

Patates Posası Silajının Kuzularda Performans Üzerine Etkisi*

Hasan Hüseyin Şenyüz¹, Mehmet Akif Karlı², Serkan Erat³, Ömer Onur Parıldar¹

¹Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Lalahan/Ankara

²Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları AD, Yahşihan/Kırıkkale

³Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni AD, Yahşihan/Kırıkkale

Geliş Tarihi / Received: 30.05.2018, Kabul Tarihi / Accepted: 17.06.2019

Özet: Bu çalışma, rasyona arpa yerine saman ve kepek ile hazırlanmış patates posası silajı katılmasının yağlı kuyruklu Akkaraman ve ince kuyruklu Kıvrıcık x Akkaraman (G₁) melezi kuzularda besi performansını üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Denemede, izonitrojenik ve izokalorik iki farklı rasyon hazırlanmıştır. Kontrol grubu (arpa bazlı), deneme grubu ise rasyondaki arpa miktarının KM bazında %10' u kadar patates posası silajı (patates posası silajı bazlı) içeren rasyondan oluşmaktadır. Çalışmada ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 30.20 ve 27.00 kg olan 6-7 aylık yaşta 28 Akkaraman, 52 Kıvrıcık x Akkaraman (G₁) erkek kuzu olmak üzere toplam 80 baş kuzu kullanılmıştır. Akkaraman ve Kıvrıcık x Akkaraman (G₁) melezi kuzular başlangıç canlı ağırlıkları eşit olacak şekilde rastgele iki gruba dağıtılmışlar ve farklı 2 rasyonla 55 gün boyunca beslenmişlerdir. Günlük yem tüketimleri her iki haftada bir belirlenerek kuru madde bazında eşit tutulmuştur. Kuzuların canlı ağırlık artışları, günlük canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma oranlarını belirlemek amacıyla her iki haftada bir canlı ağırlıkları tartılmıştır. Patates posası silajı tüketen Akkaraman ve Kıvrıcık x Akkaraman (G₁) kuzuların toplam canlı ağırlık artışı (15.19 kg ve 13.83 kg) ve günlük canlı ağırlık artışı (0.28 kg ve 0.25 kg) arpa ile beslenen her iki ırk kuzulara benzer (14.95 kg ve 12.80 kg, 0.27 kg ve 0.23 kg) bulunmuştur (P>0.05), ancak, Akkaraman kuzuların yemden yararlanma oranları (3.92 kg ve 3.96 kg) Kıvrıcık x Akkaraman (G₁) melezlerine göre daha iyi (4.30 kg ve 4.59 kg) olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda arpanın enerji bakımından kuru madde bazında %10' u patates posası silajı ile ikame edilmesinin kuzuların besi performansı ve günlük canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kuzu, patates posası silajı, arpa, performans.

Effects of Potato Pulp Silage on Lamb Performance

Abstract: The objectives of this study were to evaluate the effects of substituting barley with potato pulp silage prepared with ground barley straw and wheat bran on fattening performance of fatty tailed Akkaraman and long tailed Kıvrıcık x Akkaraman (B₁) cross-breed lambs. In this study, two different diets were prepared iso-caloric and iso-nitrogenous. Control group based on barleys diet and experimental group based on potato pulp which includes 10 % of dry matter content of barley diets. In this trial, 28 Akkaraman lambs and 52 Kıvrıcık x Akkaraman (B₁) cross-breed lambs totally 80 lambs were used. Average live weight of animals 30.20 and 27.00 kg respectively. Age of animals were 6-7 month old. Akkaraman and Kıvrıcık x Akkaraman (B₁) cross-breed lambs were separated into 2 groups randomly, when study started all lambs had similar live weight and all lambs were fed both 2 diets throughout 55 days. Daily feed consumption of animals were measured biweekly and dry matter intake of lambs were equalised. Weight of all lambs measured bi-weekly to determine live weight gains, Daily live weight gains and feed conversion ratio. Total live weight gain of Akkaraman and Kıvrıcık x Akkaraman (B₁) cross-breed lambs which consumed potato pulp silage was (15.19 kg and 13.83 kg) respectively and daily live weight gain of both breeds were (0.28 kg and 0.25 kg) respectively. Another group of lambs which consumed barley diet their total live weight gain and daily live weight gain were (14.95 kg and 12.80 kg, 0.27 kg and 0.23 kg) respectively results were similar to the first results (P>0.05) however, Akkaraman lambs' feed utilization rates (3.92 kg and 3.96 kg) were found to be better (4.30 kg and 4.59 kg) than Kıvrıcık x Akkaraman (B₁) hybrids.

