

## Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Atıklarının Hayvan Beslemede Kullanım Olanaklarının Araştırılması

<sup>1</sup>H. Şeyma YILMAZ\*, <sup>1</sup>Kağan KÖKTEN, <sup>2</sup>Mahmut KAPLAN, <sup>3</sup>Rıdvan UÇAR

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri, Türkiye

<sup>3</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

\*Sorumlu yazar: hsyilmaz@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 31.08.2015

Düzeltilme Geliş Tarihi: 14.10.2015

Kabul Tarihi: 15.10.2015

### Özet

Bu çalışma yoğun tarımı yapılan ve hasat sonrası bol miktarda atık ürün bırakan çekirdek kabağının posalarının besin kompozisyonunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla Kayseri bölgesindeki çiftçi arazilerinden 5 farklı yerel popülasyon toplanarak besin kompozisyonu incelenmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre; KM (kuru madde) oranı %3.52-6.49, HP (ham protein) içeriği %10.32-16.11, HK (ham kül) içeriği %9.77-13.03, NDF (Nötr Deterjan Fiber) içeriği %45.13-57.33, ADF (Asit Deterjan Fiber) içeriği %37.53-48.13, Brix (şeker içeriği) %3.00-4.56 ve mineral madde içeriklerinden (mg/kg/KM) Fe 31.71-58.61, Mn 7.01-20.70, Co 0.20-6.81, Ni 9.53-17.04, Cu 6.33-11.62, Zn 14.20-33.75, Cd 0.64-4.42, Pb 2.90-5.70 arasında değişmiştir.

**Anahtar kelimeler** ADF, NDF, çekirdek kabağı, mineral madde, alternatif yem kaynağı

## The Use of Pumpkin Seed (*Cucurbita pepo* L.) Remains in Animal Nutrition

### Abstract

This study has been conducted to determine the composition of food pulp of pumpkin seed, which gives plenty of waste after intensive harvest. For this reason food composition has been analyzed collecting five different domestic population of Kayseri's farm region. According to the results of analyzes; The ratio of dry matter 3.52-6.49%, crude protein content 10.32-16.11%, ash content 9.77-13.03%, (Neutral Detergent Fiber) NDF content 45.13-57.33%, ADF (Acid Detergent Fiber) contents 37.53-48.13%, Brix (sugar content) 3.00-4.56% and mineral matter (mg/kg/KM) Fe 31.71-58.61, Mn 7.01- 20.70, Co 0.20-6.81, Ni 9.53-17.04, Cu 6.33- 11.62, Zn 14.20-33.75, Cd 0.64-4.42, Pb 2.90-5.70 changes between these numbers.

**Key words:** ADF, NDF, pumpkin seed, mineral matter, alternative feed source

### Giriş

Tarım ve sanayi atıkları çiftlik hayvanlarının beslenmesinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Tarımsal artıklar çeşitli bitkilerinin hasadından sonra veya işlenmelerinden arta kalan ürünler olup (Dixon and Egan, 1987) bunların kaba yem olarak değerlendirilmeleri mümkündür. Bunlardan birisi olan çekirdek kabaklarından (*Cucurbita pepo*), çekirdek kısımları ayırdıktan sonra çok önemli miktarda (kabuk ve meyve eti, iç akışkan kısım ve küçük çekirdekler toplamı tüm kabağın %95'ini oluşturur) atık madde elde edilmektedir (Hashemi and Razzaghzadeh, 2007). Geriye kalan bu atık

kısım ruminant hayvanların beslenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak ruminant hayvanlar tarafından tüketilen bu atık materyalin besin kompozisyonu hakkında çok fazla bilgi bulunmamaktadır (Church, 1996).

Çekirdek kabağı posaları ile ilgili çok çalışma bulunmamakta ve yapılan çalışmalarda da daha çok silaj özellikleri incelenmiştir. Kuru madde oranının düşük olması nedeniyle katkı maddesi kullanılarak silaj yapılması, arazideki materyalin silo yapılacak yere taşınması, silolama ve işçilik maliyeti nedenleriyle kurutup kullanmayı daha cazip kılmaktadır.

