

## Ticari Domates Salçalarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Cemal Kaya<sup>1</sup>, Faruk Kirkin<sup>2</sup>, Yasemin Esin<sup>1</sup><sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tokat,  
<sup>2</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tokat İl Müdürlüğü, Tokat

Geliş Tarihi (Received): 20.06.2013, Kabul Tarihi (Accepted): 10.07.2013

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): [cemal.kaya@gop.edu.tr](mailto:cemal.kaya@gop.edu.tr) (C. Kaya)

☎ 0 356 252 18 00 / 2896 📠 0 356 252 17 29

### ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizde ticari olarak üretilen salça örneklerinin fiziksel özellikleri ile kimyasal bileşimlerinin belirlenmesi ve 2008 yılında yayınlanan "TS 1466 Domates Salçası ve Püresi Standardı"na uygunluklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Tokat ilindeki süpermarketlerden temin edilen 2 farklı tarihte üretilmiş 4 yerel ve 6 ulusal firmaya ait 10 domates salçası örneği incelenmiştir. İncelenen salça örneklerinin özelliklerine ilişkin ortalama değerlerin sırasıyla suda çözünür kuru madde 27.93-39.83 °Briks, toplam asit 1.51-4.41 g/100g, %10'luk HCl'de çözünmeyen kül %0.16-0.33; Hunter renk değeri (a/b oranı) 1.98-2.23; indirgen şekerin toplam kuru madde (TKM)'deki oranı %47.97-51.09; siyah leke sayısı 5.75-11 adet/10g arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklerin ortalama toplam asitlik, tuz, renk değeri(a/b), indirgen şekerin TKM'deki oranı ve siyah leke bakımından standartta belirtilen sınır değerlerle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** TS 1466, °Briks, Renk (a/b), Siyah leke

### Physical and Chemical Properties of Commercial Tomato Pastes

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the physical and the chemical properties of some commercial tomato pastes produced in Turkey and to investigate their conformity to the Turkish Standart-1466 Tomato Paste and Puree published in 2008. In this study, tomato pastes of 10 different companies (4 local and 6 national) purchased from the local markets in the city of Tokat, each with two different lot numbers, were investigated. The results were in the ranges of 27.93-39.83 °Brix for soluble dry matter, 1.51-4.41 g/100g for total acidity, 0.16-0.33 g/100g for insoluble ash at 10% HCl, 1.98-2.23 for Hunter color (a/b rate), 47.97-51.09% for invert sugar ration in total dry matter and 5.75-11 number/10g for black spot. In terms of total acidity, salt, color value (a/b), percent of invert sugar at total dry matter and black spot, mean values of all samples were in good conformance with the TS 1466 Tomato Paste and Puree Standard.

**Key Words:** TS 1466, °Brix, Color (a/b), Black spot

### GİRİŞ

Domates (*Lycopersicon esculentum*, Mill) *Solanaceae* familyasından, *Lycopersicon* cinsine ait tek yıllık bir bitkidir [1, 2]. Domates ülkemizde ve dünyada sevilen ve en çok üretilen sebze türlerinden birisidir [3-6]. Domates birçok gıda sanayi dalına (domates suyu,

salça, ketçap, sos, çorba, turşu, reçel, konserve v.s.) hammadde sağlamanın yanı sıra, zengin besin içeriği ve çok yüksek miktarlarda taze/işlenmiş olarak tüketimi ile önem arz etmektedir [2-4, 5, 7]. Yapılan çalışmalar; günlük diyetle düzenli olarak domates ve domates

ürünleri tüketiminin, kardiyovasküler hastalıklar ve başta prostat kanseri olmak üzere birçok kanser hastalığı riskini azaltıcı etkisinin olduğunu ortaya koymuştur [6-8]. Domates ve ürünlerinin sağlığı koruyucu bu etkileri, içeriğinde bulunan likopen,  $\beta$  karoten, askorbik asit ve fenolik bileşikler gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklanmaktadır [6, 9, 10]. Bunlar arasında özellikle likopen, domates ve ürünlerine özgü tipik kırmızı rengini veren temel bileşik olup, aynı zamanda güçlü bir doğal antioksidandır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, likopenin insan sağlığında çok önemli rolleri olduğunu ortaya koymuştur [4, 11, 12].

Dünya domates üretiminde Çin 2011 yılında yaklaşık 48.5 milyon ton üretim ile lider durumdadır. Çin'i 16.8 milyon ton üretim ile Hindistan 12.6 milyon ton ile Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve 11.35 milyon ton üretim ile Türkiye takip etmektedir [13]. Domates üretiminde ilk sıralarda yer alan bu ülkelerin 2010 yılı üretimleri Hindistan dışında azalma göstermiştir. Dünya üretimindeki payı 1995 yılında %15 olan Çin, özellikle 2000 yılından sonra hızlı bir artış göstererek dünya üretimindeki payını 2011 yılında %30'a çıkarmıştır [13]. Üretimde önemli ülkelerden ABD'de Kaliforniya eyaleti, AB'de ise, İtalya ve İspanya domates üretiminde lider durumdadır [14]. Ülkemizde domates gerek taze olarak tüketilen, gerekse, gıda sanayinde ürüne işlenen kültür sebzeleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de yıllık yaklaşık olarak 11.350.000 ton domates üretimi yapılmakta olup, bu miktarın 3.652.039 tonu salçalık, 7.697.961 tonu sofralık olarak yetiştirilmektedir [15]. Ülkemizde yetiştirilen domatesin %20'si işlenmekte, kalan miktar ise taze olarak tüketime sunulmaktadır [14]. İşlenen toplam miktarın %80'i salça, %15'i konserve üretimi için, kalan kısım ise ketçap, domates suyu vb. ürünlerin imalatı için kullanılmaktadır [16, 17]. Domates Salçası, ülkemiz gıda ihracatında en önemli ürün kategorileri arasında yer almaktadır [18]. Domates yetiştiriciliği Türkiye'nin hemen hemen tümünde mümkün olmakla birlikte, sanayi tipi domates üretimi iklimin üretime çok daha uygun olduğu Marmara ve Ege Bölgelerinde özellikle de Balıkesir, Bursa ve Çanakkale illerinde yoğunlaşmıştır [14]. Ayrıca, Tokat ilinin de sofralık ve salçalık domates yetiştiriciliğine katkısı büyüktür. Tokat ilinin toplam domates üretimi ise, 499 892 ton civarında olup bu miktarın 46 433 tonunu salçalık domates oluşturmaktadır. Tokat ilinde başlıca 4 işletme salça üretimi yapmakta olup, toplam salça üretimleri yaklaşık 3 479 tondur [19].

