

GELENEKSEL ÜRÜNLERİMİZDEN OLAN KÖFTÜRÜN BAZI BİYOAKTİF, FİZİKOKİMYASAL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ*

Fatma Becerikli, Fikri Başoğlu**

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

Geliş / Received: 22.08.2017; Kabul / Accepted: 14.02.2018; Online baskı / Published online: 12.03.2018

Becerikli, F., Başoğlu, F. (2018). Geleneksel ürünlerimizden olan köftürün bazı biyoaktif, fizikokimyasal ve kimyasal özellikleri. *GIDA* (2018) 43 (2): 356-363 doi: 10.15237/gida.GD17085

Becerikli, F., Başoğlu, F. (2018). Some bioactive, physicochemical and chemical properties of köftür as a traditional food. GIDA (2018) 43 (2): 356-363 doi: 10.15237/gida.GD17085

ÖZ

Köftür, ülkemizde bağcılığın geliştiği bölgelerde özellikle Nevşehir ilinde, üretilen geleneksel bir üründür. Köftür üretiminde genellikle üzüm şırası ile un kullanılmakta ve kış mevsimi boyunca atıştırma olarak tüketilmektedir. Bileşiminden dolayı yüksek besleyici özelliğe sahiptir. Bu çalışmada 3 farklı tipte köftür örneğinin (unlu, unlu-yumurtalı, unlu-niştalı) kimyasal ve fonksiyonel özellikleri araştırılmıştır. Köftür örneklerinde, kuru madde 79.17-82.17 g/100g; titre edilebilir asitlik 0.05-0.08 g/100g; pH 5.44-5.73; indirgen şeker %40.70-47.30; HMF 0-27.10 mg/kg; toplam fenolik madde miktarı 393.86-488.71 mg GAE/100g; antioksidan kapasite (CUPRAC) 3268.38-3552.17 µmol trolox/g olarak saptanmıştır. Renk değerleri (L, a, b) ortalama olarak sırasıyla 34.47, 2.98 ve 12.28 bulunmuştur. Her üç tipteki köftür örneklerinde en fazla potasyum, en az demir belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Köftür, antioksidan kapasite, toplam fenolik madde, hidroksimetilfurfural

SOME BIOACTIVE, PHYSICOCHEMICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF KOFTUR AS A TRADITIONAL FOOD

ABSTRACT

Köftür is a traditional product, in the regions where the vineyard is developed, especially in Nevşehir, in our country. It is usually made with grape syrup-flour and consumed as a snack during the winter seasons. It has a high nutritional character due to its content. In this study, three different types of köftür samples (floury, floury-egg, floury-starch) chemical properties were focused. The investigated parameters of köftür samples were determined as follows: Total solids 79.17-82.17 g/100g; titratable acidity 0.05-0.08 g/100g; pH 5.44-5.73; reducing sugar %40.70-47.30; HMF 0-27.10 mg/kg; total phenolics 393.86-488.71 mg GAE/100g; antioxidant capacity (CUPRAC) 3268.38-3552.17 µmol trolox/g. The colour values (L, a, b) of köftür were determined 34.47, 2.98 and 12.28, sequentially. While K was the most concentrated, Fe was the least concentrated detected in all samples.

Keywords: Köftür, antioxidant capacity, total phenolics, hydroxymethylfurfural

* Bu çalışma birinci yazarın YL tezinden üretilmiştir. / This paper was produced from first author's M. Sc. Thesis

** Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author;

✉ ftm.becerikli@gmail.com,

☎ (+90) 224 294 1492

☎ (+90) 224 294 1402

GİRİŞ

Üzüm ve üzüm ürünleri, birbirinden farklı tekstürel yapıları, tatları, besleyici özellikleri, sağlık üzerine olumlu etkileri, ürününe göre uzun raf ömrüne sahip olması gibi özellikleri nedeniyle ülkemizde tercih edilen gıdaların başında gelmektedir. Örneğin yaz mevsimlerinde yaş üzüm olarak tercih edilirken, aynı zamanda her mevsim tüketilebilecek pekmeze de işlenmektedir. İçecek olarak üzüm şırası ve şarap olarak tüketilmekte, bunların yanında özellikle kış aylarında tüketilen ve üzümün şırasından elde edilen pestil, köme, köftür, üzüm tarhanası gibi atıştırmalıklar da üretilmektedir. Oldukça geniş bir ürün yelpazesi olmasına rağmen yapılan çalışmalar daha çok üzüm, pekmez ve şarap üzerinde yoğunlaşmaktadır (Becerikli, 2015; Toker ve Hayaloğlu, 2004; Üstün ve Tosun, 1997).

