

# Domates posasının ruminantlar için sindirilebilirliğinin belirlenmesi\*

Asiye Keklikci\*\*, Zehra Selçuk\*\*\*

**Öz:** Yapılan bu çalışmanın amacı domates posasının ruminantlar için *in vitro* gerçek sindirilebilirliğinin belirlenmesidir. Araştırmada, ikişer hafta arayla toplam üç kez alınan domates posası yem materyali olarak kullanıldı. Domates posasının kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), nötral deterjan fiber (NDF) ve asit deterjan fiber (ADF) içerikleri kimyasal analizlerle, ruminantlar için sindirilebilirliğinin tespiti ise *in vitro* fermentasyon sistemi ile belirlendi. Araştırmada örneklenen domates posasının doğal halde kuru madde miktarı ortalama %22.15 bulundu. Domates posasının KM içeriği %92.20, kuru maddede HK %4.11, HP %19.46, NDF %56.91 ve ADF miktarı %49.48 olarak saptandı. Sindirilebilir kuru madde (SKM) değeri %50.35, kuru madde tüketimi (KMT) %2.10 ve nispi yem değeri (NYD) ise 82.31 (dördüncü kalite) olarak hesaplandı. Domates posasının *in vitro* gerçek kuru madde sindirilebilirliği (IVGKMS) ve *in vitro* NDF sindirilebilirliği (IVNDFS) sırasıyla %68.70 ve 23.60 olarak belirlendi. Domates posasının, soya fasülyesi kabukları, meyve posaları ve bazı tropik kuşağa özgü bitkiler gibi ruminant rasyonunda alternatif yem ham maddesi olarak konvansiyonel kaba yemlere ilave olarak kullanılabilmesi kanısına varılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Domates posası, *in vitro* gerçek kuru madde sindirilebilirliği, *in vitro* nötral deterjan fiber sindirilebilirliği, ruminant

## Determination of digestibility of tomato pulp for ruminants

**Abstract:** The aim of the study was to determine the *in vitro* true digestibility of tomato pulp for ruminants. Tomato pulp sampled total three times biweekly intervals was used as feed material in the study. Dry matter, ash, crude protein, neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) contents of tomato pulp were determined by chemical analysis, and its digestibility for ruminants was estimated by *in vitro* fermentation system. The average dry matter content of fresh tomato pulp was 22.15%. The dry matter content, ash, crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber as dry matter basis values of tomato pulp were 92.20, 4.11, 19.46, 56.91 and 49.48%, respectively. Digestible dry matter value, dry matter intake and relative feed value were calculated 50.35, 2.10 and 82.31% (fourth quality), respectively. The rate of *in vitro* true dry matter and neutral detergent fiber digestibility values of tomato pulp were 68.70 and 23.60 %, respectively. It may be concluded that tomato pulp can be used as an alternative feedstuff such as soybean hulls, fruit pulp and some tropical

\* Bu çalışma PYO.VET.1904.16.004 proje numarası ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi Başkanlığı tarafından desteklenmiştir ve ilk yazarın yüksek lisans tez projesinin özeti'dir.

\*\* Çaybaşı İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Çaybaşı, Ordu, Türkiye

\*\*\* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kurupelit Kampüsü, Atakum, Samsun, Türkiye.

plants adding to conventional forages in ruminant diets.

**Keywords:** Tomato pulp, *in vitro* true dry matter digestibility, *in vitro* neutral detergent fiber digestibility, ruminant.

