



Alınış tarihi (Received): 03.12.2020
Kabul tarihi (Accepted): 30.12.2020

Ticari Olarak Üretilen Sade Tahin Helvalarının Bazı Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Arzu SARICIKLI BENLİKURT¹, Cemal KAYA², Esra ESİN YÜCEL^{2,*},
Mustafa BAYRAM², Semra TOPUZ²

¹Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, TOKAT

²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, TOKAT

*Sorumlu yazar: esinyasemin@yahoo.com

ÖZET: Bu çalışmada, ülkemizde ticari olarak üretim yapan bazı firmalara ait Tokat ilindeki süper marketlerde satışı yapılan sade tahin helvalarının kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve Türk Gıda Kodeksi Tahin Helvası Tebliği'ne uygunluğunun araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, 10 farklı firmaya ait toplam 20 örnekte, rutubet, kül, yağ, peroksit sayısı, tahin miktarı, serbest yağ asitliği, protein miktarı, toplam şeker miktarı (sakkaroz olarak) analizleri yapılmıştır. Çalışmada incelenen ticari sade tahin helvası örneklerinde; kül miktarı % 1.34-1.74, rutubet % 1.96-0.63, yağ % 24.57-36.63, serbest yağ asitliği % 0.65-1.08, peroksit sayısı 2.87-5.90 meqO₂/kg, tahin miktarı % 46.68-69.59, protein miktarı % 10.42-13.46, toplam şeker % 41.42-54.27 olarak belirlenmiştir. Araştırmada sade tahin helvalarına ait kül, rutubet, asitlik, peroksit ve protein yönünden tüm firmalara ait sade tahin helvası örneklerinin tebliğde belirlenen sınır değerler ile uyumlu olduğu ancak yağ miktarı yönünden J2 firması, şeker miktarı yönünden A1, E (1 ve 2) ve J (1 ve 2) firmaları ve tahin miktarı açısından J2 firmasına ait tahin helvası örneklerinin Tebliğ'de belirtilen sınır değerler ile uyumlu olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler- Susam, çöven, peroksit sayısı, Türk Gıda Kodeksi, toplam şeker miktarı

Determination of Some Chemical Properties of Commercially Produced Plain Tahini Halvas

ABSTRACT: In this study, it was aimed to determine the chemical properties of plain tahini halvas sold in the supermarkets in Tokat province belonging to some commercial companies in Turkey and to investigate their compliance with the Turkish Food Codex Tahini Halva Communiqué. For this purpose, moisture, ash, oil, peroxide value, tahini content, free fatty acids, protein and total sugar (as sucrose) content were analyzed in 20 samples belonging to 10 different companies. The results of the investigated parameters were determined as follows; ash content 1.34-1.74 %, water 1.96-0.63 %, oil 24.57-36.63 %, free fatty acids (as oleic acid) 0.65-1.08 %, peroxide value 2.87-5.90 meqO₂/kg, tahini content 46.68-69.59 %, protein content 10.42-13.46 %, total sugar 41.42-54.27 %. In the study, it was found that plain tahini halva samples belonging to all companies in terms of ash, moisture, acidity, peroxide and protein of plain tahini halva were in compliance with the limit values specified in the communiqué. But it has been determined that the tahini halva samples of the in terms of fat amount J2 firm, in terms of sugar amount A1, E (1 and 2) and J (1 and 2) companies and in terms of amount of tahini J2 company are not in compliance with the limit values specified in the Communiqué

Keywords- Sesame, soapwort, peroxide number, Turkish Food Codex, total sugar amount

1. Giriş

Türk Gıda Kodeksi Tahin Helvası Tebliği'ne göre (2015/28) “Tahin helvası; şeker, su ve sitrik asit veya tartarik asit ile gerektiğinde yenilebilir glikoz şurubu katıldıktan sonra pişirilerek elde edilen şeker şurubunun ağdalaştırılıp çöven ekstraktı (*Radix saponariae Albae sive L.*) ve/veya modifiye proteinler ile beyazlaştırıldıktan sonra tekniğine uygun olarak tahin ile karıştırılıp yoğrulması ve gerektiğinde çeşni maddelerinin ilavesi yapılarak hazırlanan katı, homojen ince lifli yapıdaki ürün” şeklinde tanımlanmıştır (TGK, 2015).

