

MARAŞ TARHANASI ÜRETİMİNDE KEFİR KULLANIMININ SON ÜRÜN ÜZERİNE ETKİLERİ

Hakan Erinç*, Selma Çifçi

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Niğde, Türkiye

Geliş / Received: 26.11.2017; Kabul / Accepted: 15.12.2017; Online baskı / Published online: 27.12.2017

Erinç, H., Çifçi, S. (2018). Maraş tarhanası üretiminde kefir kullanımının son ürün üzerine etkileri. GIDA (2018) 43 (1): 114-121 doi: 10.15237/gida.GD17105

ÖZ

Sunulan bu çalışmada Maraş tarhanası üretiminde yoğurda alternatif olarak kefir kullanılmış olup son ürünün bazı kimyasal ve tekstürel özellikleri ile antioksidan kapasiteleri ve toplam fenolik madde içerikleri karşılaştırılmıştır. Kimyasal analizler sonucunda yoğurda alternatif olarak kefir kullanımı ile pH, kül, nem, yağ ve protein miktarlarında önemli bir değişim gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Ancak toplam asitlik miktarında önemli bir azalma (yoğurtlu %11.23, kefirli %7.63) gözlenmiştir ($P < 0.05$). Diğer taraftan tekstürel özelliklerden çıtırılık (yoğurtlu 105.98 g, kefirli 82.01 g) ve sertlik (yoğurtlu 506.21 ± 35.880 g, kefirli 276.72 ± 15.558 g) değerlerinde önemli bir azalma gözlenirken ($P < 0.05$), kırılganlık (yoğurtlu 1.04 mm, kefirli 1.06 mm) değerleri benzerlik göstermiştir ($P > 0.05$). Ayrıca yoğurda alternatif olarak kefir kullanımı ile son ürünün antioksidan kapasitesinde önemli bir artış (yoğurtlu 0.78 ± 0.031 μmol troloks/g, kefirli 0.85 ± 0.048 μmol troloks/g) olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Sonuç olarak antioksidan kapasitesi dolayısıyla raf ömrü daha uzun bir ürün elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Maraş tarhanası, kefir, toplam fenolik madde, antioksidan kapasite, tekstür

THE EFFECTS OF KEFIR USAGE ON PROPERTIES OF TARHANA CIPS

ABSTRACT

In this study, kefir was used instead of yoghurt in the production of tarhana cips. Some chemical and textural properties, antioxidant capacities and total phenolic content of the final product were compared. No significant change in the amounts of pH, ash, moisture, fat and protein was observed with the use of kefir instead of yoghurt ($P > 0.05$). However, a significant decrease in total acidity (11.23% for yoghurt and 7.63% for kefir) was obtained ($P < 0.05$). Fracturability (1.04 mm for yoghurt, 1.06 mm for kefir) values were similar ($P > 0.05$); however, there were significant decreases in brittleness (105.98 g for yoghurt, 82.01 g for kefir) and hardness (yoghurt 506.21 ± 35.880 g for yoghurt, 276.72 ± 15.558 g for kefir) ($P < 0.05$). The use of kefir instead of yoghurt increased significantly the antioxidant capacity of the final product (0.78 ± 0.031 μmol trolox / g for yoghurt, 0.85 ± 0.048 μmol trolox / g for kefir) ($P < 0.05$). As a result, a product with a longer shelf life was obtained due to its antioxidant capacity.

Keywords: Tarhana cips, kefir, total phenolic compound, antioxidant capacity, texture

* Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author;

✉ hakanerinc@hotmail.com,

☎ (+90) 388 225 4005,

☎ (+90) 388 225 0112

GİRİŞ

Tarhana ülkemizde kış mevsimi için hazırlanan yiyecekler arasında yer almaktadır. Yakın zamana kadar ülkemizde daha çok kırsal kesimlerde üretilen bir gıda ürünü olmakla birlikte son yıllarda kentsel nüfusun hızla artması, özellikle kadınların iş hayatına katılması hazır gıdalara duyulan gereksinimi artırmış ve tarhana da hazır çorbalar arasına girmiştir (Göçmen vd., 2003).

Ülkemizin birçok bölgesinde farklı üretim tekniklerine sahip olan tarhana genel olarak; yoğurt, buğday ürünü (dövme, un, irmik), ekmekek mayası (*Saccharomyces cerevisiae*), çeşitli sebze ve baharat karıştırılmasının ardından 1-7 günlük fermantasyon sürecine bırakılması, güneşte kurutulması ve sonrasında plakalar halinde kırılmasıyla elde edilmektedir (Coşkun, 2014).