Based on the results of this study, substituting barley's energy with potato pulp silage at 10 % on dry matter basis has positive effect on the fattening performance, and daily live weight gains of lambs.

Key words: Lamb, potato pulp silage, barley, performance.

Giriş

Türkiye'de hayvancılık sektörüne besleme açısından bakıldığında en yüksek maliyeti yem giderle-

rinin oluşturduğu görülmektedir [4]. Yemin kendi içerisindeki girdi paylaşımında ise kaliteli kaba yem sorunu göze çarpmaktadır. Öyle ki ülkemiz kurak

*Bu araştırma sonuçlarının bir kısmı 2nd International Congress on Advances in Veterinary Sciences & Technics (ICAVST) October 4-8, 2017 Skopje Macedonia'da poster olarak sunulmuştur.

Yazışma adresi / Correspondence: Dr. Hasan Hüseyin Şenyüz (ORCID: 0000-0002-3695-1794), Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Lalahan/Ankara E-posta: hasansenyuzvet@yahoo.com

geçen yıllarda dönem dönem kaba yem ithalatı yapmak zorunda kalmıştır. Kaba yem sorununun çözümü ise yem bitkilerinin ekim alanlarını genişletmek ve/veya alternatif yemlerin sektöre kazandırılması ile mümkün olabilecektir [23].

Dünya genelinde 2014 yılı verilerine göre 388.228.610 ton patates üretilmiştir. Dünyada en çok patates üreten ülkeler arasında birinci sırada gelen Çin'de 95.570.659 ton patates üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu ülkeyi sırasıyla 46.394.128 ton ile Hindistan, 31.500.900 ton ile Rusya, 23.693.303 ton ile Ukrayna, 20.056.493 ton ile ABD izlemektedir. Türkiye'deki patates üretim durumuna bakılacak olursa yıllık 4.165.999 ton patates üretimi ile dünyada 19. sırada yer almaktadır. [7].

Dünyada üretimi yapılan patatesin yaklaşık yarısı taze olarak tüketilirken, geri kalanı ise işlenmiş gıda ürünü, hayvansal yem, nişasta sanayii ve tohumluk olarak kullanılmaktadır. Nişasta sanayinde işlenen patatesin önemli bir kısmı ise posa olarak değerlendirilmektedir. Bu açıdan bakıldığında Japonya'da her yıl 1 milyon ton patates nişasta sanayii endüstrisinde işlendiği ve bu işlenmiş ürünlerin yaklaşık %10'unun posa olarak değerlendirildiği bildirilmektedir [18]. Dolayısı ile bu atıkların hayvan yemi olarak değerlendirilmesi durumunda ciddi bir yem potansiyeli görülmektedir.

Patates posası üretim yapılan sezon ve üretim şekline bağlı olarak içerdiği besin madde oldukça farklılık göstermektedir. Patates posası üzerine yapılan çalışmalarda, patates işlenme şekline bağlı olarak kuru madde içeriği % 9.3 – 23.3 arasında değişirken patates ürünlerinin genel olarak kuru maddede % 3.7 – 27.1 ham protein, % 3 – 55.9 nişasta, % 20 – 40.7 NDF, % 6.2 – 31.2 ADF, % 2.9 – 6.9 ham yağ içerdiği bildirilmektedir [1, 14, 19]. Patates posasının içerdiği yüksek pektin, düşük NDF-ADF'den dolayı katkı katılmadan dahi silajı yapılabilirdiği ve bu silajın da ruminantların beslenmesinde alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilirdiği belirtilmiştir [9].