### Giriş

Gıda endüstrisinde ham madde yeni bir ürüne dönüştürülürken endüstriyel bir yan ürün olarak açığa çıkan çeşitli posaların hayvan beslemede yem kaynağı olarak değerlendirilmesi ile söz konusu bu yan ürünlerin çevreye verebileceği kirliliğin önlenmesi yanında hayvancılık için bir katma değer oluşturabileceği ifade edilmektedir (9). Ülkemiz gıda endüstrisi ham maddeleri dikkate alındığında farklı posaların yem kaynağı olarak değerlendirilmesi potansiyeli mevcuttur. Bu bağlamda ülkemizde uzun yıllardır üretimi yapılan salçalık domates miktarının 2014-2017 yılları arasında üretim miktarı yaklaşık 4-4.5 milyon ton civarındadır (27). Yaş posanın %33'ünün çekirdek, %27'sinin kabuk ve %40'ünün meyve etinden, kuru posanın ise %44'ünün çekirdek, %56'sının meyve eti ve kabuğundan oluştuğu bildirilmektedir (13, 20). Domates posası, selüloz, protein, yağ, mineral madde, fenolik bileşik ve karotenoid gibi biyolojik aktiviteye sahip bileşikler açısından zengin olduğundan (4, 10, 16) hayvan beslemede alternatif yem kaynağı olarak değerlendirilebilecek bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir (16). Gebeyew ve ark. (12) koyunlarda yaptıkları çalışmada kuru ota dayalı bazal bir rasyonla beraber kullanılan konsantre yemin tamamının kurutulmuş domates posası ile idame edilebileceğini bildirmektedir.

Selcuk ve ark. (23) tarafından yapılan bir çalışmada kurutulmuş domates posasının % 94.45 kuru madde (KM), 18.4 ham protein (HP), 10.51 ham yağ (HY), 3.52 ham kül (HK), 32.85 ham

selüloz (HS) ve 29.17 azotsuz öz madde içerdiği bildirilmektedir. Aghajanzadeh-Golshani ve ark. (1) ve Rahbarpur ve ark. (19) domates posasının %22.6-24.1 arasında ham protein, %14.5-15.7 ham yağ ve % 20.8-30.5 ham selüloz içerdiğini ifade etmektedir.

Endüstri yan ürünlerinin çoğunun besleyici değerinin saman gibi kalitesiz kaba yemlerden çok daha yüksek olmasına karşın söz konusu alternatif yem maddelerinin rasyonlarda kullanımı çok yaygın değildir. Bu nedenle çayır-mera imkanları olmayan ya da sınırlı olan hayvancılık işletmelerinde ucuz ve alternatif yem kaynaklarının üretime kazandırılması gerekir. Yapılan bu çalışmanın amacı, domates posasının ruminantlar için *in vitro* gerçek sindirilebilirliğinin (IVGS) belirlenerek ruminant beslemede kullanılabilirliğinin araştırılmasıdır.

### Gereç ve Yöntem

**Domates Posası:** Araştırmada kullanılan taze domates posası örnekleri özel bir salça fabrikasından Ağustos-Eylül ayı içerisinde (sezonda) ikişer hafta arayla toplam üç defa alındı. Her bir örnekleme zamanı alınan taze domates posası örnekleri 65 °C'de etüvde kurutuldu, değirmende öğütülerek analizler için homojen hale getirildi.

**Kimyasal Analizler:** Domates posası örneklerinde kuru madde ve ham kül analizleri sırasıyla AOAC metodu 934.01 ve 942.05'e göre yapıldı (2). Ham protein düzeyi 6.25 azot çevirme faktörü kullanılarak Kjeldahl metodu (984.13)'na göre belirlendi. Asit çözücüde çözünmeyen lif (ADF), nötr çözücüde çözünmeyen lif (NDF) analizleri sırasıyla Ankom Technology Method 12. Acid Detergent Fiber in Feeds- Filter Bag Technique ve Ankom Technology Method 13. Neutral Detergent Fiber in Feeds- Filter Bag Technique prosedürleri

uygulanarak Ankom 200 Fiber Analyzer cihazında yapıldı.

**Nispi Yem Değeri:** Nispi yem değerinin (NYD) hesaplanmasında, sindirilebilir kuru madde (SKM) miktarı ve kuru madde tüketim (KMT) değerleri Van Dyke ve Anderson (28) tarafından belirtilen formülde yerine konuldu.

$$\%NYD=(\%SKM)*(\%KMT)*0.775$$

$$\%SKM=88.9-(0.779*\%ADF)$$

$$\%KMT=120/\%NDF$$

**In Vitro Gerçek Sindirilebilirlik Tespiti:** Sindirilebilirlik tespiti amacıyla kullanılacak olan torbalar (F 57) 3 dakika süreyle asetonda yıkandı, oda sıcaklığında aseton uçuruldu, asit ve alkaliye dayanıklı kalemle numaralandırıldı ve 105 °C’de 2 saat kurutuldu. Kurumuş torbaların daraları alındı (W1). Öğütülmüş ve homojenize edilmiş 0.5 g domates posası her bir örneklemede iki paralel ve her bir paralel için de 5 tekrerrül olacak şekilde torbalara tartıldı (W2). Torbaların ağzı ısıyla kapatıldı.

