



Araştırma Makalesi (Research Article)

Cilt 2 - Sayı 4: 186-190 / Ekim 2019
(Volume 2 - Issue 4: 186-190 / October 2019)

BAZI KÖK VE YUMRULU BİTKİ PAZAR ARTIKLARININ KİMYASAL KOMPOZİSYONLARININ VE GAZ ÜRETİM DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

Emrah KAYA^{1*}, Adem KAMALAK²

¹Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 76000, Iğdır, Türkiye

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 46100, Kahramanmaraş, Türkiye

Gönderi: 05 Mart 2019; **Kabul:** 27 Temmuz 2019; **Yayınlanma:** 01 Ekim 2019
(**Received:** March 05, 2019; **Accepted:** July 27, 2019; **Published:** October 01, 2019)

Özet

Bu çalışmada, semt pazarları ve sebze meyve hallerinden elde edilen pazar artığı kök ve yumrulu bitkilerin kimyasal kompozisyonları, gaz üretimleri, metan üretimleri, organik madde sindirim dereceleri ve metabolik enerji değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma materyali olarak kullanılan patates, havuç, şekerpancarı, tatlı patates, şalgam, siyah havuç, turp ve yer elması Kahramanmaraş ilinde kurulan semt pazarları ile sabit sebze meyve halinden temin edilmiştir. Toplanan materyallerin kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), asit deterjan fiber (ADF), nötral deterjan fiber (NDF) ve ham yağ (HY) içerikleri ve gaz üretim (GÜ) miktarları belirlenmiş ve bu değerlere bağlı olarak organik madde sindirim dereceleri (OMSD) ve metabolik enerji (ME) içerikleri hesaplanmıştır. Kök ve yumrulu bitki pazar artıklarının HK, KM, ADF, NDF, HY ve HP içerikleri sırasıyla % 0,66 ile 2,41, % 7,36 ile 21,60, % 4,52 ile 16,27, % 12,58 ile 34,30, % 0,87 ile 2,41 ve % 5,11 ile % 19,01 arasında değişmiştir. Kök ve yumrulu pazar artıklarının net gaz üretim miktarları 65,74 ile 84,66 ml, metabolik enerji içerikleri 11,86 ile 14,07 MJ kg⁻¹, net metan üretimi 8,29 ml ile 11,49 ml ve metan gazı üretimi % 11,56 ile 14,89 ve OMSD içerikleri % 79,69 ile 93,66 arasında bulunmuştur. Çalışmada atık olarak sınıflandırılan materyallerin hayvan beslemede değerlendirilebilecek kadar besin maddesine sahip olduğu bildirilmektedir. Fakat materyaller içerisinde bulunan kimyasal bileşiklerden dolayı kullanım miktarına dikkat edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca çevre kirliliği ve israfın önlenmesinde de olumlu etkileri olacağı belirtilmektedir.

Anahtar kelimeler: Pazar artığı, Kimyasal kompozisyon, İn vitro gaz üretimi, Metan, Organik madde sindirim derecesi

Determination of Chemical Compositions and Gas Production Values of Some Root and Tuber Crops from Market Wastes


Abstract: In this study, it was aimed to determine the chemical composition, gas production, methane production, organic matter digestibility and metabolisable energy values of some root and tuber crops obtained from markets. Potatoe, carrot, sugar beet, sweet potatoe, turnip, black carrot, radish and jerusalem artichoke obtained from the markets found in Kahramanmaraş province were used as study materials. Dry matter (DM), crude ash (CA), crude


protein (CP), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), ether extract (EE) analysis were performed on the collected materials and afterwards gas production values metabolic energy contents and organic matter digestibilities of study materials were calculated. The CA, DM, ADF, NDF, EE and HP of root and tuber crop wastes varied between 0.66 and 2.41 %, 7.36 and 21.60 %, 4.52 and 16.27 %, 12.58 and 34.30 %, 0.87 and 2.41 % and 5.11 and 19.01 % respectively. The net gas production of wastes varied between 65.74 and 84.66 ml. The metabolisable energy values of study materials ranged from 11.86 to 14.07 MJ kg⁻¹ DM. The net methane production varied between 8.29 ml to 11.49 ml. The percentage of methane production ranged from 11.56 to 14.89 %. The OMD of root and tuber crop wastes ranged from 79.69 to 93.66 %. In this study, it is considered that the materials classified as waste may be evaluated in animal nutrition. However, it is thought that due to the chemical compounds contained in the waste material, the amount of use should be considered. It is also stated that there will be positive effects on the prevention of environmental pollution and waste.