Çekirdek kabağı posası %12.5 kuru madde oranı, %11.3 ham protein, %1.4 ham yağ, %19.7 ham selüloz, %17.6 ham kül, 3870.2 cal/kg enerji içermektedir (Mokhtarpour, 1994). İyi besleme özelliklerine sahip olan bu tür atık ürünlerin hayvan yemi olarak kullanılmaması durumunda çeşitli atıklara sebep olarak önemli derecede çevre kirliliğine neden olabilirler (Pirmohammadi ve ark., 2006).

Çekirdek kabağı, yemeklik yağlar, proteinler ve kaliteli mineral kaynağı olmasının yanı sıra değerli diyet ve tıbbi avantajlara sahiptir (Yoshida et al., 2004) ve yaygın bir tarımı yapılmaktadır. Çalışmanın amacı; Kayseri bölgesinde yaygın bir şekilde tarımı yapılan, birim alandan oldukça fazla atık materyal bırakan ve değerli bir hayvan yem kaynağı olabilecek çekirdek kabağı yerel populasyonların posaların besin kompozisyonunu belirlemektir.

### Materyal ve Yöntem

Deneme materyali olarak Kayseri bölgesinde tarımı yapılan 5 farklı yerel populasyon çekirdek kabağı hasat döneminde çekirdeği alındıktan sonra kalan posaları alınarak kullanılmıştır. Popülasyonlar 2013 yılında Kayseri ilinin Develi ilçesinden toplanmıştır. Çekirdek kabağının tarımının yapıldığı bölgenin toprakları hafif alkali, tınlı-kumlu, organik maddece fakir ve volkanik kül bakımından zengindir. Örnekler arazinin 0-30 cm aralığında 3 tekerrürlü olarak alındı ve analizler 3 tekerrürlü olarak Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Merkezi laboratuvarlarında yapıldı. Bölgede kış ayları soğuk ve yaz ayları sıcak ve kurak geçmektedir. Kabak tarımı Mayıs-Ekim aylarında sulamaksızın yapılmaktadır. Şeker oranını belirlemek için yaş posa örneklerinin suyu sıklıktan sonra el refraktometresi ölçümü ile şeker oranına bakılmış ve briks derecesi yüzde (%) olarak belirlenmiştir (Smith ve Buxton, 1993). Kullanılan genotiplerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

YP1: Meyvesi yeşil ve turuncu renkli olup yuvarlak şekilli;

YP2: Meyvesi koyu yeşil renkli ve yuvarlak şekilli;

YP3: Meyvesi sarı çizgili ve yuvarlak şekilli;

YP4: Meyvesi sadece sarı renkli ve yuvarlak şekilli;

YP5: Meyvesi sarı ve yeşil renkli olup şekli uzundur

Çekirdek kabağı posa örnekleri 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analizlerde kullanılmıştır. Yemlerin kuru madde (KM) içerikleri 70 °C'de 48 saat etüvde kurutularak, ham kül içeriği ise 550 °C'de 8 saat kül fırınında yakılarak saptanmıştır. Ayrıca, parsellerden alınıp kurutulan

örnekler azot (N) içeriğinin saptanmasında Kjeldahl metodundan yararlanılmıştır. Ham protein ise  $N \times 6.25$  formülü ile hesaplanmıştır (AOAC, 1990). NDF Van Soest ve Wine (1967)'a göre, ADF ise Van Soest (1963)'e göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp. Fairport, NY, USA) cihazı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma sonucu elde edilen bulgular, tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü, SAS (SAS Inst., 1999) programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığı LSD testi ile belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışma konusunu teşkil eden çekirdek kabağı genotipleri ile ilgili yapılan analizler Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de incelenen tüm özellikler istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Kuru madde oranları %3.52-6.49 arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde oranı LP-2 den elde edilmiştir. Ham protein içeriği %10.32-16.11 arasında değişmiştir. En yüksek protein oranı LP-3'ten en düşük ham protein oranı ise LP-5'ten elde edilmiştir. Kül oranı bakımından genotipler %9.77-13.23 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kül oranı LP-1 ve LP-5'ten, en düşük kül oranı ise LP-3'ten elde edilmiştir. Bulgularımız, Mokhtarpour (1994)'ün çekirdek kabağının silaj katkı maddesi olarak kullanılabilirliğini araştırdığı çalışmasındaki, ham kül ve kuru madde oranlarından düşük, ham protein oranı bakımından ise YP-5 hariç yüksek bulunmuştur. NDF açısından en iyi sonuç %45.13 ile LP-2 genotipinden elde edilmiştir. ADF açısından en iyi sonuç %37.53 ile LP-1 ve %37.80 ile LP-2 genotiplerinden elde edilmiştir. Yem bitkilerinde bulunan ve sindirimi yavaşlatan ADF ve NDF düzeyinin artması, fiziksel olarak hayvanda tokluk hissine neden olmakta, dolayısıyla hayvanların yem tüketimini sınırlamaktadır. Dolayısıyla ADF ve NDF değerlerinin yem rasyonlarında düşük oranlarda bulunması istenilmektedir. Bu nedenle düşük ADF ve NDF içeriğine sahip olan genotiplere vurgu yapmak gerekmektedir. Şeker oranı bakımından genotipler %3.00-4.56 arasında değişim göstermiştir. Çekirdek kabağı içerdiği yüksek şeker oranından (Hashemi ve Razzaghzadeh, 2007) dolayı, silaj kalitesi düşük olan bitkilere katkı maddesi olarak kullanılması da mümkün bir atık üründür.