Üretimi Türkiye’de oldukça eski bir tarihe sahip olduğu tahmin edilmekle beraber, Batı ülkelerinde ‘Türk Tatlısı’, ‘Türk Helvası’ ve ‘Türk Balı’ olarak bilinen tahin helvasının gün geçtikçe tüketimi iç piyasada artış gösterirken, yurtdışına yapılan ihracatının da arttığı bilinmektedir (Güven, 1982). Özellikle Balkanlarda, Orta Doğu Avrupa, Orta Doğu Asya, Rusya ve son zamanlarda İngiltere ve Amerika’da tüketimi yaygınlaşmıştır (Karakahya, 2006).

Ana bileşeni tahin (susamın öğütülmesi sonucu elde edilen ürün), çöven bitkisinden elde edilen çöven suyu (çöven kökü ekstraktı) ve şeker ağdası olan tahin helvası; bu ana bileşenlerin çeşitli oranlarda karıştırılması ve tahinin şeker ağdası içerisine kendine has bir yoğurma işlemi ile tamamen yedirilmesi sonucu elde edilmektedir. Helvaya ana bileşenlerinin yanı sıra tat ve istenilen aroma kazandırmak için ceviz, fıstık, fındık, kurutulmuş meyve parçaları, vanilya, kakao tozu, bal ve pekmez gibi lezzet verebilecek besleyici değeri olan benzer ürünler de katılabilmektedir. Böylece helvanın hem besin değeri artırılmakta hem de farklı tüketici talepleri karşılanmaktadır (Güneşer, 2009).

Helvanın besin değeri incelenecek olursa; 100 g helva tüketildiğinde ortalama olarak 540 kilokalori (kcal) değerinde bir enerji vermekte ve yüksek miktarlarda yağ, protein, mineral madde içeriğine sahip olduğu belirtilmektedir (Güneşer, 2009). Zengin besin içeriğiyle çocukların gelişim çağlarında, enerji gereksinimi yüksek olan işlerde çalışan işçilerde, hamile ve emziren kadınlar ve sporcuların günlük beslenme diyetlerinde olması gerektiği vurgulanmaktadır (Var ve ark., 2004). Helva bu yüksek besin değerini yapısında bulundurduğu %30-35 oranındaki yağ, %10-12 oranındaki protein, %40-47 oranındaki şeker ile sağlamaktadır.

Bu çalışmada, geleneksel bir ürünümüz olan ve ülkemizde yaygın olarak tüketilen, Tokat’ta satışa sunulan bazı ticari firmalara ait sade tahin helvalarının kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve Türk Gıda Kodeksi (2015/28) Tahin Helvası Tebliği’ne uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada sade tip tahin helvası örnekleri kullanılmıştır. Sade helvalar Tokat ilindeki süper marketlerden 10 değişik firmaya ait ve her firmanın iki farklı parti numaralı ürünlerinden olmak üzere toplam 20 örnekten oluşmuştur. Helva örnekleri analiz süresince ambalajlarından çıkarılmış olarak cam kavanozlar içerisinde buzdolabında muhafaza edilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Rutubet Miktarının Belirlenmesi

Helva örneklerinde rutubet analizi, şekerli katı gıda ürünlerinde uygulanan vakumlu etüv yöntemiyle gravimetrik olarak belirlenmiş ve sonuçlar yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (AOAC, 2000).

2.2.2. Kül Tayini

Gıdada bulunan toplam kül miktarı, deney numunesinin (550±25) °C sıcaklıkta yakılmasından sonra kalan kısmın kütesinin, deney numunesinin kütesine bölümü ile elde edilmiş ve sonuçlar yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Anonim, 1988).

2.2.3. Protein Tayini

Helva örneklerinin toplam ham protein miktarı Kjeldahl metodu ile belirlenmiş ve sonuçlar yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Anonim, 1983).