Dünya salça üretiminin önemli bir kısmı ABD ve Çin başta olmak üzere İspanya, İtalya, Türkiye, Şili, Portekiz, Yunanistan ve Brezilya'da yapılmaktadır. 2010 yılı FAO verilerine göre dünya salça ihracatında miktar olarak 1 027 354 ton ile Çin ilk sırada yer almakta, Çin'i İtalya 670 513 ton, ABD 247 821 ton, İspanya 218 134 ton, Portekiz 167 797 ton ve Türkiye 112 889 ton ile takip etmektedir. Salça ihracatında değer olarak Çin 813 milyon dolar ile en fazla payı olan ülkedir. İtalya ise Çin'den sonra 766 milyon dolar ihracat değeri ile ikinci sırada bulunmaktadır. Türkiye ise 144 milyon dolar ihracat gelirine sahiptir [13].

Domates salçası; TSE 1466'ya göre; domates bitkisinin (*Lycopersicon esculentum P.Mill*); olgun, sağlam, kırmızı renkli taze meyvelerinin iyice yıkanıp ezildikten sonra ısıtılarak veya ısıtılmaksızın tekniğine göre kabuk, çekirdek ve lif gibi parçalarından ayrılarak elde edilen domates pulpunun en az %28 düzeyinde çözünür kuru maddeye sahip oluncaya dek vakum altında koyulaştırılarak, hermetik kaplarda ısı işlem ile dayanıklı hale getirilip, gerektiğinde yemeklik tuz (TS 933) ilave edilerek hazırlanan mamule denir [20].

Konsantre domates ürünleri, suda çözünen tuzsuz kuru madde miktarına göre: Domates püresi, Duple (çift) konsantre domates salçası, Triple (üçlü) konsantre domates salçası olmak üzere üç tipe ayrılır. Çift konsantre salça; domates suyunun suda çözünebilir tuzsuz kuru madde miktarı en az %28 olana kadar konsantre edilmesi ile elde edilen bir mamul iken; üçlü konsantre salça, domates suyunun suda çözünebilir tuzsuz kuru madde miktarının en az %36 olana kadar konsantre edilmesi ile elde edilen bir mamuldür [20].

Domates salçası ve domates püresi ihtiva ettiği tuz miktarına göre tuzlu ve tuzsuz olmak üzere iki çeşide ayrılır. Tuz gıdalara biyolojik reaksiyonları ve oksidasyonu engelleyerek ürünün raf ömrünü artırmak amacıyla katılmaktadır [4]. Domatesin önemli bileşim öğelerinden birisi de klorürdür. Nitekim 55 farklı domates tipinden elde edilen domates suyunda 9.7-15.3 meq/L arasında değişen ve ortalama 12.5 meq/L klorür bulunduğu saptanmıştır. Eğer, salça üretiminde pulpun yaklaşık olarak 6 misli konsantre edildiği dikkate alınırsa, salçada doğal olarak %0.3-0.5 arasında tuz bulunabileceği anlaşılmaktadır [21]. Normal olarak salçaya tuz ilave edilmez. Salça standartlarında belirtilen kuru madde miktarı domatesten kaynaklanan kuru madde miktarıdır [18]. Bu nedenle salça üretiminde katkı maddesi olarak kullanılmamakta birlikte yapılan analizlerde salçalarda az miktarlarda tuz saptanması şaşırtıcı olmamalıdır [12].

Domatesin mevsimlik bir sebze olması, taze olarak muhafazasının oldukça güç ve zahmetli, nakliye maliyetlerinin ise fazla olmasından dolayı salça ve diğer ürünlere işlenerek değerlendirilmesi yoluna gidilmektedir. Böylece ürünün dayanımı artırılabilir. Bu ürünlerden en önemlisi olan ve özellikle Türk mutfağının vazgeçilmezlerinden olan salça kullanım alanı oldukça geniş bir üründür. Tüm gıda ürünlerinde olduğu gibi salça için de, tüketicilerin haklarını koruma amaçlı standartlar resmi makamlarca yayınlanmıştır. Bu amaçla yayınlanan başlıca standart olan TS 1466 Domates Salçası ve Püresi Standardı [20]'nda yer alan ürün özelliklerine ilişkin sınır değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. TS 1466'ya göre domates salçasının özellikleri [20]

Özellikler	Oranlar ve sınırlar
Tuzsuz kuru madde miktarları	Püre salça %11-26 (en az %11)
	Duble konsantre %28-30 (en az 28)
	Triple konsantre %36-40 (en az 36)
Tuz miktarı	Tuzsuz salçalarda kuru maddede, en çok %2.5
İndirgen şeker	Tuzlu salçalarda kuru maddede, en çok %10.0
Toplam asitlik	Toplam kuru maddenin en az %40'ı
%10'luk HCL'de çözünmeyen kül	Toplam kuru maddenin en çok %10'u
Siyah leke miktarı	Kuru maddede en çok %0.3
Hunter a/b	En çok 2 adet/g
Yabancı madde	En az 1.8
	Bulunmamalı

Salçaya işlenecek domateslerin belli bazı niteliklere sahip olması gerekir. Salçanın en önemli kalite kriterlerinin en başında renk gelir. Bu yüzden salça üretiminde kullanılacak domateslerin hem kabuk hem de meyve eti tam olarak kızarmış olmalıdır [12]. Bunun yanında domateslerin kuru madde ve şeker oranının yüksek, hastalık ve küflere dirençli, her tarafı aynı zamanda olgunlaşan ve bol ürün veren bir çeşit olması gerekir [22]. Domates salçasının renk ve kıvamı kullanılan hammaddeye bağlı olmakla birlikte işleme yöntemleri ve kullanılan tekniklerin de bu özellikler üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir [23, 24].