Üzüm ürünlerinden biri de köftürdür. Köftür; üzüm suyu, nişasta ve unla hazırlanan, özellikle kış aylarında olmak üzere yıl boyu yenilebilen ve yöreden yöreye farklı adlar alan bir çeşit atıştırmalıktır (Becerikli, 2015; Koca, 2014). Özellikle İç Anadolu Bölgesinde Nevşehir ilinde bilinen ve satışı yapılan bu ürün, eylül- ekim aylarında (üzümlerin olgunlaşması döneminde) üretilmektedir. Çoğunlukla geleneksel olarak evlerde üretilirken, sadece Nevşehir ilinde tek bir işletmede, fabrikasyon olarak üretim yapılmaktadır (Yuvallı, 2014). Gerek TSE'de bir standardının olmaması gerekse üretiminin daha çok geleneksel olarak yapılması, elde edilen ürünlerde kalite kriterlerinin belirlenmesini sınırlamaktadır.

Köftür üretiminde kullanılan bileşenler, üzüm, pekmez toprağı, un, nişasta, yumurta olarak sıralanmaktadır. Nevşehir ilinde yetiştirilen üzümlerden göğcek çeşidi, açık renkte ve bol şıra verimi nedeniyle tercih edilmektedir. Çünkü üretilen köftürün açık renkte olması istenilen bir özelliktir (Becerikli, 2015).

Üzüm suyunun asitliğinin giderilmesi için pekmez toprağı kullanılmaktadır. Pekmez toprağı yüksek oranda kalsiyum karbonat içeren, asitliği azaltma yanında izoelektrik noktasına ulaşan kolloitlerin de çökmesini sağlamaktadır (Bilişli, 2013). Şıraya

katılan miktarı 100 kg üzüm şırasına 1-5 kg arası değişmektedir. Pekmez toprağının; preslenmeden önce üzümlerin üzerine serpilmesi, pres edilen şıraya serpilmesi ve kestirilen şıraya serpilmesi şeklinde uygulama metotları bulunmaktadır (Atabey, 2011).

Köftür üretiminde kullanılan un, tip 550'dir. Nişasta olarak ise buğday nişastası kullanılmaktadır. Nişasta ile yapılan köftürler un ile yapılan köftürlere göre daha yumuşak olmaktadır. Yapılan bir çalışmaya göre ise (Göncü vd., 2010) en iyi sonuç yarı yarıya nişasta ve un kullanılarak elde edilmiştir.

Köftür üretiminde yumurtanın kullanım sebebi ile ilgili net bir bilgi veya çalışmaya rastlanmamıştır. Köftür üretiminde yumurta akı ilavesi ısıl işlemden önce, pekmez toprağı ilavesi sonrasında elde edilen berrak şıra içerisine yapılmaktadır. Amaç köftürün rengini açmaktır. Batu ve Yurdagel (1993)'ün belirttiğine göre bu konuda sadece yumurta akı için bilgi mevcuttur, geleneksel olarak üretim yapılan tesislerinde %5 oranında yumurta akı kullanılmaktadır. Yumurta akı daha çok evlerde yapılan köftür üretiminde kullanılmaktadır. Fabrikasyon üretim de ise bu amaçla bentonit tercih edilmektedir (Becerikli, 2015).

Modern ve geleneksel yöntemle köftür üretimi basamakları sırasıyla şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir (Yuvallı, 2014; Becerikli, 2015).

Bu çalışmada geleneksel olarak İç Anadolu Bölgesinde üretimi yapılan köftürün bazı kimyasal özellikleri yanında toplam fenolik madde içeriği, antioksidan kapasite ve içeriğinin belirlenerek özelliklerinin ortaya koyulması; pekmez, pestil tipi yaygın olarak üretilen üzüm ürünlerine bir yenisinin daha eklenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca Gıda Kodeksinde yer almayan geleneksel bir ürünün standarda kazandırılması için bir kaynak teşkil etmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu çalışmada Nevşehir ili içerisinde yetiştirilen 15 üzüm çeşidinden ikisi olan Dimrit ve Göğcek üzüm çeşitlerinden, aynı ay içerisinde üretilen

köftür örnekleri kullanılmıştır. Köftür örnekleri unlu, unlu-niştastalı, unlu-yumurtalı olmak üzere 3 tip olarak, 9 paket köftür örneği kullanılmıştır. Köftür örneklerinin üç paketi Nevşehir ilinde üretim yapan bir firmadan, 3 paketi satış yerinden,

kalan 3 paketi ise satış yapan bölge halkından temin edilmiştir. Örnekler kendi kutularında laboratuvara getirilmiş ve +4 °C'de 8 ay kadar saklanmıştır.