*In vitro* rumen fermentasyon tekniğinde kullanılacak olan rumen içeriği Samsun Atakum’da faaliyet gösteren özel mezbahanedeki kesilen sığırlardan kesim sonrası en kısa sürede, rumenin farklı keselerinden daha önce 39 °C sıcaklığa getirilmiş ve ilave edilmiş termos içerisine alındı ve hemen laboratuvara getirilerek 39 °C’de ’li ortamda dört katlı sargı bezinden süzülde.

*In vitro* gerçek sindirilebilirlik tespiti Ankom Daisy İnkubatörde yapıldı. Bu amaçla kullanılacak olan buffer solüsyonlarının bileşimleri Ankom Daisy *in vitro* fermentasyon sistemi için tanımlanan şekilde hazırlandı. Hazırlanan buffer solüsyonlarının sıcaklığı 39 °C’ye getirildi. Hazırlanan buffer solüsyonu karışımı (1600 ml) inkübatörün her bir sindirim ünitesi içerisine dolduruldu. Buffer solüsyonu karışımını içeren sindirim üniteleri-

nin sıcaklığının 39 °C dereceye ulaşması sağlandı. Daha sonra her sindirim ünitesine 400’er ml rumen sıvısı ve gazı ilave edildi. Yem örnekleri 48 saat süreyle inkübe edildi. İnkübasyon sonrası sindirim üniteleri inkübatörden alındı. Buffer solüsyonu karışımı ve rumen sıvısından oluşan inkübasyon ortamı dökülerek uzaklaştırıldı. Torbalar akan çeşme suyu altında tamamen temizleninceye kadar yıkandı. Daha sonra torbalar Ankom Fiber Analyzer cihazına yerleştirildi ve NDF prosedürü uygulandı. NDF prosedürü sonrası torbalar kurutma dolabında 105 °C’de sabit ağırlığa gelene kadar kurutuldu. Domates posasının IVGS, *in vitro* gerçek kuru madde sindirilebilirliği (IVGKMS) ve KM bazında *in vitro* NDF sindirilebilirliği (IV-NDFS<sub>SKM</sub>) aşağıda verilen formüller kullanılarak hesaplandı.

**İstatistik Analiz:** Çalışmada elde edilen ham besin madde ve *in vitro* sindirilebilirlik değerlerine ilişkin veriler 3 parti için değerlendirildi. Partiler arasında farklılık tek yönlü varyans (One-Way ANOVA) analizi ile incelendi. Tüm veriler için tanımlayıcı istatistikler, aritmetik ortalama, ortalamanın standart hatası, varyasyon katsayısı, en küçük ve en büyük değerler şeklinde özetlendi (29). İstatistik analizler için SPSS (25) paket programı kullanıldı.

### Bulgular

Yapılan bu çalışmada, domates posasının KM, HK, HP, NDF ve ADF içerikleri kimyasal analizlerle, ruminantlar için sindirilebilirliğinin tespiti ise *in vitro* fermentasyon sistemi ile ortaya konmuştur. Araştırmada örneklenen domates posasının doğal halde KM miktarı ortalama %22.15’di. Araştırmada örneklenen domates posalarının besin madde kompozisyonu, nispi yem değeri ve IVGS’ne ilişkin tanıtıcı istatistikler, aritmetik ortalama, ortalamanın standart hatası (Stderr), var-

$$\%IVGS_{YEM} = 100 - \left( \frac{(W3 - (W1 * C1))}{(W2)} \right) * 100$$

$$\%IVGS_{YEM} = 100 - \left( \frac{(W3 - (W1 * C1))}{(W2 * \%KM_{yem})} \right) * 100$$

$$\%IVNDFS_{KM} = 100 * [(W2 * \%NDF_{yem}) - (W3 - (W1 * C1))] / (W2 * \%KM_{yem})$$

W1: Torba ağırlığı

W2: Tartılan yem miktarı

W3: Son ağırlık (Torba ağırlığı + Yem)

NDFyem: Yemdeki % NDF

KMyem: Yemdeki % KM

C1: Boş torba için düzeltme faktörü

yasyon katsayısı, en küçük ve en büyük değerler sırasıyla Tablo 1, 2 ve 3'de sunulmuştur.