Domates salçası üretimi amacıyla işletmeye gelen domatesler yıkanıp ayıklandıktan sonra parçalama makinesinde mayşe haline getirilip, derhal ısıtılır ve palperlerde aşamalı olarak inceltirilir. Pulp üretiminde bu işlem sırasına uyulmuşsa bu yöntem "sıcak işleme (hot break)" olarak isimlendirilirken, domatesler parçalandıktan sonra ısıtılmaksızın kaba palperden geçirilip daha sonra ısıtılırsa bu yöntem de "soğuk işleme (cold break)" olarak adlandırılır. Sıcak işleme yönteminde domates pulpu derhal ısıtıldığından, pektolitik enzimler inaktif hale getirilmekte ve salçanın kıvamı daha iyi olmaktadır [22, 24].

Yapılan araştırmalar sonucunda; ticari olarak üretilen salçaların bileşimlerinin incelenmesi ve söz konusu ürün standardında belirtilen limitlere uygunluğunun belirlenmesine yönelik çalışmaların bulunmadığı görülmüştür. Yapılan bu çalışma ile ülkemizde ticari olarak üretilerek satışa sunulan domates salçalarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi ve "TS 1466 Domates Salçası ve Püresi Standardı" na uygunluklarının belirlenmesi ve bu alandaki mevcut veri eksikliğinin giderilmesine yardımcı olunması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Çalışmada materyal olarak; ticari salça üretimi yapan 4 yerel ve 6 ulusal firmaya ait 2 farklı tarihte üretilmiş 10 domates salçası örneği Tokat ilindeki marketlerden temin edilmiştir. Ticari salça örnekleri bulgular kısmında 1-10 arası rakamlar ile kodlanarak belirtilmiştir. 1-6 arası rakamlarla gösterilen ticari örnekler tuzsuz ve ikili konsantre salça olarak cam veya teneke ambalajlarda, 7-10 arası rakamlarla gösterilen ticari örnekler ise tuzlu

ve üçlü konsantre salça olarak PET ambalajlarda satışa sunulmuş örneklerdir.

### Metot

Çalışmada incelenen salça örneklerine Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM), pH, toplam asitlik, %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarı, tuz (%), toplam indirgen şeker, siyah leke sayısı ve Hunter renk değeri (a/b) [25], şeker (glukoz ve fruktoz) kompozisyonu [26] analizleri uygulanmış ve elde edilen bulguların istatistiksel değerlendirmesi tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS paket programı kullanılarak varyans analizi ile yapılmıştır. Çoklu karşılaştırmalarda Duncan testi uygulanmıştır [27].

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen farklı iki tarihte üretilen ticari salça örneklerinde belirlenen suda çözünür kuru madde, pH ve toplam asitlik değerleri ile bu bulguların ortalama değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Ticari 10 salça örneğine ait suda çözünür kuru madde miktarlarının ortalama değerinin 27.93-39.83 °Briks arasında değiştiği belirlenmiştir. 2008 yılında yayınlanan TS 1466 Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda suda çözünür kuru madde miktarının tuz hariç ikili konsantrede en az %28, üçlü konsantre salçada ise en az %36 olması gerektiği belirtilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi; ortalamalar incelendiğinde sadece bir firmanın standartlarda belirtilen sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir. Firmaların ürettiği salçalar arasındaki suda çözünür kuru madde açısından farklılıklar istatistikî olarak da önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Aynı firmaya ait farklı üretim dönemlerine ait örneklerin verileri incelendiğinde 5 firmanın dönemler arası farklılığı istatistiksel olarak da önemli ( $p<0.05$ ) bulunurken 5 firmanın değerlerindeki dönemler arası farklılıklar ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Çalışmamızda incelenen salça örneklerinde belirlenen suda çözünür kuru madde miktarı değerlerinin; Apuhan [28] (27.7-28.6 briks), Barreiro ve ark. [29] (28.1±0.3) tarafından yapılan araştırmalarda saptanan bulgularla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 2. Ticari olarak üretilen salça örneklerinde belirlenen SÇKM, pH ve toplam asitlik değerleri