2.2.4. Şeker Tayini

Helva numunelerinde şeker tayini Lane-Eynon metodu kullanılarak yapılmış ve sonuçlar yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Anonim, 1990; Cemeroğlu, 2007).

2.2.5. Yağ Tayini

Helva numunelerinde yağ miktarı gravimetrik olarak soxhelet yöntemi uygulanarak belirlenmiş ve sonuçlar yüzde (%) olarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 2007).

2.2.6. Yağda Asitlik Tayini

Helva örneklerinde yapılan ekstraksiyon işlemi sonucu bulunan yağda asitlik Nas ve ark., (1998)'in uyguladığı yöntemle göre gerçekleştirilmiş ve sonuçlar oleik asit cinsinden yüzde (%) olarak hesaplanmıştır.

2.2.7. Peroksit Sayısı Tayini

Helva örneklerinde yapılan ekstraksiyon sonucu elde edilen yağlarda peroksit sayısı analizi TS-4964 Hayvansal ve Bitkisel Yağlar-Peroksit Sayısı Tayini Standardı (Anonim, 1986)'nda belirtildiği şekilde yapılmış ve sonuçlar meq/kg olarak hesaplanmıştır.

2.2.8. Tahin Oranının Belirlenmesi

Helva örneklerindeki tahin miktarı, toplam yağ tayini sonucunda elde edilen yağ miktarı değerinin 1.9 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir (Anonim, 1998).

2.3. İstatistiksel Analizler

Tokat ilinde faaliyet gösteren satış noktalarından temin edilen sade tahin helvalarının ölçülen nitelikler yönünden işletme bazında aralarında fark olup olmadığı varyans analiziyle kontrol

edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma metodu ile 0.05 seviyesine göre (Yurtsever, 1984; Düzgüneş ve ark., 1987) bilgisayar paket programında (SPSS) test edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Tahin Helvasının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Tokat ilindeki marketlerde ticari olarak satışı yapılan 10 farklı firmaya ait sade tahin helvası örneklerinden aynı ürünün 2 farklı parti numaralı üretimlerinden analiz yapılmak üzere toplam 20 numune alınmıştır. Çizelge 1’de tahin helvalarının kül ve rutubet içerikleri verilmiştir.

Çizelge 1. Sade tahin helvası örneklerinin kül ve rutubet miktarları

Table 1. Ash and moisture content of plain tahini halva samples

Firmalar	Dönem	Kül (%)	Rutubet (%)
A	1	1.64 ± 0.04 ^{gh*}	0.85 ± 0.04 ^{cd}
	2	1.67 ± 0.04 ^{hi}	0.77 ± 0.03 ^{bc}
B	1	1.69 ± 0.05 ^{hi}	1.70 ± 0.04 ⁱ
	2	1.36 ± 0.03 ^{ab}	1.81 ± 0.04 ^k
C	1	1.54 ± 0.06 ^{def}	1.32 ± 0.06 ⁱⁱ
	2	1.53 ± 0.05 ^{def}	1.41 ± 0.06 ⁱ
D	1	1.53 ± 0.04 ^{def}	1.25 ± 0.04 ^{hi}
	2	1.74 ± 0.04 ⁱ	0.72 ± 0.06 ^b
E	1	1.39 ± 0.04 ^{bc}	0.85 ± 0.03 ^{cd}
	2	1.48 ± 0.06 ^{cde}	0.94 ± 0.04 ^{de}
F	1	1.61 ± 0.05 ^{fgh}	1.83 ± 0.06 ^k
	2	1.57 ± 0.06 ^{efg}	1.22 ± 0.06 ^{gh}
G	1	1.34 ± 0.07 ^{cde}	1.02 ± 0.07 ^e
	2	1.42 ± 0.05 ^{bc}	0.82 ± 0.05 ^c
H	1	1.49 ± 0.07 ^{cde}	1.96 ± 0.03 ^l
	2	1.55 ± 0.04 ^{defg}	1.01 ± 0.06 ^e
İ	1	1.74 ± 0.04 ⁱ	0.95 ± 0.03 ^e
	2	1.70 ± 0.04 ^{hi}	0.63 ± 0.05 ^a
J	1	1.46 ± 0.03 ^{cd}	1.11 ± 0.07 ^f
	2	1.30 ± 0.04 ^a	1.15 ± 0.03 ^{fg}

*Sonnular ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p <0.05).