Hasat *Harvest* ⇒ Yıkama *Washing*-Sap ayırma *Stalk separation*- Presleme *Pressing*- Üzüm sırası (makinelere) *unfermented grape-juice (with machines)* ⇒ Şıranın süzülmesi (20-25 briks derecesi) *Filtration of unfarmed grape-juice (20-25 brix degree)* ⇒ Şıranın kapalı sistemde ısıtılması (1 atmosfer basınç ve 65 °C'de 38 briks kadar) *Heating the unfarmed grape-juice in closed system (At 1 atmosphere pressure and 65 °C, up to 38 brix)* ⇒ Şıranın 20 °C'a soğutulması ve ardından %10 civarında un (veya un+niştasta) eklenmesi *Cooling of unfarmed grape juice to 20 °C and then adding 10% flour (or flour+starch)* ⇒ Homojenizasyon (karıştırıcı), filtrasyon (plakalı filtreler) *Homogenisation (mixer), filtration (plated filters)* ⇒ Açık kazanlarda ham un tadı gidinceye kadar pişirme *Cooking in boilers until raw taste disappears* ⇒ Tepsilere aktarma (manuel olarak) *Transfer to tray (manually)* ⇒ Dilimleme (kesme sıcaklığında) *Slicing (at slicing temperature)* ⇒ Kurutma (yaklaşık 4 gün) *Drying (about 4 days)* ⇒ Kaplara yerleştirilmesi *Placment in containers* ⇒ Depolama (serin yerde 1-2 ay) *Storage (in cool place, 1-2 months)*

Şekil 1: Modern Yöntem ile Köftür Üretimi
Figure 1: Production of Köftür with modern method

Şıra çıkarma *Extraction of unfarmed grape-juice* ⇒ Süzme (tülbentten) *Filtration (with cheesecloth)* ⇒ Pekmez toprağı ilavesi (bir gece için) *Addition of marl (for a night)* ⇒ Berrak şıranın ayrılması (keççelerle) *Seperation of clear unfarmed grape-juice* ⇒ Yumurta akı ilavesi *Egg whites's addition* ⇒ Pişirme *Cooking* ⇒ Şıra ve pekmez arası kıvamda pişirme durdurulur *Cooking is stopped in consistency between unfarmed grape-juice and molasses* ⇒ Şıranın soğutulması *Cooling of unfarmed grape juice* ⇒ Un veya un+niştasta ilavesi (%10) *Adding flour or flour-starch (%10)* ⇒ Pişirme (koyulaşınca kadar) *Cooking (until dense consistency)* ⇒ Tepsilere aktarım *Transfer to tray* ⇒ Dilimleme *Slicing* ⇒ Kurutma *Drying* ⇒ Küplere aktarım *Placment in containers* ⇒ Depolama (serin yerde, 1-2 ay) *Storage (in cool place, 1-2 months)*

Şekil 2: Geleneksel Yöntem ile Köftür Üretimi
Figure 2: Production of Köftür with Traditional Method

Yöntem

Fizikokimyasal analizler

Toplam kuru madde(%) tayini Uylaşer ve Başoğlu (2014)'e göre, titre edilebilir asitlik, İndirgen şeker tayini (Luff Schrool) ve pH tayini HANNA pH211 pH metresi ile örnekler homojen hale getirildikten sonra Cemeroğlu, 2013'e göre yapılmıştır.

Renk analizi için Minolta CM 3600d model renk ölçüm cihazı kullanılmış, ölçümün daha nitelikli sonuç verebilmesi için, pütürlü yüzeye sahip olan

köftür örnekleri kesilerek iç yüzeyinde renk değerlendirilmesine gidilmiştir.