Leroy ve ark. [10] yaptıkları çalışmada kuzu gelişiminde buharlanmış patates silajının şeker pancarı posası ile benzer etkilere sahip olduğunu, patates silajı tüketen hayvanların karkas kalitesinin daha iyi, yenilebilir et miktarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Patates Posasının küçükbaş hayvanlarda kullanımını ile ilgili yapılan çalışma oldukça sınırlı olmakla beraber, patates posası besi sığırlarında olduğu gibi küçükbaş hayvanlarda da enerji kaynağı olarak düşünülmüştür. Kurutulmuş patates posası içeren karma yemlerin peletleme etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada [15] peletlenmiş patates posalı karma yem ile beslenen kuzuların günlük 204 g canlı ağırlık kazandığı, peletlenmemiş patates posalı karma yem ile beslenen kuzuların ise günlük 235 g canlı ağırlık kazandığı belirtilmiştir.

Bu bilgiler ışığında, bu çalışmanın amacı, arpa yerine saman ve kepek ile hazırlanmış patates posası silajının ülkemizin en yaygın ırklarından biri olan yağlı kuyruklu Akkaraman ve yeni geliştirilen ince kuyruklu Kıvırcık x Akkaraman (G_1) melezi kuzuların besi performansını üzerine etkilerini belirlemektir.

Materyal Metot

Araştırmanın hayvan materyalini Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünde (UHAEM) mevcut ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 30.20 ve 27.00 kg olan 6-7 aylık yaşta 28 Akkaraman, 52 Kıvırcık x Akkaraman (G_1) erkek kuzu olmak üzere toplam 80 baş kuzu oluşturmuştur. Hayvanların beslenmesinde kullanılan % 12 Ham protein (HP) ve 2600 kcal/kg Metabolik enerji (ME) içeren konsantre yem, yonca kuru otu, arpa samanı ve patates posası silajı UHAEM'den temin edilmiştir. Meraya çıkmadan önce hayvanlara koruyucu amaçlı 2 ml Coglavax (rapelli) Enteretoxemi aşısı uygulanmıştır. Mera dönemi sonrasında hayvanlar yaklaşık 105 günlük yaşa ulaştıklarında besi programına alınmışlardır. Besi periyodu tüm gruplarda 55 gün sürmüştür.

Kuzular 4 deneme grubuna ayrılmışlardır. Bu gruplar; 1. Grup Akkaraman ırkı arpa bazlı rasyon tüketen grup, 2. Grup Akkaraman ırkı patates posası silajı (PPS) bazlı rasyon tüketen grup, 3. Grup KıvırcıkxAkkaraman (G_1) ırkı arpa bazlı rasyon tüketen grup, 4. Grup ise Kıvırcık x Akkaraman (G_1) ırkı PPS bazlı rasyon tüketen gruplar olarak ifade edilmiştir. Hayvanlar ırk ve başlangıç CA'na göre bloklanarak gruplara rastgele olarak dağıtılmıştır. Hayvanlar her iki haftada bir tartılarak CA, yem tüketimi verileri alınmış aynı zamanda besin madde ihtiyaçları (artan canlı ağırlığa göre) belirlenmiştir.

Böylelikle çalışma sonunda hayvanların toplam kazandığı CA, günlük canlı ağırlık artışı (GCAA), kuru madde tüketimi (KMT) ve yemden yararlanma oranı (YYO) tespit edilmiştir.

Hayvanlar iki farklı rasyonla beslenmişlerdir. 1. ve 3. grup hayvanlar için standart arpa bazlı bir rasyon hazırlanmış, 2. ve 4. grup hayvanlara arpa bazlı rasyon içerisindeki arpanın %10'u kadar (KM bazında) PPS verilmiştir (Tablo 1). Bütün gruplar eşit oranlarda arpa samanı ve yonca kuru otu içeren kaba yem karışımı tüketmişlerdir. Kaba yem patoz yardımıyla 2-4 cm ebatlarında parçalanarak hayvanlara yedirilmiştir. Hayvanlara yedirilen patates posası Konya Şeker Patates Nişastası Üretim Tesislerinden temin edilmiş, içerisine %6 buğday kepeği, %7 arpa samanı katılarak homojen hale getirilip silajı yapılmıştır. Yemler kuzuların CA'a göre KM ihtiyacı NRC [17]'ye göre belirlenerek başlangıçta %60 konsantre, %40 kaba yem olacak şekilde hazırlanmıştır. Yem tüketimi arttıkça kademeli olarak kaba yem oranı %20 oranında sabit tutulmuş ve kesif yem miktarı %80'e kadar artırılmıştır. Toplamda kaba yem tüketimi %25, kesif yem tüketimi ise %75 oranında gerçekleşmiştir. Yemleme sabah saat 08:30 ve akşam 16:30 olmak üzere günde iki kez yapılmıştır. Çalışmada kullanılan konsantre yemin kuru madde bazında bileşimi Tablo 1'de, yonca kuru otu, arpa samanı, PPS ve konsantre yeme ait besin madde içerikleri ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Kuru madde bazında konsantre yem karması bileşimi %.