Keywords: Market wastes, Chemical composition, In vitro gas production, Methane, Organic matter digestibility

*Corresponding author: Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 76000, Iğdır, Türkiye

E mail: emrah.kaya@igdir.edu.tr (E. KAYA)

Emrah KAYA  <https://orcid.org/0000-0001-6650-1017>

Adem KAMALAK  <https://orcid.org/0000-0001-7337-0406>

Cite as: Kaya E, Kamalak A. 2019. Determination of chemical compositions and gas production values of some root and tuber crops from market wastes. *BSJ Agri*, 2(4): 186-190.

1. Giriş

Türkiye hayvancılığının en önemli sorunlarının başında kaliteli ve ucuz kaba yem ihtiyacının karşılanamaması gelmektedir. Hayvansal üretimde karlılığın artırılabilmesi için girdi maliyetlerinin düşürülmesi gerekmektedir. Bu durum gerçek yem maliyetlerini düşürecek alternatif yöntemler bulunması zorunluluğunu gündeme getirmektedir. Yem hammaddelerinin üretim miktarlarının ve ürün kalitelerinin düşük olması bununla beraber fiyatların olması gerekenden yüksek olması yetiştiricileri alternatif çözümler bulmaya yönlendirmiştir (Özdüven ve ark., 2005). Bu alternatif çözümlerden birisi de farklı şekillerde elde edilen atık ve artıkların hayvan beslemede değerlendirilmesidir. Pazar artıklarının ve sebze meyve hallerinden arta kalan bitkisel ürünlerin hayvan beslemede kullanım olanakları ve kaba yem ihtiyacını karşılayabilme potansiyeli bu çalışmanın temelini oluşturmuştur.

Sahip olduğu iklim ve toprak özelliklerine bağlı olarak çok geniş bir bitkisel üretim çeşitliliğine sahip olan ülkemizde 2014 yılı itibariyle 45 milyon tonun üzerinde sebze ve meyve üretilmiş olup bu üretim miktarının 28 milyon tonluk ve 17 milyon tonluk kısmı sırasıyla sebze ve meyve üretiminden oluşmuştur. Kök ve yumru bitkisel ürünlerin üretim miktarları göz önünde bulundurulduğunda en fazla üretilen üç ürün sırasıyla 2.752.721 dekar alandan elde edilen 16.462.000 ton şeker pancarı, 1.538.787 dekar alandan elde edilen 4.760.000 ton patates ve 66.323 dekar alandan elde edilen 200.249 ton turp tur (TUİK, 2015).

Bitkisel ürünler tüketiciye ulaşana dek çeşitli araçlar ile karşılaşılarak farklı aşamalardan geçmekte ve farklı şekillerde işlenmektedir. Ürünlerin üretimden itibaren izledikleri işleme, depolama, paketleme ve el değiştirme gibi süreçler toplu bir şekilde "pazarlama kanalları" olarak isimlendirilmektedir (Emeksiz ve ark., 2005). Bu işlemlerin gerçekleştirildiği iki önemli konum sebze meyve halleri ve semt pazarlarıdır. Sebze meyve hallerini tanımlayan birçok tanım bulunurken en ortak ve yaygın

kullanım; "Yaş sebze ve meyvenin toptan alım satım işlemlerinin gerçekleştirildiği, fiyatın oluşan arz ve talebe göre şekillendiği, daimi olarak kurulmuş olan toptan pazarlar" şeklindedir (Kaptangil, 1980; Vural, 1983; Hatırlı ve Yurdakul, 1992; Gümüş, 1997). Semt pazarları ise belirli günlerde ve belirli konumlarda kurulan, ekonomik, kültürel ve sosyal bakımdan günlük yaşamımızda da önemli bir yere sahip olan; ailelerin yiyecek, giyecek ve diğer ihtiyaçlarını uygun fiyatlarda karşılayabildikleri bir organizasyon olarak tanımlanmıştır (Tunçel, 2003). Türkiye genelinde bulunan toplam 191 adet sebze meyve hali ve bir haftalık periyotta il ve ilçe merkezlerinde kurulan semt pazarları sayısının 2000'in üzerinde olması sebze ve meyvelerin pazarlama sürecinin ne denli aktif olduğunun bir göstergesidir (Albayrak, 2009; Tunçel, 2009). Semt pazarları ve meyve sebze hallerinden arta kalan artık sebze ve meyve karışımları alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmekte olup açığa çıkan artık ürün miktarının yıllık 7-10 milyon ton arasında olduğu bildirilmiştir (Vural ve ark., 2000).