Farklı firmalara ait tahin helvalarının kül miktarları, %1.30-1.74 aralığında değişmektedir. Türk Gıda Kodeksi Tahin Helvası tebliğine göre (TGK, 2015) kül içeriği en çok %2 olmalıdır. Helvadaki kül değeri, ürünün ihtiva ettiği mineral madde içeriği ile yakından ilişkilidir. Özellikle tahin üretimi sırasında kullanılan susamın kabuklarından tam ayrılamaması, yetersiz yıkama işlemi, kullanılan tahin miktarının fazla olması bu oranı etkileyen önemli faktörlerden sayılabilmektedir (Soydınç, 2005). Yapılan analiz sonucunda, örneklerin tebliğde belirtilen oranlarda kül içeriğine sahip oldukları ancak işletmeler arasında örneklerdeki kül miktarlarının farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sonuçlar; Yazıcıoğlu (1953), Uluöz ve ark. (1975), Baylan (1990), Göksal (1999), Güler (2003) ve Meydani (2008) tarafından bildirilen değerlerle (%1.44; %1.06-1.76; %1.33-1.91; %1.37; %1.32-1.47; %1.48-1.76) uyumludur.

Rutubet miktarı tahin helvasının raf ömrünü belirleyen önemli kalite kriterlerinden birisidir. Tebliğe göre (TGK, 2015), rutubet miktarı en çok %3 olarak sınırlandırılmıştır. Farklı firmalara ait değerler incelendiğinde helva örneklerinin nem içeriklerinin %0.63-1.96 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Örneklerin nem içerikleri bakımından işletmeler arasında farklılıklar belirlenmiştir ($p<0.05$). Ayrıca sonuçlar, Yazıcıoğlu, (1953), Uluöz ve ark. (1975), Baylan ve ark. (1993), Göksal (1999), Güler (2003) ve Meydani (2008)'nin tespit ettiği değerler ile (%2.93; %2.38-3.00; %1.25-2.34; %3.75; %0.87-2.44; %0.80-2.19) uyum göstermektedir.

Çizelge 2 incelendiğinde, örneklerin % yağ oranları arasında istatistiksel anlamda farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$). Yağ oranlarının %24.57 ile %36.63 aralığında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Tebliğe göre susam yağı miktarının en az %26 olması gerekmektedir. Ancak, J2 kodlu örneğimizde yağ oranının (%24.57) bu değer altında olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan hammaddenin özelliklerine bağlı olarak yağ oranlarında farklılıklar görülebilmektedir. Sonuçlar, Yazıcıoğlu (1953), Uluöz ve ark. (1975), Baylan (1990), Demirdağ (1994), Ünsal ve Nas (1995), Göksal (1999), Güler (2003), Meydani (2008) ve Birer (1985)'in bildirdikleri değerlerle (%34.06; %30.31-36.00; %22.68-32.26; %46; %27.76-38.48; %28.33; %28.34-56.07; %30.10-43.90 ve %28) benzerlik göstermektedir.

Serbest yağ asidi, ürünün tat ve saklama koşulları hakkında bilgi vermektedir. Çizelge 2'de helva örneklerinin % asitlik değerlerine ait sonuçlar verilmiştir. Tebliğe göre bu değer en çok %2 olarak belirlenmiştir (TGK, 2015). Helva örneklerinden ekstrakte edilen yağların asitlik değerleri, %0.65 ile %1.08 arasında değişmekle birlikte, sonuçlar helva tebliğiyle uyumludur. Ancak, örneklerin asitlik değerleri işletmeler arasında farklılık göstermiştir ($p<0.05$). Sonuçların, Ünsal ve Nas (1995), Göksal (1999), Güler (2003) ve Meydani (2008) tarafından tespit edilen değerler ile (%0.14-0.74; 0.74; %0.24-1.03; %0.63-1.18 ve %0.59-1.76) uyumlu olduğu saptanmıştır.