### Tartışma

Ruminant beslemede yaşanan en temel sorunlardan biri yem temini ve kalitesidir. Bu nedenle Türkiye'de ve Dünya'da düşük kaliteli kaba yemlerin değerlendirilebilirliğinin artırılmasına, alternatif yem kaynaklarının araştırılmasına ve gıda endüstri yan ürünlerinin hayvan beslemede değerlendirilmesine yönelik bilimsel çalışmalar mevcuttur.

Savrunlu ve Denek (22) domates posasının bazı yem kaynakları ile silolanma olanaklarına ilişkin yaptıkları çalışmada domates posasının ve silajının doğal haldeki KM değerini sırasıyla %24.74 ve 24.20 olarak saptamışlardır. Yapılan bu çalışmada da farklı tarihlerde örneklenen taze domates posasının ortalama KM değeri %22.15 olarak bulunmuştur. Aghajanzadeh-Golshani ve ark. (1) tarafından yapılan çalışmada domates posasının KM değeri ortalama %92.00 olarak bildirilmiştir. Omer ve Abdel-Magid (18) tarafından koyun rasyonlarına katılan kuru domates posasının KM içeriğinin %91.01 olduğu belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada domates posasının KM miktarı (%92.20), Omer ve

Abdel-Magid (18) ve Aghajanzadeh-Golshani ve ark. (10)'nın bildirdiklerine benzer bulunmuştur.

Maghsoud ve ark (17) bazı endüstri yan ürünlerinin değerlendirilebilirliğine ilişkin yaptıkları çalışmada domates posasının %21.59 düzeyinde HP içerdiğini bildirmişlerdir. Aghajanzadeh-Golshani ve ark. (1) tarafından yapılan çalışmada, kuru haldeki domates posasının %22.17 düzeyinde HP içeriğine sahip olduğu belirtilmiştir. Selcuk ve ark. (23)'nin damızlık horoz rasyonlarına katılan kurutulmuş domates posasının HP değerinin %18.4 olduğu bulunmuştur. Savrunlu ve Denek (22) domates posasının HP değerini %14.98 olarak ifade etmişlerdir. Silva ve ark. (24) tarafından yapılan bir çalışmada 6 farklı oranda kabuk ve tohum içeren domates posası örneklerinin HP içeriğinin %16.81-23.25 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Selcuk ve ark (23) ve Savrunlu ve Denek (22) tarafından yapılan çalışmalarda domates posasının HK değeri sırasıyla %3.2 ve 3.66 olarak bildirmişlerdir. Silva ve ark (24), tarafından yapılan bir diğer çalışmada da domates posasının HK değerinin %3.33-4.02 arasında olduğu saptanmıştır. Chumpawadee (2009) domates posasının HK

içeriğinin %6.3 olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada domates posasının HK değeri %4.11 olarak bulunmuştur.

Kılıç ve Yurtman (15) tarafından süt ineği rasyonlarında kullanılan bazı sanayi yan ürünlerine ilişkin yaptıkları çalışmada domates posasının NDF ve ADF değerlerinin sırasıyla %58.92 ve 48.18 olduğunu bildirmişlerdir. Chumpawadee ve ark. (6) domates posasının %50.04-68.60 arasında NDF, %36.62-43.50 arasında ADF içerebileceğini ifade etmiştir. Maghsoud ve ark (17) yaptıkları çalışmada domates posasının

%67.4 düzeyinde NDF ve %58.7 oranında ADF içeriğine sahip olduğunu saptamışlardır. Chumpawadee (7) domates posasının NDF ve ADF içeriklerini sırasıyla %47.3 ve 38.6 olarak bildirmiştir. Aghajanzadeh-Golshani ve ark. (1), tarafından yapılan çalışmada, kuru domates posasının ortalama NDF miktarı %49.20, ADF içeriği ise %32.60 olarak saptanmıştır. Omer ve Abdel-Magid (18) koyun beslemede kurutulmuş domates posasının kullanımına ilişkin yürüttükleri çalışmada domates posasının %65.24 düzeyinde NDF ve %40.93 düzeyinde ADF içerdiğini

