. Yaş üzüm cibesine değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ile in vitro kurumadde sindirilebilirlik düzeylerine etkisinin araştırılması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2004; 8(2): 11–15.

- Canbolat Ö., Kalkan, H., Karaman, Ş., Filya, İ. The investigation of possibility of grape pomace as carbohydrate source in alfalfa silages. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2009; doi:10.9775/kvfd.2009.679
- Canbolat Ö., Kalkan H., Karaman Ş., Filya İ. Üzüm posasının yonca silajlarında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılma olanakları. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2010; 16(2): 269–271.
- Çapçı T., Şayan Y., Kırkpınar F., Taluğ MA., Açıkgöz Z., Ergül M., Karaayvaz BK. Kanatlı altlığının bazı yem kaynakları ile silolanma olanakları ve yem değeri III: Domates posasının broyler altlığı ile silolanma olanakları ve yem değeri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2002; 39(1): 55–62.
- Çiftçi B., Akçura S., Doran T., Okumuş O., Turan A., Kaplan M., Kamalak A. Vitiver ve soya karışım silajının fermantasyon kalitesi, besleme özellikler ile gaz ve metan üretiminin değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*. 2021. doi: 10.30910/turkjans.755162.
- Fitri A., Obitsu T., Sugino T. Effect of ensiling persimmon peel and grape pomace as tannin-rich byproduct feeds on their chemical composition and in vitro rumen fermentation. *Animal Science Journal* 2021; 92(1). doi: 10.1111/asj.13524.
- Goering HK., Van Soest PJ. Forage fiber analysis. *Agriculture Handbook No.379*, Washington;1970
- Hogervorst JC., Miljić U., Puškaš V. Extraction of bioactive compounds from grape processing by-products. *Handbook of Grape Processing By-Products Elsevier*; 2017; 105–135. doi:10.1016/B978-0-12-809870-7.00005-3
- İptaş S., Avcıoğlu R. Silajda fermentasyon ürünleri ile nitelik belirleme yöntemleri arasındaki ilişkiler. *Türkiye 3. Çayır-Mera Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1997. Sayfa no: 775-781 Erzurum.
- Kılıç A. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). *Bilgehan Basımevi*, İzmir; 1986.
- Kiermeier F., Renner E. Der pH- wert als kriterium der verwendbarkeit von silage für die milchvieh Fütterung. *Das Wirtschaftseiq* 1963. Futterq.
- Köksal Y. Dut posasının çayır otu ile silolanmasının silaj kalitesine ve sindirilebilirliği üzerine etkilerinin araştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*. Samsun, Türkiye, 2020.
- Kung L., Shaver RD., Grant RJ., Schmidt RJ. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. *Journal of Dairy Science* 2018; 101(5): 4020–4033. doi:10.3168/jds.2017-13909
- Kutlu HR. Tüm yönleriyle silaj yapımı ve silajla besleme. *Çukurova Üniversitesi*, Balcalı-Adana. 2002.
- Martins Flores Diego Rafael, Alves Franco Patrícia da Fonseca, Janaína Schmitt, Cléber José Tonetto, Adriano Garcia Rosado Junior, Rodrigo K. Hammerschmitt, Daniela B. Facco, Gustavo Brunetto, and José Laerte Nörnberg. Lambs fed with increasing levels of grape pomace silage:

- Effects on meat quality. *Small Ruminant Research* 2021; 195:106234. doi: 10.1016/j.smallrumres.2020.106234.
- Massaro Junior, Fernando Luiz, Valter Harry Bumbieris Junior, Elzânia Sales Pereira, Ediane Zanin, Egon Henrique Horst, Odiamari Pricila Prado Calixto, Eduardo Lucas Terra Peixoto, Sandra Galbeiro, and Ivone Yurika Mizubuti. Grape Pomace Silage on Growth Performance, Carcass, and Meat Quality Attributes of Lambs. *Scientia Agricola* 2022; 79(5). doi: 10.1590/1678-992x-2020-0343.
- Menke KH., Steingass H. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Animal Research and Development* 1988; 28: 7-55.
- Menke KH., Raab L., Salewski A., Steingass H., Fritz D., Schneider W. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *Journal of Agricultural Science* 1979; 93: 217–222.
- Özdemir M., Okumuş O. Türkiye'de son beş yılda yapılan bazı silaj çalışmaları. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 2022; 4(2), 30-39.
- Özdüven ML., Coşkuntuna L., Koç F. Üzüm posası silajının fermantasyon ve yem değer özelliklerinin saptanması. *Trakya University Journal of Natural Sciences* 2005; 6(1): 45–50. <http://www.trakya.edu.tr/Enstituler/FenBilimleri/fenbilder/index.php> adresinden erişildi.
- Özkan F. Süt ineklerinin beslenmesinde yaş şeker pancarı posası, lenox ve ryegrass silajlarının, mısır silajı ile karşılaştırmalı olarak kalitelerinin belirlenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü* , sayfa no: 25. Van, Türkiye, 2019.
- Parvin S., Wang C., Li Y., Nishino N. Effects of inoculation with lactic acid bacteria on the bacterial communities of Italian ryegrass, whole crop maize, guinea grass and rhodes grass silages. *Animal Feed Science and Technology* 2010; 160(3–4): 160–166. doi:10.1016/j.anifeedsci.2010.07.010
- Santos NW., Santos GT., Silva-Kazama DC., Grande PA., Pintro PM., Marchi FE., Petit HV. Production, composition and antioxidants in milk of dairy cows fed diets containing soybean oil and grape residue silage. *Livestock Science* 2014; 159, 37–45. doi:10.1016/j.livsci.2013.11.015
- Sargın HG., Denek N. Effect of adding different levels of dried molasses sugar beet pulp on the silage quality and in vitro digestibility of wet tomato pomace silage. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2017; 6(1): 84–89.
- Spanghero, M., Salem, AZM., Robinson, PH. Chemical composition, including secondary metabolites, and rumen fermentability of seeds and pulp of Californian (USA) and Italian grape pomaces. *Animal Feed Science and Technology* 2009; 152(3–4): 243–255. doi:10.1016/j.anifeedsci.2009.04.015
- Şengül Ö., Şengül AY., Kökten K., Çağan E., Beyzi SB. Possibilities of using dried mulberry pulp as an additive in alfalfa silage. *Medycyna Weterynaryjna* 2022; 78(06): 6669–2022. doi:10.21521/mw.6669

- Ülger İ., Kaliber M., Büyükkılıç Beyzi S., Konca Y. Yaş şeker pancarı posasının bazı meyve posaları ile silolanmasının silaj kalite özellikleri, enerji değerleri ve organik madde sindirilebilirlikleri üzerine etkisi. *Alnteri Journal of Agriculture Science* 2015; 29(2), 19–25.
- Ülger I., Kamalak A., Kurt O., Kaya E., Guven I. Comparación de la composición química y el potencial anti-metanogénico de las hojas de *Liquidambar orientalis* con hojas de *Laurus nobilis* y *Eucalyptus globulus* utilizando la técnica de producción de gas in vitro. *Ciencia e investigación agraria*, 2017; 44(1): 75-82.
- Ülger İ., Kaliber M., Ayaşan T., Küçük O. Chemical composition, organic matter digestibility and energy content of apple pomace silage and its combination with corn plant, sugar beet pulp and pumpkin pulp. *South African Journal of Animal Science* 2018; 48(3): 497. doi:10.4314/sajas.v48i3.10
- Ülger İ., Beyzi SB., Kaliber M., Konca Y. Chemical, nutritive, fermentation profile and gas production of citrus pulp silages, alone or combined with maize silage. *South African Journal of Animal Science* 2020; 50(1): 161–169. doi:10.4314/sajas.v50i1.17
- Ülger İ., Kaliber M., Beyzi SB., Konca Y. Possible ensiling of pumpkin (*cucurbita pepo*) residues. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences* 2020a; 44(4): 853-859.
- Ülger İ., Büyükkılıç Beyzi S., Kaliber M, Konca Y. Chemical, nutritive, fermentation profile and gas production of citrus pulp silages, alone or combined with maize silage. *South African Journal of Animal Science* 2020b; 50(1):161–69. doi: 10.4314/sajas.v50i1.17.
- Woolfort MK. The silage ferment. *Grassland Research Inst, Hurley*, p. 350, England; 1984.