Tahin helvası tebliğinde peroksit sayısı, en çok 10 meqO₂/kg olarak sınırlandırılmıştır (TGK, 2015). Peroksit değeri yağlarda bulunan aktif oksijenin miktarı olup acılaştırmanın da bir göstergesidir. Çizelge 2'de yer alan örneklerin peroksit sayıları değerlendirildiğinde, işletmeler arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Örneklerdeki peroksit değerleri 2.87 ile 5.90 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar, tahin helvası tebliği ile uyumlu olup; Ünsal ve Nas (1995), Göksal (1999) ve Meydani (2008)'nin bildirdikleri değerler ile (1.20-13.94; 4.87; 1.65-12.37 meq/kg) genel olarak uyumludur.

Çizelge 2. Sade tahin helvası örneklerinin yağ, asitlik ve peroksit sayısı değerleri
Table 2. Fat, acidity and peroxide number values of plain tahini halva samples

Firmalar	Dönem	Yağ (%)	Asitlik (%)	Peroksit sayısı (meq/kg)
A	1	29.48 ± 0.63 ^{c*}	0.65 ± 0.07 ^a	3.21 ± 0.03 ^b
	2	32.35 ± 0.56 ^{fg}	0.69 ± 0.07 ^{abc}	3.59 ± 0.01 ^{cd}
B	1	35.08 ± 0.36 ⁱⁱ	0.86 ± 0.02 ^{de}	5.77 ± 0.20 ⁱⁱ
	2	34.69 ± 0.49 ⁱ	0.90 ± 0.08 ^e	4.74 ± 0.08 ^h
C	1	35.45 ± 0.24 ⁱ	0.88 ± 0.03 ^{de}	5.53 ± 0.40 ⁱ
	2	35.10 ± 0.31 ⁱⁱ	1.05 ± 0.09 ^f	5.76 ± 0.13 ⁱⁱ
D	1	31.93 ± 0.16 ^{ef}	1.08 ± 0.03 ^f	3.68 ± 0.07 ^d
	2	33.43 ± 0.26 ^h	0.86 ± 0.15 ^{de}	4.06 ± 0.06 ^{ef}
E	1	31.01 ± 0.14 ^d	0.89 ± 0.00 ^e	3.49 ± 0.01 ^{bcd}
	2	31.36 ± 0.32 ^{de}	0.76 ± 0.03 ^{abcde}	3.57 ± 0.06 ^{bcd}
F	1	36.10 ± 0.05 ^j	0.78 ± 0.03 ^{abcde}	5.81 ± 0.13 ⁱⁱ
	2	36.63 ± 0.30 ^j	0.69 ± 0.00 ^{abc}	5.90 ± 0.12 ⁱ
G	1	31.96 ± 0.09 ^{ef}	1.02 ± 0.14 ^f	3.77 ± 0.28 ^{de}
	2	32.41 ± 0.03 ^{fg}	0.84 ± 0.01 ^{de}	3.76 ± 0.11 ^{de}
H	1	33.99 ± 0.31 ^h	0.82 ± 0.02 ^{cde}	4.41 ± 0.34 ^g
	2	35.04 ± 0.13 ⁱⁱ	0.75 ± 0.00 ^{abcd}	4.17 ± 0.13 ^{fg}
İ	1	32.78 ± 0.56 ^g	0.80 ± 0.06 ^{bcde}	3.52 ± 0.06 ^{bcd}
	2	33.54 ± 0.63 ^h	1.02 ± 0.11 ^f	3.24 ± 0.06 ^{bc}
J	1	27.77 ± 0.30 ^b	0.67 ± 0.06 ^{ab}	3.55 ± 0.30 ^{bcd}
	2	24.57 ± 0.51 ^a	0.66 ± 0.05 ^a	2.87 ± 0.34 ^a

*Sonuçlar ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p < 0.05).