Bu çalışma, insanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gerekli besin maddelerinin sağlandığı kaynaklardan biri olan bitkisel ürünlerin pazarlanması sonucu açığa çıkan organik atıklar arasında önemli bir yer tutan kök ve yumru artıkların hayvan beslemede kullanılabilme imkanlarının belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Araştırmada çalışma materyalleri olarak; üretim miktarı, mevsim ve bölge şartları göz önünde bulundurularak patates, havuç, şeker pancarı, tatlı patates, şalgam, siyah havuç, turp ve yer elması seçilmiştir. Belirlenen artık materyaller Kahramanmaraş ili Onikişubat ilçesinde belirli günlerde kurulan semt pazarlarından ve sabit meyve sebze halinden karışık olarak temin edilmiştir. Temin edilen çalışma materyalleri Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü bünyesinde bulunan Yemler ve Hayvan Besleme

Laboratuvarı'nda çamur vb. artıklardan arındırılmış, bıçaklar yardımıyla ince ince doğranarak kuru madde (KM) ve ham kül (HK) analizleri yapılmış ve diğer analizler için kurutma işlemine hazır hale getirilmiştir. Doğranan örnekler kurutma kağıtları üzerine serilerek oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Kurutma işlemi yaklaşık 7 gün sürmüş olup örneklerin barındırdığı suyun tamamen uçtuğu gözlenene kadar sürekli karıştırılıp tekrar serilmiştir. Kurutma işleminin tamamlanmasının ardından örnekler öğütme değirmeni yardımıyla 1 mm elekten geçecek şekilde homojen olarak öğütülmüş ve kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir.

2.2. Artıkların Besin Madde Analizleri

Artık materyallerin KM, HK, ham protein (HP) ve ham yağ (HY) analizleri AOAC (1990), ADF ve NDF analizleri ise Van Soest ve ark., (1991) yöntemine göre yapılmıştır.

2.3. In Vitro Gaz Üretim Değerlerinin Hesaplanması

Yaklaşık 0,2 gram yem örnekleri 30 ml çözeltiyle (10 ml rumen sıvısı + 20 ml yapay tükürük) 100 ml'lik cam şırıngalar içerisinde 24 saat 39 °C'de inkübasyona bırakılmıştır (Menke ve Steingass, 1988). Rumen sıvısı üç adet kanüllü koçtan alınmıştır. Koçlara % 60 yonca kuru otu ve % 40 kesif yemden oluşmuş rasyon verilmiştir. Toplam üretilen gaz içerisindeki metan miktarı (%) 24 saatlik fermentasyonun ardından Infrared Methane Analyzer (Sensor Europe GmbH, Erkrath, Germany) (Goel et al., 2008) ile belirlenmiştir. Materyallerin metabolik enerji (ME) (Eşitlik 1.) ve organik madde sindirim dereceleri (OMSD) (Eşitlik 2.) Menke and Steingass (1988) eşitliklerine göre hesaplanmıştır.

$$ME (MJ kg^{-1}KM) = 1.68 + (0.1418 * GÜ) + (0.073 * HP) + (0.0217 * HY) - (0.028 * HK) \quad (1)$$

$$OMSD (\%) = 14.88 + (0.8893 * GÜ) + (0.448 * HP) + (0.651 * HK) \quad (2)$$

GÜ: 24 saatlik net gaz üretimi (ml 200⁻¹ mg),

HP: Ham protein (%)

HY: Ham yağ (%)

HK: Ham kül (%)

2.4. İstatistiksel Analizler

Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testleri ile belirlenmiştir (SPSS, 1999).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Kök ve Yumrulu Pazar Artıklarının Besin Madde Kompozisyonları