	Arpa Bazlı Rasyon	PPS Bazlı Rasyon
PPS	-	6.84
Arpa	68.4	61.56
B.Kepeği	20	20
ATK	9	9
Mermer Tozu	2	2
Vit.-Mineral	0.1	0.1
Tuz	0.5	0.5

Çalışmada kullanılan yem örneklerinin besin madde içeriklerinden kuru madde (KM), ham kül (HK), organik madde (OM), ve ham protein (HP) içerikleri AOAC [3] analiz sistemine göre, NDF, Van Soest and Robertson [25]'a göre, ADF ise Goering and Van Soest [8]'e göre belirlenmiştir.

Ayrıca çalışmada kullanılan silaj örneklerinin in vitro organik madde sindirim düzeylerinin belirlenmesinde ise Marten ve Barnes [11] tarafından modifiye edilmiş Tilley ve Terry [24] yöntemine göre düzenlenmiş Daisy[™] incubator (ANKOM[®], USA) yardımıyla yapılmıştır.

Tablo 2. Rasyonda kullanılan yem maddelerine ait besin madde içerikleri %KM.

	Yonca	Saman	PPS*	Konsantre
KM %	89,03	95,75	29,26	92,26
OM	90,60	92,95	94,55	93,78
HP	17,45	3,30	7,94	11,18
NDF	31,69	73,66	32,07	45,12
ADF	27,85	50,06	17,15	16,99
ME, Mkal/kg	1,90	1,32	3,41	2,85

*In vitro OM sidirilebilirlik = % 77,29

İrk (genotip) ve yem çeşidinin bahsedilen özellikler üzerine etkisini belirlemek için aşağıda belirtilen genel doğrusal model (GLM) kullanılmıştır. İstatistikî analiz SAS v8 (SAS Institute, Cary, NC, USA) paket programının GLM prosedürü (PROC GLM) kullanılarak yapılmıştır.

$$Y_{ijn} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijn}$$

Bu modelde;

Y_{ijn} = i'inci ırk(genotip) grubu ve j'inci yem grubundaki n'inci gözlem.

μ = genel ortalama;

A_i = i'inci ırk(genotip) grubu etkisi;

(i=1,2)(1: Akkaraman, 2: Kıvrıcık x Akkaraman (G_1))

B_j = j'inci yem grubu etkisi;

(j= 1,2)(1: Arpa, 2: PPS)

AB_{ij} = i'inci ırk(genotip) grubunun j'inci yem grubu ile ilişkisinin etkisi;

e_{ijn} = Rastgele hata $N(0, \sigma^2)$

Bulgular

Çalışmada yer alan kuzuların besi başlangıç ve besi dönemi sonundaki CA verileri Tablo 3'te verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde her iki ırkta yer alan havanların besi başlangıç ağırlıklarının benzer olduğu ($P>0.05$) ancak Akkaraman ırkı kuzuların Kıvrıcık x Akkaraman (G_1) kuzulara oranla daha