HMF Tayini

HMF analizi Winkler metoduna göre gerçekleştirilmiş (Winkler, 1995). Bu metoda göre, köftür örneklerinden 2 g alınarak saf su içerisinde çözündürülmüştür. Daha sonra Carrez I ve Carrez II eklenerek çalkalanmış ve filtre edilmiştir. Filtrat üzerine p-toluidin çözeltisi eklenmiştir. Daha sonra bu çözelti üzerine barbitürik asit eklenerek karıştırılmış ve renk yoğunluğu maksimuma

ulaştığında spektrofotometrede 550 nm'de okuma yapılmıştır. Hesaplamalar aşağıdaki formüle göre yapılmıştır.

$$HMF=(192 \times A \times 10) / \ddot{O}$$

A: Absorbans

192: seyreltme ve yok olma faktörü

Ö: örnek miktarı

Toplam Fenolik içerik ve antioksidan kapasite için ekstraksiyon

Toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitenin ekstraksiyonu Kamiloğlu ve Çapanoğlu (2013)'ün yöntemi modifiye edilerek yapılmıştır. Buna göre her bir köftür örneğinden 2 g tartılmıştır. Üzerine %0.1 formik asit içeren %75'lik metanol eklenmiştir. 15 dakika ultrasonik su banyosunda bekletildikten sonra 2700 g devirde ve 4 °C'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Süpernatantlar toplandıktan sonra %0.1 formik asit içeren %75'lik metanolden eklenerek aynı işlemler 3 kez daha tekrarlanmıştır. Tüm süpernatantlar toplanarak elde edilen ekstraktlar, -20 °C'de saklanmıştır.

Toplam fenolik madde tayini

Toplam fenolik madde miktarı tayini Naczek ve Shahidi (2004) ve Vitali vd. (2009)'un belirttiği yöntemler modifiye edilerek uygulanmıştır. Buna göre; Deney tüplerine x mL örnek/standart konulmuştur. Üzerine saf su ve Lowry C ilave edilerek karıştırılıp 10 dakika beklenmiştir. Süre sonunda su ile seyreltilmiş Folin reaktifinden ilave edilerek karıştırılmış, karanlıkta ve oda sıcaklığında 30 dakika bekletilmiştir. 30 dakika sonunda 750 nm dalga boyunda absorbans değerleri Optizen 3220 UV-Mecasys marka spektrofotometrede okunmuştur. Toplam fenolik madde tayini çalışmalarında standart madde olarak gallik asit kullanılmıştır. Sonuçlar mg GAE/100g örnek olarak ifade edilmiştir.

Antioksidan kapasite tayini

Köftür örneği ekstraktlarında antioksidan kapasite tayini, SET mekanizmasına dayanan tayin yöntemlerinden olan CUPRAC yöntemi ile spektrofotometrik olarak yapılmıştır (Apak vd., 2004). Bu amaçla; Cu (II) klorür çözeltisi, neokuproin alkoldeki çözeltisi, amonyum asetat çözeltileri belirli oranlarda karıştırılmıştır. Üzerine

x mL ekstrakt, (4-x) mL saf su eklenmiştir. 30 dakika sonunda içerisinde antioksidan bulunmayan örneğe karşı 450 nm'de absorbans değerleri Optizen 3220 UV-Mecasys marka spektrofotometrede okunmuştur. Kalibrasyon grafiği için trolox çözeltisi kullanılmış ve sonuçlar µmol trolox/g örnek olarak hesaplanmıştır.

Mineral madde analizi

Köftür örneklerinde Ca, Mg, Fe, Na, K içerikleri ICP-OES (indüktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektrometresi) Perkin Elmer 2100 model (USA) ile axial konumunda kullanılarak belirlenmiştir (Anonymous, 2007a; Anonymous, 2007 b).

Küçük parçalara ayrılan köftür örneklerinden 0,5 g alınıp 6 ml derişik HNO₃ eklenmiştir. Ardından aşağıda verilen programa göre, 6 numuneli bir rotatora sahip ve teflon kapları olan Millestone MLS 1200 (İtalya) mikrodalga yakma fırını ile yakma işlemi gerçekleştirilmiştir. 50 ml' lik polietilen falcon tüplerde 25 ml' ye deiyonize saf su ile seyreltilmiştir.