Yapısal özelliklerini tahin ve şekerden alan tahin helvasının kimyasal bileşimi incelendiğinde, bu iki hammaddenin içerdiği öğelerden meydana geldiği görülmektedir.

Helvada bulunan tahin miktarı, maddi ve besinsel değeri açısından önem arz etmektedir. Ürününün besin değerinin belirlenmesi ayrıca yapısal tekstürü yönünden önemli bir kalite kriterini oluşturmaktadır. Çizelge 3 incelendiğinde, örneklerin tahin içeriklerinde işletmeler arasında farklılık olduğu belirlenmiştir (p < 0.05). Türk Gıda Kodeksinde belirlenen minimum %52 oranının J2 örneği tarafından sağlanamadığı, J1 örneğinin ise %52.76 ile Tebliğde belirlenen oranın sınırında olduğu tespit edilmiştir. Tahin oranlarının %46.68 ile %69.59 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar, Göksal (1999) ve Meydani (2008)'nin bildirdikleri değerlerle (%53.68 ve %57.19-83.42) benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3. Sade tahin helvası örneklerinin tahin, protein ve şeker miktarları**Table 3.** Tahini, protein and sugar contents of plain tahini halva samples

Firmalar	Dönem	Tahin (%)	Protein (%)	Şeker (%)
A	1	56.01 ± 1.20 ^{c*}	12.93 ± 0.63 ^g	48.27 ± 0.47 ^h
	2	61.48 ± 1.06 ^{fg}	12.40 ± 0.08 ^{ef}	46.84 ± 0.32 ^{fg}
B	1	66.65 ± 0.69 ⁱⁱ	13.04 ± 0.20 ^{gh}	43.00 ± 0.42 ^e
	2	65.92 ± 0.93 ⁱ	11.66 ± 0.13 ^{bcd}	44.39 ± 0.03 ^d
C	1	67.35 ± 0.47 ⁱ	13.23 ± 0.18 ^{gh}	42.17 ± 0.04 ^b
	2	66.69 ± 0.59 ⁱⁱ	12.11 ± 0.02 ^{def}	44.16 ± 0.27 ^d
D	1	60.66 ± 0.31 ^{ef}	11.75 ± 0.66 ^{bcd}	46.97 ± 0.15 ^g
	2	63.53 ± 0.49 ^h	11.89 ± 0.08 ^{cd}	46.29 ± 0.23 ^f
E	1	58.92 ± 0.27 ^d	10.71 ± 0.14 ^a	48.98 ± 0.03 ⁱ
	2	59.58 ± 0.61 ^{de}	10.42 ± 0.08 ^a	48.88 ± 0.19 ⁱ
F	1	68.58 ± 0.10 ^j	12.42 ± 0.16 ^f	42.22 ± 0.24 ^b
	2	69.59 ± 0.57 ^j	13.46 ± 0.20 ^h	41.42 ± 0.48 ^a
G	1	60.73 ± 0.17 ^{ef}	10.68 ± 0.09 ^a	47.37 ± 0.66 ^b
	2	61.59 ± 0.05 ^{fg}	12.13 ± 0.01 ^{def}	47.03 ± 0.06 ^g
H	1	64.58 ± 0.60 ^h	12.08 ± 0.06 ^{def}	44.74 ± 0.34 ^d
	2	66.57 ± 0.25 ⁱⁱ	11.96 ± 0.13 ^{cde}	44.58 ± 0.07 ^d
İ	1	62.28 ± 1.06 ^g	11.88 ± 0.27 ^{cd}	46.50 ± 0.31 ^{fg}
	2	63.73 ± 1.20 ^h	13.10 ± 0.21 ^{gh}	45.57 ± 0.91 ^e
J	1	52.76 ± 0.58 ^b	11.52 ± 0.10 ^{bc}	51.33 ± 0.05 ⁱ
	2	46.68 ± 0.97 ^a	11.33 ± 0.13 ^b	54.27 ± 0.34 ^j

*Sonuçlar ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p < 0.05).