ağır olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Deneme sonunda Akkaraman ırkı kuzuların CA'larının Kıvırcık x Akkaraman (G_1) ırkına oranla daha ağır olduğu ($P<0.05$) ancak yemin etkisinin deneme sonu CA üzerine etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir ($P>0.05$). PPS bazlı rasyon tüketen kuzuların arpa bazlı rasyon tüketenlere oranla besi sonu kazanmış olduğu toplam canlı ağırlık artışı ve günlük ortalama CAA'larının benzer ($P>0.05$) olduğu görülmüştür. Akkaraman ırkı kuzuların toplam CAA'larının melezlere oranla daha iyi olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Hayvanların yem tüketimleri benzer ayarlandığı için toplam ve günlük yem tüketimleri farklılık göstermemiştir. 1 kg CAA için tüketilen yem miktarı olarak ifade edilen yemden yararlanma değerleri üzerine tüketilen yem çeşidinin etkisinin olmadığı ($P>0.05$) ancak Akkaraman ırkı kuzuların Kıvırcık x Akkaraman (G_1)'lere oranla YYO'larının daha iyi olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Çalışmada ırk*yem etkileşimi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada besi başlangıç CA Akkaraman arpa, Akkaraman PPS, Kıvırcık x Akkaraman (G_1) arpa ve Kıvırcık x Akkaraman (G_1) PPS grupları için sırasıyla 30.08, 31.07, 27.10 ve 26.20 kg olarak belirlenmiştir. Daha önce Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman (F_1) melezleri ile yapılan bir çalışmada [2] kuzuların 105. gün canlı ağırlıkları Akkaraman ve melezler için sırasıyla 26.12 ve 24.26 kg olduğu bildirilmiştir. Yine, Öztürk ve ark [21]'lerinin Doğu Anadolu bölgesinde yarı entansif koşullarda yaptığı bir çalışmada, Morkaraman ve Kıvırcık x Morkaraman (F_1) melezleri ile yapılan bir çalışmada kuzuların 105. gün sonu canlı ağırlıklarını sırasıyla 26.38 ve 25.90 kg olduğunu ifade etmiştir. Mevcut çalışmadaki her iki ırka ait kuzuların 105 günlük yaşta canlı ağırlıkları yukarıda bahsedilen çalışmadakilerden biraz yüksek olduğu, ancak melez kuzuların tüm çalışmalarda biraz daha canlı ağırlıklarının düşük olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmada her iki ırkta yer alan kuzuların daha yüksek canlı ağırlığa sahip olması bakım ve besleme koşullarının diğer çalışmadakilerden daha iyi olmasıyla açıklanabilir.

Yapılan 55 günlük besi sonundaki Akkaraman arpa, Akkaraman PPS, Kıvırcık x Akkaraman (G_1) arpa ve Kıvırcık x Akkaraman (G_1) PPS grupla-

rında yer alan kuzuların CA ise sırasıyla 45.03, 46.26, 39.90 ve 40.02 kg olarak tespit edilmiştir. Çalışmada tüketilen yemin besi sonu CA'lığa etkisi benzer bulunurken ($P>0.05$), ırkın etkisi istatistiksel olarak Akkaraman ırkı lehine önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ancak PPS bazlı rasyon tüketen grupta yer alan kuzuların besi sonu ağırlıkları her iki ırkta da rakamsal olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Maynard ve ark. [13] kabuklu mısır, mısır silajı ve yonca, mısır ve soya fasulyesi silajı ile yonca veya patates silajı ve yonca ile 98-103 gün süreyle besledikleri kuzularda besi sonu ağırlıkları sırasıyla; 44.65, 43.78, 43.99, 45.95 kg olarak belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada tahıl+arpa ve tahıl+işlenmemiş patates ve yonca ile beslenen kuzularda 110 gün besi sonunda besi sonu canlı ağırlıklar sırasıyla; 43.96, 44.24 olarak tespit edilmişlerdir. Her iki çalışmada da mevcut çalışmadaki besi sonu CA değerlerine benzer olarak patates içeren grupların daha ağır olduğu görülmektedir. Rasyonda arpadan gelen enerjinin belirli kısımlarının şeker pancarı posası silajından sağlandığı bir çalışmada da, şeker pancarı silajında yer alan kuzuların besi sonu ağırlıklarının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir [20]. Yapılan diğer bir çalışmada ise Nkosi [16] pişmiş patates posası silajı, şeker kamışı katkılı pişmiş patates posası silajı, peynir altı sulu pişmiş patates posası silajı ve mısır silajı ile beslenen kuzularda besi sonu CA'ları sırasıyla; 35.9, 38.8, 36.7, 39.6 olarak bildirmişlerdir. Diğer çalışmaların aksine Nkosi [16]'nin çalışmasında patates posası silajı mısır silajına göre daha düşük canlı ağırlık artışına neden olmuştur. Bu durum ilgili çalışmada kullanılan patates posasının besin madde içeriği, özellikle nişasta düzeyinin düşük olmasıyla izah edilebilir. Çalışmada elde edilen besi sonu CA değerleri Maynard ve ark. [13], Maynard [12] ve Nkosi [16] ile benzer bulunmuştur.