Çekirdek kabağı posalarına ait mineral madde içeriği Çizelge 2'de verilmiştir. Fe içeriği yönünden değerler 31.71-58.61 mg/kg/KM, Mn içeriği 7.01-20.70 mg/kg/KM, Co içeriği 0.20-6.81 mg/kg/KM, Ni içeriği 9.53-17.04 mg/kg/KM, Cu içeriği 6.33-11.62 mg/kg/KM, Zn içeriği 14.20-33.75 mg/kg/KM,

Cd içeriği 0.64-4.42 mg/kg/KM ve Pb içeriği 2.90-5.70 mg/kg/KM arasında değişim göstermiştir. Bitkilerdeki mineral madde içerikleri bitkinin tür ve çeşidine, iklim ve toprak özelliklerine, hasat zamanına ve stres faktörlerine göre değişmektedir (Gralak et al., 2006). Çiftlik hayvanları için günlük gerekli olan 30 ppm Fe ve 50 ppm Zn (Fe içeriğinin karşılandığı söylenilebilir. Ancak Zn içeriği 14.20-33.75 mg/kg olarak değişim göstermiştir. Bu oran

14.20-33.75 ppm'e karşılık gelmektedir. Dolayısıyla bu atıklar çinko açısından yeterli gelmemektedir (Agricultural Research Council, 1965). Bu atıklar bunu karşılamaktadır. Ancak hayvanlar için gerekli olan 40 mg/kg/KM Mn elementini (Anonymous, 1996) karşılamadığı görülmektedir. Çalışmada materyal olarak kullanılan kabak posalarının hiç birisi toksik etki eşiğine ulaşmamıştır (NRC, 1985).

**Çizelge 1.** Çekirdek kabağı genotiplerinin kimyasal kompozisyonu.

| Genotipler | Kimyasal Özellikler |         |         |         |         |        |
|------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
|            | KM (%)              | HP (%)  | HK (%)  | NDF (%) | ADF (%) | Brix   |
| LP 1       | 4.07 c              | 13.08 c | 13.23 a | 44.93 d | 37.53 c | 4.33 a |
| LP 2       | 6.49 a              | 14.62 b | 12.10 b | 45.13 c | 37.80 c | 3.00 b |
| LP 3       | 5.65 b              | 16.11 a | 9.77 c  | 55.07 b | 39.80 b | 4.53 a |
| LP 4       | 3.52 e              | 14.65 b | 11.93 b | 55.67 b | 47.00 a | 3.17 b |
| LP 5       | 3.76 d              | 10.32 d | 13.03 a | 57.33 a | 48.13 a | 4.56 a |
| LSD        | 0.22                | 0.61    | 0.31    | 1.63    | 1.21    | 0.35   |
| Sig.       | **                  | **      | **      | **      | **      | **     |

**KM:** Kuru madde **HP:** Ham protein, **NDF:** Nötrde çözünmeyen lif, **ADF:** Asitte çözünmeyen lif; **LSD:** Asgari önemli fark; **Sig.:** önem derecesi; \*\* P<0.01