Örnek No	SÇKM(°Briks)			pH			Toplam asitlik(g/100g)			
	D1 <sup>1</sup>	D2	Ort <sup>2</sup>	D1	D2	Ort	D1	D2	Ort	
İkili Konsantrte Tuzsuz	1	28.55 <sup>a</sup>	27.80 <sup>a</sup>	28.175 <sup>CD</sup>	4.20 <sup>a</sup>	4.20 <sup>a</sup>	4.20 <sup>AB</sup>	2.05 <sup>a</sup>	1.97 <sup>a</sup>	2.01 <sup>CD</sup>
	2	28.40 <sup>a</sup>	29.11 <sup>a</sup>	28.87 <sup>C</sup>	4.11 <sup>b</sup>	4.29 <sup>a</sup>	4.20 <sup>AB</sup>	1.75 <sup>b</sup>	1.87 <sup>a</sup>	1.81 <sup>D</sup>
	3	28.31 <sup>a</sup>	28.32 <sup>a</sup>	28.32 <sup>CD</sup>	4.04 <sup>a</sup>	4.04 <sup>a</sup>	4.04 <sup>B</sup>	1.92 <sup>a</sup>	1.94 <sup>a</sup>	1.93 <sup>CD</sup>
	4	28.03 <sup>b</sup>	29.02 <sup>a</sup>	28.53 <sup>CD</sup>	4.08 <sup>a</sup>	4.10 <sup>a</sup>	4.09 <sup>AB</sup>	1.76 <sup>a</sup>	1.78 <sup>a</sup>	1.77 <sup>D</sup>
	5	28.00 <sup>a</sup>	28.50 <sup>a</sup>	28.25 <sup>CD</sup>	4.07 <sup>a</sup>	4.17 <sup>a</sup>	4.12 <sup>AB</sup>	1.43 <sup>a</sup>	1.58 <sup>a</sup>	1.51 <sup>E</sup>
	6	27.84 <sup>a</sup>	28.03 <sup>a</sup>	27.93 <sup>D</sup>	4.06 <sup>a</sup>	4.09 <sup>a</sup>	4.08 <sup>AB</sup>	2.11 <sup>a</sup>	2.05 <sup>a</sup>	2.08 <sup>C</sup>
Üçlü Konsantrte Tuzlu	7	40.00 <sup>a</sup>	39.35 <sup>b</sup>	39.68 <sup>A</sup>	3.83 <sup>b</sup>	4.42 <sup>a</sup>	4.13 <sup>AB</sup>	4.67 <sup>a</sup>	4.15 <sup>a</sup>	4.41 <sup>A</sup>
	8	38.90 <sup>a</sup>	38.03 <sup>b</sup>	38.46 <sup>B</sup>	4.16 <sup>a</sup>	4.16 <sup>a</sup>	4.16 <sup>AB</sup>	2.60 <sup>a</sup>	2.37 <sup>a</sup>	2.49 <sup>B</sup>
	9	40.55 <sup>a</sup>	39.10 <sup>b</sup>	39.83 <sup>A</sup>	4.48 <sup>a</sup>	4.09 <sup>b</sup>	4.29 <sup>A</sup>	2.76 <sup>a</sup>	2.25 <sup>b</sup>	2.51 <sup>B</sup>
	10	38.04 <sup>b</sup>	38.82 <sup>a</sup>	38.43 <sup>B</sup>	4.14 <sup>b</sup>	4.26 <sup>a</sup>	4.20 <sup>AB</sup>	2.61 <sup>a</sup>	2.74 <sup>a</sup>	2.68 <sup>B</sup>

<sup>1</sup>D1 ve D2 farklı dönemlerde üretilmiş ticari salça örneklerine ait ortalama değerler olup, aynı satırda aynı küçük harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (p>0.05). <sup>2</sup>Her iki döneme ait değerlerin ortalamaları olup, aynı sütunda aynı büyük harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (p>0.05).

2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda pH değeri bakımından herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Çalışmada incelenen salça örneklerinin pH değerleri ortalamasının 4.04-4.29 arasında değiştiği görülmektedir. Firmalar ortalama pH değerleri bakımından birbirleriyle kıyaslandığında aralarındaki farklar istatistikî olarak önemsiz (p<0.05) bulunurken; aynı firmanın farklı dönemlerine ait pH değerleri incelendiğinde 4 firmanın dönemler arasındaki farklılıklarının istatistikî olarak da önemli olduğu (p<0.05) görülmektedir. Çalışmada elde edilen pH değerlerinin, Apuhan [28] (4.07-4.23); Periago ve ark. [11] (pH: 4.24); Bayod ve ark. [30] (pH:4.2-4.3); Barreiro ve ark. [29] (pH: 3.9±0.13); Wilkerson ve ark. [31] (pH: 4.22-4.87) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen bulgularla benzer oldukları görülmektedir.

Aynı standarda göre toplam asit miktarının susuz sitrik asit cinsinden toplam kuru maddenin en çok %10'u olması gerektiği belirtilmiştir. Tablo 2'de görüldüğü gibi çalışmada incelenen 10 salça örneğine ait toplam asitlik bulgularının %1.51-4.41 arasında değiştiği ve standartta belirtilen sınır değerinin altında bulunduğu belirlenmiştir. Aynı firmanın farklı dönemlerine ait bulgulara göre, sadece iki firmanın ürünlerindeki dönemsel farklılıklar istatistiksel olarak önemli (p<0.05) bulunurken; ortalama asit değerleri açısından firmaların birbiri ile kıyaslanmaları sonucunda aralarındaki farklılıkların firmaların tamamında istatistiksel olarak da önemli (p<0.05) olduğu görülmektedir. Çalışmada elde edilen toplam asitlik değerlerinin; Apuhan [28] (%1.63-2.1); Barreiro ve ark. [29] (%1.49±0.36) tarafından yapılan araştırmalarda saptanan bulgularla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışmada incelenen ticari salça örneklerinde belirlenen tuz, çözünmeyen kül (%), renk (a/b) ve siyah leke sayısına (adet/10g) ilişkin değerler ile bu bulguların ortalamaları Tablo 3' de verilmiştir.

Ticari 10 salça örneğine ait tuz miktarlarının ortalama değerinin % 0.20-3.93 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi

Standardı'nda tuz miktarı tuzlu salçada kuru maddede en çok %10, tuzsuz salçada en çok %2.5 olarak

belirtilmiştir. İncelenen tüm örneklerin tuz miktarlarının standartta belirtilen üst limit değerinin altında kaldığı görülmektedir. Aynı firmanın farklı dönemlerine ait ortalamalar incelendiğinde üç firmaya ait tuz değerlerinde meydana gelen dönemsel farklılık istatistikî olarak önemli (p<0.05) bulunurken, firmalar tuz oranı bakımından kıyaslandığında ise, istatistiksel olarak da farklılığı tuzlu salça üretimi yapan firmaların oluşturduğu görülmektedir.

Aynı standartta %10'luk HCl'de çözünmeyen kül (Kuru maddede, % (m/m)), en çok 0.3 olarak belirtilmiştir. Ticari 10 salça örneğine ait %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarlarının ortalama değerinin %0.16-0.33 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tablo 3'ten de görülebileceği bir firma dışında incelenen tüm örneklerin standartta belirtilen üst sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir. Aynı firmanın farklı dönemlerine ait ortalamalar incelendiğinde sadece iki firmaya ait çözünmeyen kül değerlerinde meydana gelen dönemsel farklılık istatistikî olarak önemli (p<0.05) bulunurken, firmalar çözünmeyen kül oranı bakımından kıyaslandığında ise sadece bir firmanın kül değerlerinin diğer firmaların kül değerlerinden istatistikî olarak da farklı olduğu (p<0.05) görülmektedir.