Hayvanların besi periyodu boyunca toplam CAA sırasıyla; 14.95, 15.19, 12.80 ve 13.83 kg olarak bulunmuştur. Hayvanların GCAA ise; 0.27, 0.28, 0.23 ve 0.25 kg olarak tespit edilmiştir. Kuzuların besi periyodu boyunca toplam CAA ve GCAA Tablo 3'te verilmiştir. Çalışmada patates posası tüketen gruplarda CAA arpa göre rakamsal olarak daha yüksek bulunmuştur ($P>0.05$). Nicholson ve ark. [15] rasyonda %50 kurutulmuş patates posası içeren konsantre yem ve az miktarda ot ile beslenen kuzularda GCAA 235 g olarak tespit etmişlerdir.

Maynard ve ark. [13] kabuklu mısır, mısır silajı ve yonca, mısır, soya fasulyesi silajı ile yonca veya patates silajı ve yonca ile besledikleri kuzuların toplam CAA ve GCAA gruplarda sırasıyla; 14.45 – 0.144, 13.40 – 0.135, 13.70 – 0.135, 16.29 – 0.158, tahıl ile yapılan beslemede, 13.54 – 0.122, 13.82 – 0.126 kg bulunmuştur. Yine Maynard [12]'in yapmış olduğu benzer bir çalışmada, toplam CAA ve GCAA değerlerini sırasıyla; 14.81 – 0.141, 14.54 – 0.138, 17.28

– 0.165, 16.02 – 0.153 olarak bildirmişlerdir. Nkosi [16]'nin patates posası kullanarak yaptığı çalışmada ise GCAA gruplarda sırasıyla; 192, 250, 205 ve 218 g olarak bildirmiştir. Çalışmanın toplam CAA, Maynard ve ark. [13], Maynard [12] ile benzer bulunmuştur. Günlük CAA ise Nicholson ve ark. [15] ve Nkosi [16] ile benzer, Maynard ve ark. [13] ve Maynard [12]'dan yüksek bulunmuştur.

Tablo 3. Kuzuların besi performansına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Faktör	N	BCA, kg	BSCA, kg	GCAA, kg	CAA, kg	YYO, kg
Irk		p=0.004	p<0.001	p=0.003	p=0.002	p=0.004
AKK	25	30.57±1.05	45.64±1.19	0.27±0.01	15.07±0.45	3.94±0.13
KIVAKKG ₁	47	26.65±0.77	39.96±0.87	0.25±0.01	13.31±0.33	4.44±0.10
Yem		p=0.974	p=0.646	p=0.233	p=0.259	p=0.324
PPS	37	28.63±0.90	43.14±1.02	0.26±0.01	14.51±0.39	4.11±0.12
Arpa	35	28.59±0.94	42.46±1.06	0.25±0.01	13.87±0.40	4.27±0.12
Irk (yem)						
PPS		p=0.043	p=0.017	p=0.297	p=0.301	p=0.359
AKK	13	31.07±1.46	46.26±1.65	0.28±0.01	15.19±0.63	3.92±0.19
KIVAKKG ₁	24	26.20±1.07	40.02±1.22	0.25±0.01	13.83±0.46	4.30±0.14
Arpa		p=0.393	p=0.083	p=0.047	p=0.044	0.053
AKK	12	30.08±1.52	45.03±1.72	0.27±0.01	14.95±0.65	3.96±0.19
KIVAKKG ₁	23	27.10±1.10	39.90±1.24	0.23±0.01	12.80±0.47	4.59±0.14
İnteraksiyon p Değerleri (ırk*yem)		0.47	0.71	0.50	0.48	0.47

AKK=Akkaraman, KIVAKKG₁= Kivircık x Akkaraman G₁, PPS=Patates posası silajı, BCA=Başlangıç canlı ağırlık, BSCA=Besi sonu canlı ağırlık, GCAA=Günlük canlı ağırlık artışı, CAA=Toplam canlı ağırlık artışı, YYO=Yemi değerlendirme oranı.