**Tablo 1:** Domates posasının besin madde bileşimi (%) ve metabolize olabilir enerji değeri (MJ/kg).

**Table 1:** Nutrient composition (%) and metabolisable energy value of tomato pulp (MJ/kg)

	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	VK	En küçük	En büyük
KM(105 °C)	92.20±0.24	0.26	91.14	93.37
HK	4.11±0.09	2.13	3.69	4.56
HP	19.46±0.05	0.27	19.07	19.72
NDF <sub>KM</sub>	56.91± 0.27	0.48	55.34	58.54
ADF <sub>KM</sub>	49.48±0.20	0.41	48.52	50.70
ME <sub>ADF</sub>	8.16±0.03	0.31	8.01	8.29

KM: Kuru Madde, HK: Ham kül, HP: Ham Protein, NDF<sub>KM</sub>: Kuru Maddede Nötral Deterjan Fiber, ADF<sub>KM</sub>: Kuru Maddede Asit Deterjan Fiber ME<sub>ADF</sub>: Metabolize Olabilir Enerji.

**Tablo 2:** Domates posasının sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri (%).

**Table 2:** Digestible dry matter, dry matter intake and relative feed value of tomato pulp (%)

	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	VK	En küçük	En büyük
SKM	50.35±0.16	0.31	49.41	51.10
KMT	2.10±0.01	0.45	2.05	2.17
NYD	82.31±0.45	0.55	78.53	84.20

SKM: Sindirilebilir Kuru Madde, KMT: Kuru Madde Tüketimi, NYD: Nispi Yem Değeri

bildirmişlerdir. Savrunlu ve Denek (22) yaptıkları çalışmada domates posasının ADF ve NDF değerlerini sırasıyla %54.59 ve 55.23 olarak tespit etmişlerdir. Gebeyew ve ark. (12), kurutulmuş domates posasının NDF ve ADF içeriklerini

sırasıyla %48.9 ve 42.3 olarak bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da domates posasının NDF ve ADF değerleri sırasıyla %56.91 ve 49.48 olarak bulunmuştur.

**Tablo 3:** Domates posasının *in vitro* gerçek sindirilebilirliği ve *in vitro* NDF sindirilebilirliği (%).**Table 3:** *In vitro* true digestibility and *in vitro* NDF digestibility (%)

	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	VK	En küçük	En büyük
IVGS <sub>YEM</sub>	69.69±0.27	0.39	68.07	71.44
IVGKMS	68.70±0.35	0.51	66.22	70.95
IVNDFS <sub>KM</sub>	23.60±0.29	1.24	21.93	25.66

IVGS<sub>YEM</sub>: Yem Bazında *İn Vitro* Gerçek Sindirilebilirlik, IVGKMS: *İn Vitro* Gerçek Kuru Madde Sindirilebilirliği, IVNDFS<sub>KM</sub>: *İn vitro* Nötral Deterjan Fiber Sindirilebilirliği

Domates posasının besin madde kompozisyonuna ilişkin çalışma bulguları ile diğer araştırma sonuçları arasındaki farklılıklara salça üretiminde kullanılan domateslerin varyete, iklim, toprak tipi, adaptasyon yeteneği ve domates posasında bulunan çekirdek ve kabuk miktarındaki farklılıkların neden olabileceği düşünülmektedir. Bununla beraber daha önce yapılmış olan çalışmalarda (8, 16) domates posasının selüloz ve protein içeriğinin büyük bir kısmının kabukta, kül içeriğinin fazla oranda tohumda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle, domates posasındaki kabuk ve tohum oranlarının farklılıklarına göre çalışmalar arasında da besin madde kompozisyonuna ilişkin farklılıklar olabilmektedir.

Ruminant beslemede yemin ADF içeriği KM sindirilebilirliği ve enerji değeri ile ilişkilidir (3). Domates posasının ADF içeriği kullanılarak hesaplanan ME değeri 8.16 MJ/kg KM olarak bulunmuştur. Domates posasının ME değeri, bazı alternatif yem kaynaklarının değerlendirildiği araştırma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, üzüm cibresi (14), fındık iç meyve zarı (5) ve sivri hasır otuna (*Juncus acutus*) (11) benzer bulunmuştur.