Aynı standartta Hunter renk değeri (a/b oranı) en az 1.8 olmalıdır şeklinde belirtilmiştir. Ticari 10 salça örneğine ait ortalama renk değerinin 1.98-2.23 arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklerin standartta belirtilen alt sınır değerinin üstünde kaldığı ve renk açısından kaliteli salça sınıfına girdiği görülmektedir. Aynı firmanın farklı dönemlerine ait ortalamalar incelendiğinde beş firmaya ait renk değerlerinde meydana gelen dönemsel farklılık istatistikî olarak önemli (p<0.05) bulunurken, firmalar renk değeri bakımından kıyaslandığında ise sadece iki firmaya ait değerler arasındaki farklılığın istatistikî olarak önemli (p<0.05) olduğu, diğer sekiz firmanın değerleri arasındaki farklılığın ise istatistikî olarak önemsiz olduğu

( $p < 0,05$ ) bulunmuştur. Çalışmada elde edilen renk değerlerinin; Ye ve ark. [9] (1.97-2.53); Apuhan [28] (2.24) tarafından yapılan araştırmalarda saptanan bulgularla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 3. Ticari olarak üretilen salça örneklerinde belirlenen tuz, çözünmeyen küllü (%), renk (a/b) ve siyah leke sayısına (adet/10g) ilişkin değerler

Örnek No	Tuz (%)			Çözünmeyen Küllü (%)			Renk (a/b)			Siyah Leke Sayısı (adet/10g)		
	D1 <sup>1</sup>	D2	Ort <sup>2</sup>	D1	D2	Ort	D1	D2	Ort	D1	D2	Ort
1	0.19 <sup>a</sup>	0.23 <sup>a</sup>	0.21 <sup>c</sup>	0.19 <sup>a</sup>	0.17 <sup>a</sup>	0.18 <sup>c</sup>	2.23 <sup>a</sup>	2.23 <sup>a</sup>	2.23 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	8 <sup>b</sup>	9 <sup>AB</sup>
2	0.19 <sup>b</sup>	0.27 <sup>a</sup>	0.23 <sup>c</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.18 <sup>a</sup>	0.19 <sup>BC</sup>	2.23 <sup>a</sup>	2.07 <sup>b</sup>	2.15 <sup>ABC</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>AB</sup>
3	0.23 <sup>a</sup>	0.17 <sup>a</sup>	0.20 <sup>c</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.20 <sup>BC</sup>	2.25 <sup>a</sup>	2.19 <sup>a</sup>	2.22 <sup>AB</sup>	11 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10.5 <sup>A</sup>
4	0.29 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.27 <sup>c</sup>	0.21 <sup>b</sup>	0.32 <sup>a</sup>	0.26 <sup>B</sup>	2.13 <sup>a</sup>	2.09 <sup>a</sup>	2.11 <sup>c</sup>	6 <sup>b</sup>	12 <sup>a</sup>	9 <sup>AB</sup>
5	0.34 <sup>a</sup>	0.35 <sup>a</sup>	0.35 <sup>c</sup>	0.17 <sup>a</sup>	0.15 <sup>a</sup>	0.16 <sup>c</sup>	2.13 <sup>a</sup>	2.03 <sup>b</sup>	2.08 <sup>c</sup>	6 <sup>b</sup>	7 <sup>a</sup>	6.5 <sup>CD</sup>
6	0.38 <sup>a</sup>	0.33 <sup>a</sup>	0.36 <sup>c</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.20 <sup>BC</sup>	2.10 <sup>a</sup>	2.10 <sup>a</sup>	2.10 <sup>c</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>AB</sup>
7	4.32 <sup>a</sup>	3.53 <sup>b</sup>	3.93 <sup>A</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.21 <sup>BC</sup>	2.19 <sup>a</sup>	2.10 <sup>b</sup>	2.15 <sup>BC</sup>	11.5 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10.75 <sup>A</sup>
8	3.13 <sup>b</sup>	3.77 <sup>a</sup>	3.45 <sup>B</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.17 <sup>a</sup>	0.19 <sup>c</sup>	1.95 <sup>b</sup>	2.04 <sup>a</sup>	2.00 <sup>d</sup>	6.5 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	5.75 <sup>D</sup>
9	3.95 <sup>a</sup>	3.78 <sup>a</sup>	3.87 <sup>A</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.26 <sup>b</sup>	0.33 <sup>A</sup>	2.09 <sup>a</sup>	2.09 <sup>a</sup>	2.09 <sup>c</sup>	8 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	8 <sup>BC</sup>
10	3.49 <sup>a</sup>	3.36 <sup>a</sup>	3.43 <sup>B</sup>	0.17 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.22 <sup>BC</sup>	2.09 <sup>a</sup>	1.87 <sup>b</sup>	1.98 <sup>d</sup>	12 <sup>a</sup>	10 <sup>b</sup>	11 <sup>A</sup>

<sup>1</sup>D1 ve D2 farklı dönemlerde üretilmiş ticari salça örneklerine ait ortalama değerler olup, aynı satırda aynı küçük harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p > 0,05$ ). <sup>2</sup>Her iki döneme ait değerlerin ortalamaları olup, aynı sütunda aynı büyük harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $p > 0,05$ ).