**Çizelge 2.** Çekirdek kabağı genotiplerinin mineral madde içerikleri.

| Elementler<br>(mg/kg/KM) | Genotipler   |              |              |              |              |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                          | L 1          | L 2          | L3           | L4           | L5           |
| Fe                       | 58.61 ±4.89  | 31.71 ± 3.65 | 34.81 ± 4.67 | 38.40 ± 1.87 | 49.12 ± 5.76 |
| Mn                       | 11.10 ± 1.34 | 7.01 ± 1.62  | 7.85 ± 1.43  | 20.70 ± 2.87 | 14.60 ± 2.76 |
| Co                       | 0.62 ± 0.14  | 0.40 ± 0.12  | 0.20 ± 0.09  | 6.81 ± 0.89  | 0.33 ± 0.05  |
| Ni                       | 16.81 ± 1.87 | 12.20 ± 1.37 | 9.53 ± 1.34  | 11.40 ± 0.34 | 17.04 ± 2.45 |
| Cu                       | 6.33 ± 0.74  | 7.41 ± 0.56  | 8.94 ± 0.65  | 11.01 ± 1.26 | 11.62 ± 0.97 |
| Zn                       | 24.40 ± 2.31 | 20.30 ± 1.85 | 14.20 ± 1.46 | 21.83 ± 1.04 | 33.75 ± 4.51 |
| Cd                       | 0.84 ± 0.09  | 1.15 ± 0.12  | 0.64 ± 0.15  | 1.10 ± 0.47  | 4.42 ± 1.45  |
| Pb                       | 2.90 ± 0.16  | 4.30 ± 0.92  | 5.70 ± 0.69  | 5.60 ± 0.81  | 3.30 ± 0.65  |

### Sonuç ve Öneriler

Dünyada hasat ve sanayi atıkları yoğun bir şekilde hayvan beslemede kullanılmaktadır. Kabak bitkisi düşük girdiye, yüksek gelire sahip bir bitki olarak tarımı yapılmaktadır. Hasat sonrası geriye kalan posa kısmı ise iyi bir hayvan yemi olarak değerlendirilebilecek özelliklere sahiptir. Kaliteli yemin az olduğu bölgelerde gerek yalın gerekse katkı maddeleri ile hayvan beslemede kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

### Kaynaklar

Agricultural Research Council, 1965. The nutrient requirements of farm livestock. No. 2. Ruminants. London. 264 pp.  
Anonymous, 1996. *Nutrient requirements of beef cattle* (Seventh Ed.). National Academy Press, Washington, D.C.

AOAC, 1990. Official Method of Analysis. 15th. edn. Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC. USA.

Church, D.C., 1996. Livestock feeds and feeding. 2nd. Edition, Princeton Hall, New Jersey.

Dixon, R.M. ve Egan, R.M., 1987. Strategies for utilizing fibrous crop residues as animal feeds. 7th AAFARR Workshop. 2-6 July 1987. Chiang Mai, Thailand.

Gralak, M.A., Bates, D.L., Von Keyserlingk, M.A.G., Fisher, L.J., 2006. Influence of species, cultivar and cut on the micro element content of grass forage. Slovak Journal Animal Science (1-2):84-88.

Hashemi, A., and Razzaghzadeh, S., 2007. Investigation on the possibility of ensiling cucurbit (*Cucurbita pepo*) residues and determination of best silage formula. Journal

- of Animal Veterinary Advances, 6(12):1450-1452.
- Mokhtarpour, GH., 1994. Selecting the best method of preparing silage of Pumpkin residues. Final Report. Natural resources and animal affairs research center of Golestan Province, Iran.
- NRC, 1985. Nutrient requirements of Sheep. Sixth Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C.
- Pirmohammadi, R., Rouzbehan, Y., Rezayazdi, K. and Zahedifar, M., 2006. Chemical composition, Digestibility and in situ degradability of dried and ensiled apple pomace and maize silage. Small Rum. Res 66,150-155.
- SAS, 1999. SAS User's Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.
- Smith, G.A. and Buxton, D.R., 1993. Temperate zone sweet sorghum ethanol production potential. Bioresource Technology 43:71-75.
- Van Soest, P.J. 1963. The use of detergents in the analysis of fibre feeds. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, 46:829-835.
- Van Soest, P. J. and Wine, R.H., 1967. The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, 50:50-55.
- Yoshida, H., Shougaki, Y., Hirakawa, Y., Tomiyama, Y. and Mizushina, Y., 2004. Lipid classes, fatty acid composition and triacylglycerol molecular species in the kernels of pumpkin (*Cucurbita* spp) seeds. *J. Sci. Food Agric.* 84:158–163.