Kök ve yumrulu pazar artıklarının besin madde kompozisyonları Tablo 1'de verilmiştir. En düşük HK içeriği % 0,66 ile tatlı patatesten bulunurken en yüksek % 2,41 ile yer elmasında bulunmuştur. KM içeriği bakımından Şeker pancarının KM içeriği diğerler artıklardan önemli derecede yüksek bulunmuştur. ADF ve NDF içeriklerinde en yüksek değerler sırasıyla % 16,27 ve % 34,30 ile turp ve yer elmasında bulunmuştur. HP içerikleri KM bazında karşılaştırıldığında ise yer elmasının HP içeriğinde en yüksek değer % 19,01 ile şalgamda bulunmuştur.

Tablo 1. Kök ve yumrulu pazar artıklarının besin madde kompozisyonları

	KM (%)	HK (%)	ADF (%)	NDF (%)	HY (%)	HP (%)
Patates	14,82 ^c	1,14 ^c	4,52 ^f	22,92 ^b	1,06 ^e	10,91 ^c
Havuç	11,27 ^d	0,84 ^{cd}	11,73 ^c	17,73 ^{cd}	2,16 ^a	6,57 ^e
Şeker pancarı	21,60 ^a	0,77 ^{cd}	5,36 ^e	12,86 ^{de}	0,87 ^e	6,89 ^e
Tatlı patates	18,95 ^b	0,66 ^d	5,82 ^e	12,58 ^e	1,13 ^{de}	13,27 ^b
Şalgam	8,75 ^e	0,99 ^{cd}	13,56 ^b	20,81 ^{bc}	1,56 ^{bc}	19,01 ^a
Siyah havuç	13,38 ^c	1,59 ^b	11,99 ^c	20,24 ^{bc}	2,41 ^a	7,67 ^d
Turp	7,36 ^e	0,93 ^{cd}	16,27 ^a	24,38 ^b	1,74 ^b	12,81 ^b
Yer elması	19,80 ^b	2,41 ^a	7,01 ^d	34,30 ^a	1,38 ^{cd}	5,11 ^f
SHO	0,501	0,123	0,154	1,453	0,087	0,168
ÖS	***	***	***	***	***	***

^{a,b,c,d,e,f} Aynı sütunda yer alan farklı simgeye sahip ortalamalar birbirinden farklıdır, SHO= standart hata ortalaması, ÖS= önem seviyesi, KM= kuru madde, HK= ham kül, HP= ham protein, ADF= asit deterjan fiber, NDF= nötral deterjan fiber, HY= ham Yağ

***. p<0.001

Wadhwa ve Bakshi (2013) havuç ve patatesten besin madde içeriklerini sırasıyla % 10,1 KM, 8,2 HK, 9,9 HP, 8 ADF, 9 NDF, 1,4 HY ve % 12 KM, 4,8 HK, 9,5 HP ve 0,4 HY olarak bildirmiştir. Belirtilen değerler ile çalışma sonucu elde edilen değerler karşılaştırıldığında havucun daha düşük HK ve HP içeriğine sahip olduğu bunun yanında benzer oranlarda KM ve ADF, daha yüksek oranda ise NDF ve HY içerdiği bulunmuştur. Aynı çalışmada patates için elde edilen değerlerden ise sadece HK oranı düşük ve HY oranı yüksek bulunmuştur. Marino ve ark., (2010)

şalgam ve havucun sırasıyla % 9,2 ve 9,9 KM, 22,72 ve 12 NDF, 5,76 ve 5,76 HP, 0,13 ve 0,2 HY içerdiğini bildirmiştir. Mevcut çalışmada elde edilen değerler ise belirtilen değerlerden KM içeriği haricinde daha yüksek bulunmuştur.

Karaçalı (2004), patates havuç ve turpun KM ve HP içeriklerini sırasıyla % 23, 13, 8 ve % 2, 1 ve 1,2 olarak bildirmiştir. Bu değerler ile çalışma sonuçları KM açısından benzerlik göstermekte iken HP değerleri mevcut çalışmada daha yüksek bulunmuştur.