Tablo 4. Ticari olarak üretilen salça örneklerinde belirlenen fruktoz, glikoz, indirgen şeker ve indirgen şekerin TKM deki oranına ilişkin değerler

Örnek No	Fruktoz			Glikoz			İndirgen Şeker			İndirgen Şekerin TKM'deki Oranı (%)		
	D1 <sup>1</sup>	D2	Ort <sup>2</sup>	D1	D2	Ort	D1	D2	Ort	D1	D2	Ort
1	6.29 <sup>a</sup>	6.01 <sup>b</sup>	6.15 <sup>B</sup>	6.85 <sup>a</sup>	6.60 <sup>b</sup>	6.73 <sup>BC</sup>	13.15 <sup>a</sup>	12.62 <sup>b</sup>	12.88 <sup>c</sup>	51.06 <sup>a</sup>	51.02 <sup>a</sup>	51.04 <sup>A</sup>
2	5.98 <sup>b</sup>	6.90 <sup>a</sup>	6.44 <sup>B</sup>	6.62 <sup>b</sup>	7.34 <sup>a</sup>	6.98 <sup>BC</sup>	12.59 <sup>b</sup>	14.24 <sup>a</sup>	13.41 <sup>c</sup>	51.06 <sup>a</sup>	48.55 <sup>b</sup>	49.80 <sup>ABC</sup>
3	6.21 <sup>b</sup>	6.76 <sup>a</sup>	6.48 <sup>B</sup>	6.57 <sup>b</sup>	7.24 <sup>a</sup>	6.91 <sup>BC</sup>	12.78 <sup>b</sup>	14.00 <sup>a</sup>	13.39 <sup>c</sup>	51.09 <sup>a</sup>	51.09 <sup>a</sup>	51.09 <sup>A</sup>
4	6.28 <sup>b</sup>	6.42 <sup>a</sup>	6.35 <sup>B</sup>	6.71 <sup>b</sup>	6.82 <sup>a</sup>	6.76 <sup>BC</sup>	12.98 <sup>b</sup>	13.24 <sup>a</sup>	13.11 <sup>c</sup>	50.96 <sup>a</sup>	46.90 <sup>b</sup>	48.93 <sup>BC</sup>
5	6.29 <sup>a</sup>	5.72 <sup>b</sup>	6.00 <sup>B</sup>	6.84 <sup>a</sup>	6.21 <sup>b</sup>	6.53 <sup>c</sup>	13.13 <sup>a</sup>	11.92 <sup>b</sup>	12.53 <sup>c</sup>	49.55 <sup>a</sup>	47.53 <sup>a</sup>	48.54 <sup>BC</sup>
6	5.63 <sup>a</sup>	4.60 <sup>a</sup>	5.12 <sup>C</sup>	6.19 <sup>b</sup>	25.50 <sup>a</sup>	15.84 <sup>A</sup>	11.82 <sup>b</sup>	30.10 <sup>a</sup>	20.96 <sup>A</sup>	50.47 <sup>a</sup>	49.90 <sup>a</sup>	50.19 <sup>AB</sup>
7	5.08 <sup>a</sup>	4.95 <sup>a</sup>	5.02 <sup>C</sup>	5.68 <sup>b</sup>	11.37 <sup>a</sup>	8.52 <sup>BC</sup>	10.76 <sup>b</sup>	16.32 <sup>a</sup>	13.54 <sup>c</sup>	51.07 <sup>a</sup>	48.70 <sup>b</sup>	49.88 <sup>ABC</sup>
8	7.02 <sup>b</sup>	7.57 <sup>a</sup>	7.29 <sup>A</sup>	7.57 <sup>b</sup>	18.35 <sup>a</sup>	12.96 <sup>AB</sup>	14.59 <sup>b</sup>	25.91 <sup>a</sup>	20.25 <sup>AB</sup>	47.65 <sup>b</sup>	51.07 <sup>a</sup>	49.36 <sup>ABC</sup>
9	6.56 <sup>a</sup>	5.38 <sup>b</sup>	5.97 <sup>B</sup>	7.02 <sup>b</sup>	11.66 <sup>a</sup>	9.34 <sup>BC</sup>	13.58 <sup>b</sup>	17.05 <sup>a</sup>	15.31 <sup>BC</sup>	46.96 <sup>b</sup>	48.97 <sup>a</sup>	47.97 <sup>C</sup>
10	5.50 <sup>b</sup>	6.28 <sup>a</sup>	5.89 <sup>B</sup>	10.54 <sup>a</sup>	6.66 <sup>b</sup>	8.60 <sup>BC</sup>	16.04 <sup>a</sup>	12.94 <sup>b</sup>	14.49 <sup>c</sup>	48.25 <sup>a</sup>	48.25 <sup>a</sup>	48.25 <sup>BC</sup>

2008 yılında Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda siyah leke sayısı en çok 2 adet/gram olarak belirtilmiştir. Ticari 10 salça örneğine ait ortalama siyah leke sayısının 5.75-11 adet/10g arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklerin siyah leke sayısı bakımından standartta belirtilen üst sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir. Aynı firmanın farklı dönemlerine ait ortalamalar incelendiğinde sadece üç firmaya ait siyah leke sayısındaki dönemsel hem de firmalar arasındaki farklılıkların istatistikî olarak da önemli ( $p<0.05$ ) olduğu görülmektedir.

Çalışmada incelenen farklı iki tarihte üretilmiş ticari salça örneklerinde belirlenen fruktoz, glikoz indirgen şeker miktarları ile indirgen şekerin toplam kuru maddedeki oranlarına (%) ilişkin bulguların ortalama değerleri Tablo 4'de verilmiştir.