Bu çalışmada hayvanların 55 günlük sürede toplam kuru madde tüketimleri sırasıyla; 57.82, 57.89, 57.82 ve 57.89 kg olarak bulunmuştur. Günlük kuru madde tüketimi ise tüm gruplar için 1.05 kg/gün olarak hesap edilmiştir. Bu çalışmada grupların KM tüketimleri sabit tutulduğu için gruplar arasında farklılık beklenmemektedir. Bu çalışmada kullanılan rasyona benzer bir rasyonla yapılan bir çalışmada, kontrol grubunda yer alan kuzuların 75 günlük besi süresinde günlük kuru madde tüketimlerinin 1.038 kg olduğu bildirilmektedir [20] ki bu değerde mevcut çalışmada elde edilen günlük KM tüketim değeriyle örtüşmektedir.

Çalışma süresinde ortalama Akkaraman arpa, Akkaraman PPS, Kivircık x Akkaraman (G₁) arpa ve Kivircık x Akkaraman (G₁) PPS gruplarında yer alan kuzuların yemden yararlanma oranı ise; 3.96, 3.92, 4.59 ve 4.30 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

Çalışmada kullanılan rasyonların YYO'nunu etkilemediği (P>0.05), ancak ırkların YYO'ları arasında istatistiksel fark olduğu görülmüştür (P<0.05). Akkaraman ırkı kuzuların YYO Kivircık x Akkaraman (G₁) ırkına göre daha iyi bulunmuştur. Esen ve Yıldız [6] Akkaraman ırkı kuzularla yapmış oldukları 98 günlük bir besi çalışmasında, ortalama yemden yararlanma oranının 6.32 kg (konsantre+kaba yem) olarak hesaplamıştır. Yine morkaraman ırkı kuzularla yapılan bir çalışmada ise ortalama YYO 6.38-7.65 kg arasında değiştiği bildirilmiştir [20]. Nicholson ve ark. [15] patates posası ile beslenen kuzularda YYO'nı 4.27 kg, Nkosi [16] ise 4.8-5.7 kg aralığında bulunmuştur. Mevcut çalışmada elde edilen YYO'ları Nicholson ve ark. [15] ile Nkosi [16]'nin bildirdiği değerlere yakın ancak Esen ve Yıldız [6] ile Öztürk ve ark., [20] bildirdiği değerlerden çok daha iyi bulunmuştur. Bilindiği üzere besi perfor-