Waller (2005) şekerpancarının % 13,00 KM, 12,30 HP ve 0,80 HY, havucun % 12,00 KM, 9,90 HP ve 1,40 HY, turpun % 11,40 KM, 10,50 HP ve 1,80 HY, patatesin % 23,00 KM, 9,50 HP ve 0,40 HY, tatlı patatesin % 31,00 KM, 5,00 HP ve 1,30 HY içerdiğini bildirilmiştir. Bildirilen değerler ile çalışma verileri karşılaştırıldığında HY değerlerinde herhangi bir farklılık bulunmaz iken bu çalışmadaki KM değerlerinin daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

3.2. Kök ve Yumrulu Pazar Artıklarının Gaz Üretim Değerleri, Metan İçerikleri, Metabolik Enerji İçerikleri ve Organik Madde Sindirim Dereceleri

Kök ve yumrulu pazar artıklarının GÜ değerleri, metan içerikleri, ME içerikleri ve OMSD değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Üretilen en düşük net gaz miktarı 65,74 ml ile turpta bulunmuştur. Net metan miktarı en düşük 8,29 ml ile siyah havuçta olur iken en yüksek değer 11,49 ml ile

yer elmasında bulunmuştur. CH₄ bakımından en düşük oran % 11,56 siyah havuçta en yüksek oran % 14,89 ile patateste bulunmuştur. Çalışmamızda ME içeriği turp ve havuç için sırasıyla 11,86 ve 14,07 MJ kg⁻¹ KM olarak belirlenmiştir. Turpun organik madde sindirim derecesi % 79,69 iken havucun % 93,66 bulunmuştur.

Marino ve ark., (2010) şalgam ve havucun ürettiği net gaz miktarını sırasıyla 56,8 ve 53,3 ml, ME içeriğini 9,9 ve 9,4 MJ kg⁻¹ KM, OMSD ise % 72 ve 71 olarak bildirmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen değerler ile belirtilen değerler arasında farklılıklar olup bu çalışmada bulunan değerler bildirilen değerlerden daha yüksektir. Gaz üretim değerleri arasındaki farklılıkların bitkinin kimyasal bileşimlerinin fermantasyonuyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 2. Kök ve yumrulu pazar artıklarının gaz üretim, metan, metabolik enerji ve organik madde sindirim derecesi değerleri

	ÜNG (ml)	ÜNM (ml)	CH ₄ (%)	ME (MJ kg ⁻¹ KM)	OMSD (%)
Patates	73,68 ^c	10,97 ^a	14,89 ^a	12,82 ^{cd}	86,03 ^{bc}
Havuç	84,66 ^a	11,16 ^a	13,18 ^b	14,07 ^a	93,66 ^a
Şeker pancarı	81,07 ^{ab}	10,87 ^a	13,42 ^b	13,59 ^{ab}	90,57 ^a
Tatlı patates	72,96 ^{cd}	9,36 ^b	12,82 ^b	12,86 ^{cd}	86,14 ^{bc}
Şalgam	68,85 ^{de}	8,87 ^{bc}	12,89 ^b	12,63 ^d	85,27 ^c
Siyah havuç	71,76 ^{cd}	8,29 ^c	11,56 ^c	12,39 ^{de}	83,18 ^{cd}
Turp	65,74 ^e	8,67 ^{bc}	13,18 ^b	11,86 ^e	79,69 ^d
Yer elması	78,89 ^b	11,49 ^a	14,70 ^a	13,33 ^{bc}	89,78 ^{ab}
SHO	1,361	0,205	0,236	0,187	1,214
ÖS	***	***	***	***	***

^{a,b,c,d,e,f} Aynı sütunda yer alan farklı simgeye sahip ortalamalar birbirinden farklıdır, SHO= standart hata ortalaması, ÖS= önem seviyesi, ÜNG = üretilen net gaz, ÜNM= üretilen net metan, CH₄= metan gazı, ME= metabolik enerji, OMSD= organik madde sindirim derecesi
***: p<0.001

4. SONUÇ

Hali hazırda çöp ve atık işlemi görmekte olan kök ve yumrulu bitki pazar artıkları hayvan beslemede değerlendirilerek alternatif bir yem kaynağı olarak kullanılabilme potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Fakat kök ve yumrulu bitkiler bünyesinde bulundukları solanin ve tanen gibi kimyasal bileşiklerden dolayı hayvanlara belirli miktarlarda ve dikkat edilerek yedirilmediği takdirde hayvanların sağlıklarını olumsuz etkileyebilmektedirler. Bu alternatif besin kaynağının organize bir şekilde hayvancılığa kazandırılması ülke ekonomisi açısından önem taşımaktadır. Ayrıca bu atıkların hayvan beslemede kullanılmasının çevre kirliliğinin ve israfın önlenmesi konusunda da katkıda bulunabileceği göz ardı edilmemelidir.