Domateslerdeki suda çözünür kuru maddenin yaklaşık %60'ı şekerlerden oluşur. Olgun domateslerdeki şekerin tümü, glikoz ve fruktozdan oluşmaktadır. Domateste sakaroz bulunmaz. Bulunursa da taze ağırlık üzerinden %0.1'i aşmaz [12]. Tablo 4'ten de görülebileceği gibi ticari 10 salça örneğine ait ortalama fruktoz miktarlarının 5.02-7.29 g/100g arasında değiştiği belirlenmiştir. Aynı firmanın farklı dönemlerine ait ortalamalar incelendiğinde sadece iki firmaya ait fruktoz değerlerinde meydana gelen dönemsel farklılık istatistikî olarak önemsiz ( $p<0.05$ ) bulunurken, 8 firmanın dönemler arasındaki farklılıklarının istatistiksel olarak da önemli olduğu ( $p<0.05$ ) görülmektedir. Firmalar ortalama fruktoz oranı bakımından kıyaslandığında ise aralarındaki farklılıkların istatistikî olarak önemli ( $p<0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Ticari 10 salça örneğine ait ortalama glikoz miktarlarının 6.53-15.84 g/100g arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4). Aynı firmanın farklı dönemlerine ait ortalamalar incelendiğinde tüm firmalara ait glikoz değerlerinde meydana gelen dönemsel farklılıklar istatistikî olarak da önemli ( $p<0.05$ ) bulunurken, firmalar glikoz oranı bakımından kıyaslandığında ise aralarındaki farklılıkların istatistikî olarak önemsiz ( $p<0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Ticari 10 salça örneğine ait ortalama indirgen şeker miktarı değerinin %12.53-20.96 arasında değiştiği belirlenmiştir. Aynı firmanın farklı dönemlerine ait ortalamalar incelendiğinde tüm firmalara ait indirgen şeker miktarı değerlerinde meydana gelen dönemsel hem de firmalar arası farklılıkların istatistikî olarak da önemli olduğu ( $p<0,05$ ) görülmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada ülkemizde ticari salça üretimi yapan 4 yerel ve 6 ulusal firmaya ait 10 domates salçası örneği Tokat ilindeki marketlerden temin edilmiştir. Örnekler 2 farklı tarihte üretilen domates salçasından oluşmuştur. Yapılan analizlerden elde edilen veriler ışığında aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

Ticari 10 salça örneğine ait suda çözünür kuru madde miktarlarının ortalama değerinin 27.93-39.83%Briks

arasında değiştiği belirlenmiştir. 2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardında tuz hariç suda çözünür kuru madde miktarının duble (ikili) konsantrede en az %28, triple (üçlü) konsantre salçada en az %36 olması gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada belirlenen suda çözünür kuru madde değerleri incelendiğinde sadece bir firmanın standartlarda belirtilen sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir.

2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardında pH değeri bakımından herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Çalışmada incelenen salça örneklerinin pH değerleri ortalamasının 4.04-4.29 arasında değiştiği görülmektedir.

2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda susuz sitrik asit cinsinden toplam asitlik toplam kuru maddenin en çok %10'u olmalıdır şeklinde belirtilmiştir. Çalışmada incelenen 10 salça örneğine ait toplam asitlik değerlerinin %1.51-4.41 arasında değiştiği ve standartta belirtilen üst sınır değerinin altında bulunduğu belirlenmiştir.

Ticari 10 salça örneğine ait tuz miktarlarına ilişkin ortalama değerlerin %0.20-3.93 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda tuzlu salçada tuz miktarı kuru maddede en çok %10, tuzsuz salçada % 2.5 olarak belirtilmiştir. İncelenen tüm örneklerin tuz miktarının standartta belirtilen üst değerinin altında kaldığı görülmektedir.

2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda %10'luk HCl'de çözünmeyen kül (kuru maddede) en çok %0.3 m/m olarak belirtilmiştir. Ticari 10 salça örneğine ait %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarlarının ortalama değerinin %0.16-0.33 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bir firma dışında incelenen tüm örneklerin %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarlarının standartta belirtilen üst sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir.

2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda "Hunter renk değeri (a/b oranı); en az 1.8 olmalı" şeklinde belirtilmiştir. Ticari 10 salça örneğine ait ortalama renk değerinin 1.98-2.23 arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklerin standartta belirtilen alt sınır değerinin üzerinde olduğu ve renk açısından kaliteli salça sınıfına girdiği görülmektedir.

2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardında indirgen şeker miktarının toplam kuru maddenin en az %40'ı olması gerektiği belirtilmiştir. Ticari 10 salça örneğine ait ortalama değerlerin %47.97-51.09 arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklere ait değerlerin standartta belirtilen alt sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir.

2008 yılında yayınlanan Domates Salçası ve Püresi Standardı'nda "siyah leke sayısı; en çok 2 adet/gram olmalı" olarak belirtilmiştir. Ticari 10 salça örneğine ait ortalama siyah leke sayısının 5.75-11 adet/10g arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklere ait

ortalama siyah leke sayısının standartta belirtilen üst sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir.