mansı, hayvanın yaşı, cinsiyeti, ırkı, orijini, sağlığı ile bakım ve besleme gibi çevre koşulları tarafından etkilenmektedir [5]. Bu çalışmalar arasındaki farklılıkların bu sayılan faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak: patates posası silajı saman ve kepek gibi maddelerle kolaylıkla silolanabilir. Aynı zamanda patates posası silajı küçük ruminant hayvanlar için ekonomik ve alternatif bir yem kaynağı olabilir. Patates posası silajı küçük ruminant rasyonlarında arpanın bir kısmı yerine enerji kaynağı olarak ikame edilebilir. Ancak patates posası kullanımı Türkiye’de henüz yeni olmasından dolayı daha çok hayvan denemelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Teşekkür: Bu araştırmanın hayvan materyalini sağlayan Lalahan Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü ve TAGEM’e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Aibibula Y, Okine A, Hanada M, Murata S, Okamoto M, Goto M (2007): Effect of replacing rolled corn with potato pulp silage in grass silage-based diets on nitrogen utilization by steers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20(8): 1215 – 1221.
- Akçapınar H, Özbeyaz C, Ünal N, Avcı M (2000): Kuzu eti üretimine uygun ana ve baba hatlarının geliştirilmesi. Akkaraman, Sakız X Akkaraman (F₁), Kıvırcık X Akkaraman (F₁) kuzularda yaşama gücü ve büyüme. *Türk J Vet Anim Sci*, 24: 71-79.
- AOAC (1990): Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis*, 15th ed. Washington, DC. 1: 69-79.
- Boğa M, Çevik KK (2012): Ruminant Hayvanlar İçin Karma Yem Hazırlama Programı. XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 1-3 Şubat, Uşak.
- Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK, Küçükersan S, Şehu A, Saçaklı P (2011): Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Geliştirilmiş 5. Baskı, Ankara.
- Esen F, Yıldız N (2000): Akkaraman, Sakız x Akkaraman melez (F₁) kuzularda verim özellikleri II. Besi performansı, kesim ve karkas özellikleri. *Türk J Vet Anim Sci*, 24: 215-222.
- FAOSTAT (2017): Area harvested and production quantity of potatoes. <http://faostat.fao.org>. (Son erişim tarihi: 18.10.2017).
- Goering HK, Van Soest PJ (1970): Forage Fiber Analyses (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agricultural Research Service, USDA.
- Jones DIH, Jones R, Moseley G (1990): Effect of incorporating rolled barley in autumn-coutry e grass silage on effluent production, silage fermentation and cattle performance. *The Journal of Agricultural Science*, 115(03): 399-408.
- Leroy AM, Zelter S, Février R (1952): Utilisation of potatoes in the feeding of domestic animals. In *Annales de Zootechnie*, 1: 87-145.
- Marten GC, Barnes RF (1979): Prediction of energy digestibility of forages with in vitro rumen fermentation and fungal enzyme systems. In *Standardization of analytical methodology for feeds: proceedings of a workshop*. IDRC, 12-14 March in Ottawa, CA.
- Maynard EJ (1929): Potatoes for livestock. *Bulletin (Colorado Agricultural College. Extension Service)*. 276A.
- Maynard EJ, Morton GE, Osland HB (1931): Colorado dry-lot fattening rations for lambs. *Bulletin (Colorado Agricultural Experiment Station)*. 379.
- Nelson ML (2010): Utilization and application of wet potato processing coproducts for finishing cattle. *Journal of Animal Science*, 88(13): 133-142.
- Nicholson JWG, Friend DW, Cunningham HM (1964): The feeding value of dried potato pulp for fattening cattle and lambs. *Canadian Journal of Animal Science*, 44(1): 39-44.
- Nkosi BD (2010): Potato hash silage as an alternative feed resource for smallholder livestock production. Doctoral dissertation, University of the Free State.
- NRC (2007): National Research Council (US). *Nutrient Requirements of Small Ruminants*. The National Academies Press, Washington DC.
- Oda Y, Saito K, Yamauchi H, Mori M (2002): Lactic acid fermentation of potato pulp by the fungus *rhizopusoryzae*. *Current Microbiology*, 45(1): 1-4.
- Okine A, Hanada M, Aibibula Y, Okamoto M (2005): Ensiling of potato pulp with or without bacterial inoculants and its effect on fermentation quality, nutrient composition and nutritive value. *Animal Feed Science and Technology*, 121(3-4): 329-343.
- Öztürk Y, Karlı MA, Aldemir R, Bolat D (2011): Effects of substituting barley with wet sugar beet pulp silage prepared with wheat bran on fattening performance, Carcass Quality of Lambs and Cost. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(3): 445-450.
- Öztürk Y, Küçük M, Karlı MA, (2012): A study on growth, slaughter and carcass traits of morkaraman and kıvırcık x morkaraman (F₁) lambs in semi-intensive condition. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18(1): 1-6.
- SAS (1999): SAS V8 User Manual, SAS Institute, Cary, NC.
- Şenyüz HH (2017) Süt İnekleri Rasyonlarına Mısır Silajı Yerine Farklı Düzeyde Katılan Patates Posası Silajının Süt Verimi, Bileşenleri Ve Rumen Uçucu Yağ Asitleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Tilley JMA, Terry RA (1963): A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Grass and forage science*, 18(2): 104-111.
- Van Soest P, Robertson J (1979): Systems of analysis for evaluating fibrous feeds *Standardization of analytical methodology for feeds: proceedings*. IDRC, Ottawa, ON, CA.