Mineral (Na, Mg, K, Ca) için 0.5-10mg/L aralığında standart çözelti, Fe için 0.1-2mg/L aralığında hazırlanan standart çözeltiler ile kalibrasyon eğrisi lineer olarak çizilmiştir. Kontrol Çözeltiler için Sertifikalı Çay, Lahana, Çilek standartları okutulduktan sonra numuneler okutulmuştur.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Köftür örneklerine ait bazı kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Saptanan ortalama kuru madde oranları en yüksek 82.17 g/100g ile unlu- yumurtalı örnekte belirlenmiş olup onu sırasıyla 80.44 g/100g ile unlu-niştastalı örnek ve 79.17 g/100g unlu örnek takip etmiştir. Örnekler arasında kuru madde miktarlarında istatistiksel açıdan belirgin bir farklılık gözlenmemiştir. Köftür örneklerimizdeki kuru madde oranı, Cangı vd. (2010)'un yaptığı bir çalışmada köftür ile benzerlik gösteren "köfter" örneklerindeki kuru madde oranları (80.03-87.64) ile paralellik göstermektedir. Özer vd. (2010)'un cezerye için yaptıkları toplam kuru madde oranları

%89 ile %86 arasında değişmektedir. Cezeryenin köftür örneklerinden daha ince ve daha kuru

olduğu düşünüldüğünde elde edilen sonuçların birbirini desteklediği görülmektedir.

Çizelge 1. Köftürün kimyasal analiz sonuçları
Table 1. Chemical analysis results of Köftür

Bileşenler Compounds	Unlu Köftür Floury köftür	Unlu-Niştastalı Köftür Floury-starchy köftür	Unlu-Yumurtalı Köftür Floury-egg köftür
Kuru Madde (%) Total solids(%)	79.17 ^a	80.44 ^a	82.17 ^a
Titrasyon Asitliği (%) Titratable acidity (%)	0.08±0.01 ^a	0.04±0.01 ^b	0.05±0.01 ^c
İndirgen Şeker Reducing sugar	40.70±1.04 ^b	47.30±0.01 ^a	45.97±0.58 ^a
pH	5.44±0.14 ^b	5.67±0.04 ^{ab}	5.73±0.15 ^a
L	32.54±1.15 ^b	35.54±0.42 ^a	35.33±0.34 ^a
a	2.54±0.61 ^b	2.73±0.5 ^{ab}	3.67±0.47 ^a
b	10.85±0.85 ^b	12.32±1.25 ^{ab}	13.68±0.11 ^a
HMF (mg/kg)	3.15±0.13 ^a	11.67±0.20 ^b	2.42±0.09 ^a
Toplam Fenolik Madde (mg GAE/100g) Total phenolics (mg gallic acid equivalent/100g)	393.86±12.22 ^a	488.71±49.68 ^a	381.65±101.53 ^a
Antioksidan Kapasite Antioxidant capacity	3552.17±26.93 ^a	3552.17±26.93 ^a	3280.05±210.25 ^b
Na (mg/kg)	339.33±77.36 ^b	243.00±49.52 ^b	1089.67±391.23 ^a
Mg (mg/kg)	393.33±63.62 ^a	278.67±61.07 ^b	302.67±12 ^{ab}
Ca (mg/kg)	1480.00±195.82 ^a	1116.00±258.92 ^a	1318.33±129.87 ^a
K (mg/kg)	10247.67±344.28 ^a	8138.00±2019.48 ^a	7037±984.91 ^a
Fe (mg/kg)	9.47±0.31 ^a	6.16±3.67 ^a	6.02±0.48 ^a

*LSD testinde farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır ($P < 0.05$).

*In the LSD test there is a statistically significant difference among the averages shown different letters.

Köftür örneklerinde pH değerleri 5.44 ile 5.73 arasında bulunmuştur. İstatistiksel olarak pH bakımından örnekler arasında önemli bir fark bulunmamaktadır. Köftür veya köftür benzeri olan cezerye gibi ürünler için bir standart olmadığından, katı üzüm pekmezi tebliğine göre değerlendirildiğinde pH değeri 3.5-5.0 değerlerinden büyük ise ekşi pekmez, 5.0-6.0 değerlerinden küçük veya eşit ise tatlı pekmez olarak sınıflandırılmaktadır. Köftür ürünü de pekmez bazlı bir ürün olduğundan, asitliğine göre değerlendirildiğinde tatlı bir ürün olduğu belirlenmiştir. Cangi vd. (2010), köfter örneklerinde pH değerini 5.37-5.98 aralığında tespit etmiştir. Kullanılan üzüm şirasındaki asit

miktarına; iklim ve toprak yapısı, olgunlaşma zamanı, hasat zamanı gibi pek çok faktör etki etmektedir. Asitlik daha çok tartarik asitten olmak üzere, malik asit ve sitrik asitten oluşmaktadır. Asit gidermede kullanılan CaCO_3 içerikli beyaz toprak sayesinde pekmez toprağındaki Ca^{+2} iyonları, şıradaki tartarik asitle birleşerek kalsiyum tartarat olarak nötralleşmekte, böylece başlangıçta 3.5 civarında olan pH değeri 5.0-6.0 arasında istenilen düzeye yükseltilmektedir (Batu ve Gök, 2006; Karaca, 2009)