Domates posasının ADF değerinden hesaplanan SKM oranı %50.35, NDF değerinden hesaplanan KMT %2.10 ve NYD 82.31 olarak bulunmuş ve Rohweder ve ark (21) tarafından

yapılan sınıflandırmaya göre dördüncü kalite özelliği göstermiştir.

Ruminant beslemede kullanılan kaba yem ya da alternatif yem maddelerinin NDF sindirilebilirliğinin saptanması kaba yemlerin sindirilebilirliğinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Tahseen ve ark (26), tarafından yapılan bir çalışmada domates ve salatalık sera artıklarından oluşan karışımın potansiyel KM ve NDF parçalanabilirlikleri sırasıyla %72 ve 69.1 olarak saptanmıştır. Savrunlu ve Denek (22) tarafından yapılan çalışmada domates posası kontrol silajından elde edilen *in vitro* organik madde sindirim değeri %59.82 olarak saptanmıştır. Chumpawadee (7) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada domates posasının potansiyel KM ve organik madde parçalanabilirliklerinin sırasıyla %63.5 ve 61.6 olduğu bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada da domates posasının IVGKMS ve IVNDFS değerleri sırasıyla % 68.70 ve 23.60 olarak saptanmıştır.

### Sonuç

Hayvancılık işletmelerinde yeterli miktarda ve kalitede yem temininin sağlanmasında yaşanan sıkıntılar ve özellikle yem fiyatlarında yaşanan dalgalanmalar ülke hayvancılığımızın sürdürülmesinde büyük sıkıntılara neden olmaktadır. Yapılan bu çalışmada, domates posasının kimyasal analiz, NYD ve IVGS sonuçları

dikkate alındığında, ruminant beslemede alternatif bir yem kaynağı olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Bu amaçla *in vitro* çalışmalardan elde edilen sonuçların *in vivo* çalışma sonuçlarıyla desteklenmesi ile domates posasının hayvansal üretimde alternatif bir yem kaynağı olarak kullanımının yaygınlaştırılmasına olanak sağlayabilir.

### Kaynaklar

1. **Aghajanzadeh-Golshani A, Maheri-Sis N, Mirzaei-Aghsaghali A, Baradaran-Hasanzadeh A** (2010): *Comparison of nutritional value of tomato pomace and brewer's grain for ruminants using in vitro gas production technique*. Asian J Anim Vet Adv, **5**, 43-51
2. **AOAC** (2006): *Official Methods of Analysis*, 18th Ed., Association of Official Analytical Chemists, Inc., Arlington, VA.
3. **Budak F, Budak F** (2014). *Yem bitkilerinde kalite ve yem bitkisi kalitesini etkileyen faktörler*. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, **7**, 1-6.
4. **Calvo MM, Garcia ML, Selgas MD** (2008): *Dry fermented sausages enriched with lycopene from tomato peel*. Meat Science, **80**, 167-172.
5. **Cetinkaya N, Kuleyin YS** (2016): *Evaluation of Hazelnut Hulls as an Alternative Forage Resource for Ruminant Animals*. International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering, **10**, 309-312.
6. **Chumpawadee S, Sommart K, Vongpralub T, Pattarajinda V** (2005): *Nutritional evaluation of non forage high fibrous tropical feeds for ruminant using in vitro gas production technique*. Pak J Nutr, **4**, 298-303.
7. **Chumpawadee S** (2009): *Degradation characteristic of tomato pomace, soybean hull and peanut pod in the rumen using nylon bag technique*. Pak J Nutr, **8**, 1717-1721.
8. **Del Valle M, Câmara MM, Torija ME** (2006): *Chemical characterization of tomato pomace*. Journal of the Science of Food and Agriculture, **86**, 1232-1236.
9. **Ebeid HM, Gawad RMA, Mahmoud AEM** (2015): *Influence of ration containing tomato silage on performance of lactating buffaloes and milk quality*. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, **10**, 14-24.
10. **Eller FJ, Moser JK, Kenar JA, Taylor SL** (2010): *Extraction and analysis of tomato seed oil*. Journal of the American Oil Chemists Society, **87**, 755-762.
11. **Erdem F, Cetinkaya N** (2016): *Digestibility of Juncus acutus and its effects on ruminal cellulolytic bacteria*. Italian Journal of Animal Science, **15**, 69-75.
12. **Gebeyew K, Anmut G, Urge M, Feyera T** (2015): *The effect of feeding dried tomato pomace and concentrate on nutritional and growth parameters of Hararghe Highland sheep, Eastern Ethiopia*. J Adv Dairy Res, **3**, 130.
13. **Ghazi S, Drakhshan A** (2006): *The effects of different levels of tomato pomace in broilers chick performance*. 12th European Poultry Conference, 10-14 September, Verona, Italy.
14. **Güngör T, Başalan M, Aydoğan İ** (2008): *Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **55**, 111-115.
15. **Kılıç Y, Yurtman İY** (1998): *Süt sığırı rasyonlarında kullanılan sanayi yan ürünlerinde karbonhidrat sınıflarının tespiti üzerine bir araştırma*. Tarım Bilimleri Dergisi, **4**, 52-54.