Domates Salçası ve Püresi Standardında salçada yabancı madde “bulunmamalı” şeklinde belirtilmiştir. İncelenen ticari 10 salça örneğinin yabancı madde içermedikleri belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular ışığında, ticari domates salçası örneklerinin büyük bir kısmının çoğu özellikler bakımından 2008 yılında yayınlanan “TS 1466 Domates Salçası ve Püresi Standardı” na uygun olduğu görülürken; bir kısmının da uygun olmadığı belirlenmiştir. Salça üretimi yapmakta olan firmaların daha kaliteli ve standartlara uygun üretim yapabilmelerinde, firmaların üretimin her aşamasında kontrol yapabilmeye yönelik kalite kontrol laboratuvarları oluşturmaları, özellikle tuzsuz salça üretiminden hemen sonra örneklerde tuz tayini yapılarak tuzlu olarak üretilen salçaya katılacak tuz miktarının standartlara uygun oranlarda ilave edilebilmesi hususunda yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, ticari salça üretimi yapan firmaların denetimlerinin sıklaştırılmasının, söz konusu uygunsuzlukların düzeltilerek tüketicinin aldatılmasının önlenmesine ve tüketicilere standartlara uygun ürünler sunulmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- [1] Güley, G., 2006. Sanayi Domatesi Alanlarında Erken Uyarıya Dayalı İpm Nitelikli İlaçlama Programlarının Geç Yanıklık Hastalığının (*Phytophthora Infestans* (Mont.) De Bary) Kontrolündeki Etkisi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bornova, İzmir.
- [2] Özdoğan, F., 2006. Domates Reçel Ürünlerinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- [3] Gargin S., 2006. Isparta Koşullarında Üç Farklı Lokasyonda Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Domates Çeşitlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- [4] Jumah, R., Al-Asheh, S., Banat, F. ve Al-Zoubi, K., 2007. Influence of salt, starch and ph on the electroosmosis dewatering of tomato paste suspension. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 5(1): 34-38.
- [5] Çapanoğlu, E., 2008. Changes in Antioxidant Profiles, Metabolites and Enzymes During Development of Tomato Fruit and Tomato Paste Processing. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [6] Pravettoni, V., Primavesi, L., Farioli, L., Brenna, O. V., Pompei, C., Conti, A., Scibilia, J., Piantanida, M., Mascheri, A. ve Pastorello, E. A., 2009. Tomato allergy: detection of IgE-binding lipid transfer proteins in tomato derivatives and in fresh tomato peel, pulp, and seeds. *J. Agric. Food Chem.* 57: 10749–10754.
- [7] Safdar, M.N., Mumtaz, A., Amjad, M., Siddiqui, N. ve Hameed, T., 2010. Development and quality characteristics studies of tomato paste stored at different temperatures. *Pakistan Journal of Nutrition* 9(3): 265-268.
- [8] Vallverdú-Queralt, A., Bendini, A., Tesini, F., Valli, E., Lamuela-Raventos, R.M., ve Toschi, T. G., 2013. Chemical and sensory analysis of commercial tomato juices present on the Italian and Spanish markets. *J Agric. Food Chem.* 61: 1044–1050.
- [9] Ye, S., Qiu, Y., Song, X. ve Luo, S., 2009. Optimization of process parameters for the inactivation of *Lactobacillus sporogenes* in tomato paste with ultrasound and 60Co-G irradiation using response surface methodology. *Radiation Physics and Chemistry* 78: 227–233.
- [10] Mahieddine, B., Faouzi, S. M., Hedjer, S., Moussa, H., Aïssa, B., ve Mahmoud, S., 2011. Heat treatment effect on the technological quality of processed tomato paste. *Canadian Journal on Chemical Engineering and Technology* 2(3): 27-40.
- [11] Periago, M. J., Rincón, F., Jacob, K., García-Alonso, J. ve Ros, G., 2007. Detection of key factors in the extraction and quantification of lycopene from tomato and tomato products. *J. Agric. Food Chem.* 55: 8825–8829.
- [12] Cemeröğlu B., 2011. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 2. Cilt, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. Yayınları, No:191, 636 s, Ankara.
- [13] Anonim, 2013a. <http://www.fao.org> (Erişim Tarihi: 01.03.2013).
- [14] Keskin, G., 2012. Durum ve Tahmin/Domates ve Domates Salçası 2011/2012. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Yayın No: 201, Ankara.
- [15] Anonim, 2013b. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, (Erişim Tarihi: 01.03.2013).
- [16] Anonim, 2005. Domates salçası Türkiye’de Üretim. <http://www.gidasanayii.com/modules.php?name=News&file=article&sid=2550>; (Erişim Tarihi: 20.04.2013).
- [17] Anonim, 2008a. TÜİK, Tarımsal Veriler, Bitkisel Üretim Verileri; (Erişim Tarihi: 19.03.2013)
- [18] Anonim, 2008b. Salça Sektörü. [www.siid.org.tr/Documents/SalcaSektoru.pdf](http://www.siid.org.tr/Documents/SalcaSektoru.pdf); (Erişim Tarihi: 25.03.2013)
- [19] Anonim, 2013c. Tokat Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü verileri (GGBS).
- [20] Anonim, 2008c. TS 1466 Domates Salçası ve Püresi Standardı. <https://intweb.tse.org.tr/TSEIntWeb/Standard/Standard>, (Erişim Tarihi: 21.12.2012).
- [21] Yoltaş, T., 1985. Physiology of mature tomatoes and harvest. *Proceedings 1st Congress Raising and Evaluating of Tomatoes Technology*, Bursa, Turkey, 1985, pp. 39-43.
- [22] Yıldız, H., 2004. Domates Salçası Üretiminde Elektroliz Uygulamasının Salça Kalite ve Verimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- [23] Yıldız, H., Baysal, T. 2005. Domates salçası üretiminde verim ve kaliteyi yükseltmeye yönelik bazı yeni uygulamalar. *Gıda* 30(1): 3-8.
- [24] Cemeroğlu, B., Karadeniz, F., Özkan, M., 2003. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 2. Cilt, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:36, 628 s, Ankara.
- [25] Cemeroğlu, B., 2010. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:34, 657 s, Ankara.
- [26] Bartolome, A.P., Ruperez, P., Fuster, C., 1995. Pineapple fruit: morphological characteristics, chemical composition and sensory analysis of red Spanish and smoot cayenne cultivars. *Food Chemistry* 53: 75-79.
- [27] Yıldız, N. ve Bircan, H., 1994. Araştırma Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Yayın No: 697, II. Baskı, Erzurum, 277s.
- [28] Apuhan, E., 2012. Domates Salçasının Farklı Sıcaklıklarda Depolanması Sırasında Enzimatik Olmayan Esmerleşme Kinetiğinin Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- [29] Barreiro J.A., Milan M., Sandoval, A.J., 1997. Kinetics of colour change of double concentrated tomato paste during thermal treatment. *Journal of Food Engineering* 33: 359-371.
- [30] Bayod, E., Willers, E.P., Tornberg, E., 2008. Rheological and structural characterization of tomato paste and its influence on the quality of ketchup. *LWT* 41: 1289–1300.
- [31] Wilkerson, E.D., Anthon, G.E., Barrett, D.M., Sayajon, G.G., Santos, A.M., Rodriguez-Saona L.E., 2013. Rapid assessment of quality parameters in processing tomatoes using hand-held and benchtop infrared spectrometers and multivariate analysis. *J. Agric. Food Chem.* 61: 2088–2095.
-