Köftür örneklerinde bulunan en yüksek indirgen şeker oranı %47.30 ile unlu-niştastalı örneklerde görülürken; en düşük oranı %40.70 olarak unlu

örneklerde görülmüştür. İstatistiksel anlamda indirgen şeker oranları arasında önemli bir fark bulunmamaktadır. Pekmez ve pekmez bazlı ürünlerde (köftür, pestil vs.) bulunan tüm şekerler glikoz ve fruktoz halinde oldukları için bu basit şekerlerin sindirim sisteminde parçalanmasına gerek yoktur ve kana geçmesi hiç bir enerjiye gerek duyulmaksızın difüzyon ile gerçekleşir. Böylece vücut yaklaşık 30 dakika gibi kısa bir süre içinde enerji kazanmaktadır (Batu, 1993).

Renk analizinde L (parlaklık) değerleri 32.54-35.54 arasında ve a (kırmızılık) değerleri 2.54- 3.67 arasında, b (sarılık) değerleri ise 6.20-10.24 arasında bulunmuştur. L ve a değerleri Cangi ve vd. (2010)'un yaptığı köfter çalışmasına paralellik gösterirken, b değeri daha yüksek çıkmıştır. Bu farklılığın köftür üretiminde kullanılan üzüm çeşidi veya uygulanan standart olmayan ısışıl işleminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Üretilen köftürlerin açık renkte olması istenmektedir (Becerikli, 2015).

HMF (hidroksimetilfurfural), meyvelerde doğal olarak bulunmamaktadır. Fakat özellikle ısışıl işlem gören gıda maddelerinde asidin de etkisiyle monosakkaritlerden oluşan bir bileşiktir, önemli bir kalite kriteridir (Cemeroğlu, 2013). Köftür örneklerinin tamamında HMF oranları birbirinden farklı çıkmasına rağmen aralarında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunamamıştır. Sonuçlara göre en yüksek HMF 27.10 mg/kg ile unlu-nişastalı örnekte tespit edilmiştir. Geleneksel olarak üretilen pekmezlerde pişirme işlemi açık kazanlarda olmasından dolayı HMF oranı yüksek çıkmaktadır (Batu, 1991). Pekmez üzerine yapılan çalışmalardan yola çıkılarak yapılacak genel değerlendirmede köftür örneklerinin HMF oranının da yüksek çıkması beklenirken düşük çıkmıştır. Pekmez için belirlenen HMF kriterinin (75-100 mg/kg) çok altında bir sonuç elde edilmiştir. Benzer bir sonuçta Üstün ve Tosun (1997)'nin pekmezlerin bileşime üzerine yaptıkları bir çalışmada da rastlanmıştır.

Üzüm fenolik bileşenler bakımından çok zengindir. Üzümde bulunan fenolik bileşenlerin büyük çoğunluğunun kabukta bulunduğu ve siyah

üzüm çeşitlerinin ortalama 920 mg/kg fenolik bileşik içerdiği belirlenmiştir (Kanner vd., 1994). Köftür örneklerinde toplam fenolik madde miktarı en yüksek unlu-nişastalı örnekte (488.71 mg GAE/100g) çıkmıştır. Onu sırasıyla unlu örnek (393.86) ve unlu- yumurtalı örnek (381.65) takip etmiştir. Köftüre en yakın ürünlerden biri olan üzüm pestili üzerine yapılan bir çalışmada fenolik madde miktarı 447.63 mg GAE/100g (Candemir vd., 2015) olarak bulunmuştur.

Köftür örneklerinde antioksidan kapasite μmol trolox/g olarak hesaplanmış, en yüksek antioksidan kapasite unlu örneklerde 3552.17 μmol trolox/g olarak bulunmuştur. Onu 3280.05 μmol trolox/g ile unlu yumurtalı örnek takip etmiştir. Unlu nişastalı örnekte ise 3268.38 μmol trolox/g değeri elde edilmiştir. Candemir ve vd. (2015)'in yaptığı çalışmaya göre üzüm pestilinde belirlenen antioksidan kapasite 1.38 mmol TE/L bulunmuştur.