- 16. Knoblich M, Anderson B, Latshaw D** (2005): *Analyses of tomato peel and seed by products and their use as a source of carotenoids*. Journal of the Science of Food and Agriculture, **85**, 1166-1170.
- 17. Maghsoud B, Akbar T, Hossein J, Ali MG** (2008): *Evaluation of some by-products using in situ and in vitro gas production techniques*. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, **3**, 7-12.
- 18. Omer HAA, Abdel-Magid SS** (2015): *Incorporation of Dried Tomato Pomace in Growing Sheep Rations*. Global Veterinaria, **14**, 1-16.
- 19. Rahbarpur A, Taghizadeh A, Mehmannaavaz Y** (2013). *Determination of nutritive value of tomato pomace using in vitro gas production technique*. Journal of Animal and Feed Research, **3**, 20-22.
- 20. Rahmatnejad E, Bojarpour M, Mirzadeh KH, Chaji M, Mohammadabadi T** (2009): *The effects of different levels of dried tomato pomace on broilers chicken hematological indices*. Journal of Animal and Veterinary Advances, **8**, 1989-1992.
- 21. Rohweder DA, Barnes RF, Jorgensen N** (1978): *Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality*. Journal of Animal Science, **47**, 747-759.
- 22. Savrunlu M, Denek N** (2016). *Farklı Seviyelerde Yaş Domates Posası İlavesi ile Hazırlanan Mısır Silajının Kalitesinin Araştırılması*. Harran Üniv Vet Fak Derg, **5**, 5-11.
- 23. Selcuk M, Selcuk Z, Kahraman Z, Ciftci G, Akal E** (2013): *Effects of dried tomato pulp used as a feed ingredient in breeder roosters' diets on blood and semen antioxidant status and on some sperm parameters*. Revue Méd Vét, **164**, 435-442.
- 24. Silva YPA, Borba BC, Reis MG, Caliarri M, Ferreira TAPC** (2016): *Tomato industrial waste as potential source of nutrients*. International Technical Symposium Food: The Tree That Sustains Life, **51**, 2108-3111.
- 25. SPSS** (2012). *IBM SPSS statistics for Windows, version 21,0*. Armonk, NY: IBM Corp.
- 26. Tahseen O, Abdallah J, Omar JA** (2014): *In situ degradability of dry matter, crude protein, acid and neutral detergent fiber of olive cake and greenhouse wastes of tomato and cucumber*. Revue Méd Vét, **165**, 93-98.
- 27. TÜİK** (2018): *Bitkisel üretim istatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu*. Erişim: <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, Erişim tarihi: 05.03.2018.
- 28. Van Dyke NJ, Anderson PM** (2000): *Interpreting a forage analysis*. Alabama Cooperative Extension Circular, ANR-890.
- 29. Walpole RE, Myers RH** (1989): *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Mac Millan, New York.

Geliş Tarihi: 06.03.2018 / Kabul Tarihi: 10.04.2018

**Sorumlu Yazar:**

Doç. Dr. Zehra SELÇUK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları  
Anabilim Dalı

Kurupelit Kampüsü, Atakum, Samsun,

e-posta: zselcuk@omu.edu.tr