Türk Gıda Kodeksi tahin tebliğinde (TGK, 2015), protein oranı en az %10 olarak belirtilmiştir. Tahin helvalarının protein içerikleri açısından işletmeler arasında farklılıklar saptanmıştır (p < 0.05). En yüksek protein değerleri F2, C1, İ2 işletmelerine ait örneklerde sırasıyla %13.46, %13.23, %13.10 olarak, en düşük değerleri ise E2, G1, E1 işletmelerine ait örneklerde sırasıyla %10.42, %10.68, %10.71 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak farklı işletmelere ait helvaların protein oranları değerlendirildiğinde Türk Gıda Kodeksi Tahin helvası tebliğine uygun oldukları görülmektedir. Sonuçlar, Yazıcıoğlu (1953), Uluöz ve ark. (1975), Birer (1985), Baylan (1990), Göksal (1999) ve Meydani (2008)'nin bildirdikleri değerler ile (%12.63, %9.54-11.22, %10.5, %8.71-13.74, %11.7 ve %9.89-12.64) benzerlik göstermektedir.

Tahin helvası tebliğinde; Tahin helvası üretiminde tahinden sonraki diğer ana bileşen olan şeker sakkaroz cinsinden toplam şeker olarak en çok %47 olarak belirtilmiştir (TGK, 2015). Tahin helvası örneklerindeki şeker oranları %41.42 ile %54.27 arasında değişmekte olup bazı

firmaların şeker oranının, tebliğde belirtilen değerin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre işletmeler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Örneklerin şeker miktarları, Uluöz ve ark. (1975), Baylan (1990), Göksal (1999) ve Meydani (2008)'nin belirledikleri değerlerle, (%38.06-48.52; 43.04-58.79; %42.57 ve %31.06-46.79) kısmen uyumlu bulunmuştur.

Son ürün özelliklerine göre elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, firmaların ve her firmanın farklı parti numaralı ürünlerinin, kül, rutubet, yağ, peroksit, asitlik, tahin, protein ve şeker miktarı değerlerinin sonuçları farklılık gösterebilmektedir.

4. Sonuç

Ülkemizde ticari olarak üretilen ve marketlerde satışa sunulan bazı sade tahin helvalarının özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; örneklerde rutubet, kül, yağ, tahin, protein, asitlik, peroksit ve şeker oranları gibi çeşitli kalite kriterleri incelenmiştir.

Araştırmada sade tahin helvalarına ait bazı fizikokimyasal özelliklerin Türk Gıda Kodeksi Tahin Helvası Tebliği (TGK, 2015)'nde belirlenen sınır değerler ile uyumlu olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Kül, rutubet, asitlik, peroksit ve protein yönünden tüm firmalara ait sade tahin helvası örneklerinin tebliğde belirlenen sınır değerler ile uyumlu olduğu ancak yağ miktarı yönünden J2 firması, şeker miktarı yönünden A1, E (1 ve 2) ve J (1 ve 2) firmaları ve tahin miktarı açısından J2 firmasına ait tahin helvası örneklerinin Tebliğ'de belirtilen sınır değerler ile uyumlu olmadığı tespit edilmiştir.

Sade tahin helvası örneklerinde firmaların, kül, rutubet, yağ, asitlik, peroksit, tahin, şeker miktarları ve protein içerikleri arasında farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Yapılan çalışmada aynı firmaya ait örneklerin farklı zamanlarda üretilen ürünlerinde de farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum ülkemizde severek tüketilen ve besleyici özelliğe sahip, geleneksel bir ürünümüz olan tahin helvası üretiminde bazı firmaların Türk Gıda Kodeksi Tahin Helvası Tebliğinde belirtilen kriterlere uygun olarak üretim yapmadığını, dolayısıyla üretilen helvaların tebliğde belirlenen şartları sağlayamadığını göstermektedir.

Tahin helvası üretiminde kalite kriterlerinin sağlanabilmesi için kullanılan hammadde (şeker ve tahin), üretim yöntemleri, kullanılan bileşen özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra her partiye özgü kontrollerin yapılması ve ürün özelliklerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Analiz sonuçlarına göre üretim süreçleri gözden geçirilmeli ve sorun olan süreçlerde iyileştirmeler yapılabilir.