Üzümlerde bulunan başlıca mineral maddeler potasyum, kalsiyum, fosfor, sodyum, demir ve magnezyumdur. Mineral maddeler, üzümde, kabukların % 2-3'ünü ve meyve etinin %1-2'sini oluşturmaktadır (Canbaşı, 2003).

Köftür örnek tiplerinde yapılan mineral analizlerinde büyük farklar elde edilmiştir. Bunun kullanılan üzümün olgunluk durumu dolayısıyla bileşimi, üretim yöntemleri, ekstraksiyon koşulları, kullanılan pekmez toprağının mineral madde içeriği ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Köftürün mineral içeriği ile ilgili yapılmış bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu nedenle sonuçlar diğer üzüm ürünleri ile karşılaştırılmıştır. Üzüm pekmezinin mineral içeriği üzerine yapılan bir çalışmada, sodyum 652.6 mg/kg, kalsiyum 1436.6 mg/kg, potasyum 8230.4 mg/kg, demir ise 99.9 mg/kg bulunmuştur (Kayaşoğlu ve Demirci, 2010). Buna göre üzüm pekmezi örneklerine göre, sodyum, unlu-yumurtalı örneklerde yüksek, kalsiyum unlu örneklerde yüksek, potasyum unlu örneklerde yüksek çıkmıştır. Demir ise üzüm pekmezine göre oldukça düşük miktarda belirlenmiştir. Bu farklılığın kullanılan üzüm çeşidi farklılığı, yetiştirilme koşulları ve uygulanan işlemlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, son yıllarda insanların minimum işlem görmüş, daha az katkı içeren ve daha sağlıklı gıdalara yönelmesi, geleneksel gıdalara olan ilginin artmasına neden olmuştur. Kültürel zenginliği oldukça fazla olan ülkemizde yer alan geleneksel gıdaların sayısı da oldukça fazladır. Literatürde sınırlı sayıda kaynak bulunan geleneksel gıdalarımız hakkında daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Üzüm insan sağlığı ve beslenmesi üzerinde son derece önemli role sahiptir. Ürünlerine işlendikten sonra artan yararlılığı üzüm bazlı gıdalar üzerine daha çok yoğunlaşılması gerektiğini göstermektedir.

Geleneksel üzüm bazlı gıdalarımızdan olan köftürün yüksek mineral, antioksidan, fenolik madde içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yüksek şeker içeriği nedeniyle iyi bir enerji kaynağıdır.

Köftür benzeri özelliğe sahip ürünlerin üretimlerinin standardize edilmesi hem kültürel değerlerimizin korunmasına hem de bölgesel gelişimlere katkıda bulunulabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından (KUAP(Z)-2014/9) desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Anonymous (2007a). Gıdalarda metalik elementlerin tayini, Türk Standartları Enstitüsü, TS3606.

Anonymous (2007b). Trace elements- As, Cd, Hg, Pb, and other elements. Determination by ICP-MS after pressure digestion. *News Nord Comm Food Anal.* NMKL Method No. 186.

Apak, R., Güçlü, K., Özyürek, M., Karademir, S.E. (2004). A novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols, vitamin C and E using their cupric ion reducing capability in the presence of neocuproine: CUPRAC method. *J Agric Food Chem*, 52: 7970-7981.

Atabey, E. (2011). Pekmez ve Pekmez Toprağı. *Popüler Bilim*, 19 (212): 38-45.

Batu, A. (1991). Zile Pekmezi Üretim Teknolojisinin Geliştirilmesi ve Kimyasal Bileşiminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Cumhuriyet Üniv Tokat Ziraat Fak Der*, 7(1):171-178.

Batu, A., Yurdagel, Ü. (1993). Değişik Katkıların Kullanımıyla Beyaz Katı Kuru Üzüm Pekmezi Eldesi Üzerine Bir Araştırma. *GIDA*, (18):157-163.

Batu, A. (1993). Kuru üzüm ve pekmezin insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemi. *GIDA*, 18(5):303-307.

Batu, A., Gök, V. (2006). Pekmez üretiminde HACCP Uygulaması. *GIDA*, (3): 1-18.