Çıkar İlişkisi

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Teşekkür ve Bilgilendirme

Bu çalışma, Emrah KAYA' nın 2018 yılında tamamlanan

“Bazı Pazar Artıklarının Besleme Değerlerinin ve Anti-Metanojenik Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Albayrak M. 2009. Yaş meyve ve sebze pazarlama merkezleri: toptancı haller-pazarlar; Dünya, Avrupa Birliği ve Türkiye'den örneklerle yapısı ve işleyişi. Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı Yayın No:177, s:70, Ankara.
- AOAC. 1990. Official method of analysis. 15th ed., pp.66-88. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Emeksiz F, Albayrak M, Güneş E, Özçelik A, Özer OO, Taşdan K. 2005. Türkiye'de tarımsal ürünlerin pazarlama kanalları ve araçlarının değerlendirilmesi, Tarım Haftası 2005 VI.Teknik Kongre, s.1155-1171, Ankara.
- Goel G, Makkar HPS, Becker K. 2008. Effect of sesbania sesban and carduus pycnocephalus leaves and fenugreek (Trigonella foenum-graecum L) seeds and their extract on partitioning of nutrients from roughage-and concentrate-based feeds to methane. Anim Feed Sci Technol, 147(1-3): 72-89.
- Gümüş S. 1997. Yaş meyve ve sebze pazarlama kanallarındaki sorunlar ve çözüm önerileri. Tarım ve Köy Dergisi, Sayı:114.
- Hatırlı SA, Yurdakul O. 1992. Mersin'de örtüaltı sebzeçiliğinin pazarlama yapısı ve sorunları. Çukurova Üniv Zir Fak Derg,

- 7(2):159-172.
- Kaptangil MK. 1980. Toptancı meyve sebze halleri ve kooperatifçilik. Ziraat Ekon Derg, 30-31: 3.
- Karaçalı İ. 2004. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması, Ege Üniv Zir Fak Yayınları No:494, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova/İzmir.
- Marino TC, Hector B, Rodrigues PHM, Borgatti LMO, Meyer PM, Silva EJA, Orskov ER. 2010. Characterization of vegetables and fruits potential as ruminant feed by in vitro gas production technique. Livest Res Rural Develop, 22: 1-9.
- Menke KH, Steingass H. 1988. Estimation of energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production. Anim Res Develop, 28: 7-55.
- Özdüven ML, Coşkuntuna L, Koç F. 2005. Üzüm posası silajının fermentasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. Trakya Univ J Nat Sci, 6(1): 45-50.
- SPSS (Statistical Package for the Social Sciences for Windows), 1999. Spps Inc., Chicago, Illinois, USA.
- TÜİK. 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel ürün denge tabloları internet sitesi. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr> (erişim tarihi: 20.07.2017).
- Tunçel H. 2003. Anadolu şehirlerinde semt pazarları: Elazığ Örneği. Fırat Üniv Sos Bil Derg, 13(1): 50.
- Tunçel H. 2009. Geleneksel ticaret mekanı olarak Türkiye'de haftalık pazarlar. New World Sci Acad Nat Sci, 4(2): 35-52.
- Van Soest PJ, Robertson JD, Lewis BA. 1991. Methods for dietary fibre, and neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animals nutrition. J Dairy Sci, 74: 3583-3597.
- Vural H. 1983. Ankara şehri yaş meyve ve sebze toptancı halinin ekonomik analizi ve düzenleme tedbirleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, No:5, Ankara.
- Vural H, Eşiyok D, Duman İ. 2000. Kültür sebzeleri (Sebze yetiştirme), Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, s: 253-260.
- Wadhwa M, Bakshi MPS. 2013. Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrates for generation of other value-added products. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Waller JC. 2005. Feedstuffs Reference Issue & buyers guide. Volume: 76 (38).