5. Kaynaklar

Anonim, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı.,794s, Ankara.

Anonim, 1986.Hayvansal ve Bitkisel Yağlar-Peroksit Sayısı Tayini Standardı. TS.4964. Türk Standartları Enstitüsü Ankara.

Anonim, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Bursa.

Anonim, 1990. Akide Sekeri Standardı. TS.7780. Türk Standartları Enstitüsü Ankara.

Anonim, 1998. Tahin Helvası Standardı. TS. 2590, Türk Standartları Enstitüsü Ankara.

- AOAC, 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. Volume I, Volume 2, 17th Edition.
- Baylan, N., 1990. Tahin Helvalarında Saponin Miktarı Üzerine Araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 64s. Ankara.
- Baylan, N., Artık, N. ve Cemeroglu, B., 1993. Tahin Helvalarında Saponin Miktarı Üzerine Araştırma. Doga Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi 17(3):785-800.
- Birer, S., 1985. Tahin Yapılısı ve Beslenmemizdeki Yeri, Gıda,10,133-135.
- Cemeroglu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği. Yayın No. 34. Ankara
- Demirdağ, M.K., 1994. Bazı katkı maddelerinin diyabetik tahin helvasının kalitesine etkisi. (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metotlar). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021, DersKitabı:295, Ankara, 381 s
- Göksal, Y., 1999. Tekirdağ ilinde Tüketime Sunulan Tahin Helvalarının ve Yağlarının Fiziksel, Kimyasal Nitelikleri Üzerine Bir Çalışma. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 52 s.Edirne
- Güler, Z., 2003. Tahin ve Tahin Helvalarında Kimyasal Niteliklerin Belirlenmesi ve Standartlara Uygunluğunun Değerlendirilmesi. 3. Gıda Mühendisliği Kongresi. 2-4 Ekim, Ankara, 559-573s.
- Güneşer, O., 2009. Farklı gıda katkı maddeleri kullanımının tahin helvası emülsiyon stabilitesi ve kalitesine olan etkilerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Çanakkale
- Güven, S.,1982. Bazı Geleneksel Gıdalarımızın İşlenmesi ve Teknoloji Geliştirmenin Önemi. Türkiye III. Gıda Kongresi. Gıda Teknolojisi Derneği. San Matbaası. S. 135136. Ankara
- Karakahya, E., 2006. Tahin Helvası Üretiminde Farklı Bitkisel Yağı Soya Proteini Kullanımının Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Trakya Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ
- Meydani, E., 2008. Samsunda üretilen sade tahin helvalarının özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 74, Samsun.
- Nas., S., Gökcalp, H.Y. ve Ünsal, M., 1998. Bitkisel Yağ Teknolojisi. Pamukkale Üniversitesi. Mühendislik Fakültesi. 329s. Denizli.
- Uluöz, M., Yigit, V. ve Gözlü, S., 1975. Tahin Helvasında Yağın Stabilitesinin Arttırılması Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü Yay. No:9, Gebze-Kocaeli
- Ünsal, M. ve Nas, S., 1995. Tahin Helvasının ve Yağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Gıda 20(1):43-47.
- Soydınç, H., 2005. Farklı Kuru Meyve ilavesinin ve Depolama Süresinin Tahin Helvasının Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Harran Üniversitesi- Fen Bil. Ens., Şanlıurfa.
- TGK, 2015.Türk Gıda Kodeksi Tahin Helvası Tebliği (Tebliğ No 2015/28), Resmi Gazete 13 Haziran 2015, Sayı 29385, 2015.
- Var, I., Gök, F., ve Kabak, B., 2004. Tahin Helvalarının Mikrobiyolojik Kalitesi. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 23-24 Eylül, Van. ISBN: 975-395-785-8.
- Yazıcıoğlu, T., 1953. Tahin Helvasının Yapılısı ve Terkibi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 1-2: 109-116.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:121, Teknik Yayın No:56, Ankara, 623 s.