Becerikli, F. (2015). Türkiye’de geleneksel bir gıda olan köftürün bazı fiziksel, kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve mikrobiyolojik olarak incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bursa, Türkiye, 58 s.

Bilişli, A. (2013). Üzüm pekmezi. *Özel Gıdalar*. Sidas Medya Ltd.Şti., İzmir, Türkiye, 146 s. ISBN: 978-605-5267-13-1.

Canbaş, A. (2003). Şarap Teknolojisi Ders Notları. Adana, 192 s.

Candemir, A., Güler, A., Soltekin, O., Teker, T. (2015). Üzüm ürünlerinin biyokimyasal özellikleri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A* 27 (Türkiye 8.Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı) : (2015) ISSN:1309-0550

Cangi, R., Kaya, C., Sayaslan, A., Yıldız, M., Koyuncu, M., Saraçoğlu, O., Topçu, N. (2010). Karaman üzüm köfterinin bazı özellikleri.1.Uluslararası Adriyatik’ten Kafkaslar’a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 15-17 Nisan 2010, Tekirdağ, Türkiye, 1092 s.

Cemeroğlu, B.S. (2013). *Gıda Analizleri*. Bizim Grup Basımevi, Ankara, Türkiye, 480 s. ISBN: 978-605-63419-3-9.

Göncü, A., Tokatlı, F., Hayta, M. (2010). Geleneksel Nevşehir köftürü üretimi. 1.Uluslararası Adriyatik’ten Kafkaslar’a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 15-17 Nisan 2010, Tekirdağ, Türkiye, 1092 s.

- Kamiloğlu, S., Çapanoğlu, E. (2013). In vitro gastrointestinal digestion of polyphenols from different molasses (pekmez) and leather (pestil) varieties. *Int J Food Sci Technol*, 49(4): 1027-1039.
- Kanner, J., Frankel, E.N., Grant, R., German, J.B., Kinsella, J.E. (1994). Natural antioxidants in grapes and wines. *J Agric Food Chem*, 42: 64-69.
- Karaca, İ. (2009). Pekmez örneklerinde vitamin ve mineral tayini. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Analitik Kimya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Malatya, Türkiye, 115 s.
- Kayıoğlu, S., Demirci, M. (2010). Farklı yöntemlerle üretilen pekmezlerde, depolama süresi ve koşullarının HMF miktarına ve bazı duyuşal özelliklerine etkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. 1.Uluslararası Adriyatik'ten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 15-17 Nisan 2010, Tekirdağ, Türkiye, 1092 s.
- Koca, İ. (2014). Pekmezden üretilen çerezlerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Gıda Teknolojisi Elektronik Dergisi*, 9(1): 36-39.
- Özer, E.A., Akyıldız, A., Aksay, S., Ağçam, E., Bobuş, G. (2010). Cezerye üretimi ve bazı özellikleri. 1.Uluslararası Adriyatik'ten Kafkaslar'a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 15- 17 Nisan 2010, Tekirdağ, Türkiye, 1092 s.
- Nacz, M., Shahidi, F. (2004). Extraction and analysis of phenolics in food. *J Chromatogr A*, 1054: 95-111.
- Toker, A., Hayaloglu, İ. (2004). Şanlıurfa yöresi gün pekmezlerinin üretim tekniğı ve bazı fiziksel-kimyasal özellikleri. *Harran Üniv Ziraat Fak Derg*, 8(2): 67-73.
- Uyulaşer, V., Başoğlu, F. (2014). *Temel Gıda Analizleri*. Dora Basım Yayın, Bursa, Türkiye, 125 s. ISBN: 978-605-4798-57-5.
- Üstün, N.S., Tosun, D. (1997). Pekmezlerin bileşimi. *GIDA*, 22 (6): 303-307.
- Vitali, D., Dragojević, I.V., Šebečić, B. (2009). Effects of incorporation of integral rawmaterials and dietary fibre on the selected nutritional and functional properties of biscuits. *Food Chem*, 114(4): 1462-1469.
- Winkler, O. (1955). Detection and determination of hydroxy-methylfurfural in honey. *Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung Und-Forschung*, 102:161-167.
- Yuvalı, İ. 2014. Sözlü Görüşme. Doğanlar Gıda Tur. İnş. İml. San. ve Tic. Ltd. Şti. Aksaray Yolu 15. Km. Nevşehir/Türkiye, Görüşme Tarihi: 23.09.2014.