Tarhana daha çok çorba olarak kullanılmakta, bununla birlikte yöreye ve üretim tekniğine bağlı olarak topak veya plaka halinde üretilip kurutulduktan sonra çerez gibi de tüketilebilmektedir (Erbaş, 2003). Ülkemizde bileşimi, yöreden yöreye değişmekte olan üretim şekli, tüketim şekli gibi bazı özellikleri yönüyle farklılıklara sahip olan tarhanaya farklı isimler verilmektedir (Dağhoğlu, 2000). TSE 2282 Tarhana Standart tebliğinde, tarhana; “Un Tarhanası”, “Göce Tarhanası”, “İrmik Tarhanası” ve “Karışık Tarhana” olmak üzere dört tipte tarif edilmiştir (TSE, 2004). Bu çeşitlerin dışında kalan bazı yörelerimizde yapılan, Kızılıcak tarhanası, Sütü tarhana gibi değişik tarhanalarda bulunmaktadır (Göçmen vd., 2003; Yücecan vd., 1988).

Maraş tarhanası değişik tüketim çeşitliliği ve fonksiyonel özelliklere sahip olması nedeniyle ihracatı yapılan tahıl esaslı geleneksel fermente bir üründür. Maraş tarhanasının yapımında genel olarak buğday yarması (dövme) ve yoğurt kullanılmaktadır. Ayrıca isteğe bağlı olarak kekik, çörekotu gibi lezzet artırıcı baharat ilave edilebilir. Diğer tarhanaların aksine Maraş tarhanasında yoğurt, pişirme aşamasında katılmayıp daha sonra karışıma ilave edilmektedir. Önce buğday dövmesi pişirilir; tarhananın aroma ve gıda değerine katkıda bulunan kekik, çörek otu

ve benzeri baharat ve yoğurt katılarak karıştırılır (Şimşekli ve Doğan, 2015). Hazırlanan karışım “çığ” adı verilen hasır benzeri sergilere serilerek kurutma işlemine tabi tutulur. Kurutma işlemi tamamlandıktan sonra çığılardan ayrılan tarhana ambalajlanır (Coşkun, 2014).

Maraş tarhanasının, pişmiş dövme yoğurdun katılması ile katma aş olarak, tarhananın yarı kurumuş hali olan firik şeklinde, kurumuş halde çerez, çorba olarak, sıcak haldeki et veya kelle suyuna ıslatılarak, yağda kızartılarak, ıslatılmış tarhana soğan ile yağda kavrulur, sıcak sac üzerinde gevretilerek vb. şekillerde çok zengin tüketim biçimleri bulunmaktadır (Yörükoğlu ve Dayısoylu, 2016).

Yakın yüzyılda bilinçsiz beslenme ve yoğun iş temposu gibi faktörler nedeniyle, hem besleyici değeri yüksek hem de hazırlama kolaylığına sahip fonksiyonel ürünlere yönelim artmıştır (Şimşekli ve Doğan, 2015). Son yıllarda bu alandaki ürün eksikliğini gidermek amacıyla yeni ürün geliştirme çalışmaları hız kazanmış, bu ürünlerin; yapı, lezzet, kabul edilebilirlik ve raf ömrü gibi özelliklerinin geliştirilmesi için yapılan çalışmalar önem kazanmıştır. Bu alanda yapılan yeni ürün geliştirme çalışmalarıyla farklı yaş gruplarına hitap eden ve atıştırmalık gıdalar veya çerez gıda ürünleri (snack foods) olarak ifade edilen fonksiyonel özelliklere sahip gıdaların tüketimi tüm dünyada zaman geçtikçe artış göstermektedir. Özellikle tatlı, yağlı cips, hamburger, pizza gibi obezite ve kalp damar hastalıklarına neden olan atıştırmalık gıdaların yerine, daha az kaloriye sahip tortilla cipsleri gibi gıda ürünleri üretilmekte ve bu ürünlerin tüketimleri günden güne artmaktadır. Maraş tarhanası tortilla cips formunda üretilen ve fonksiyonel özelliklere sahip geleneksel fermente bir tahıl ürünüdür (Özçam vd., 2012). Kahramanmaraş'ın geleneksel ürünü olan Maraş tarhanası iki temel hammadde olan buğday dövmesi ve yoğurttan oluşan bitkisel ve hayvansal proteinlerin mükemmel bir bileşimi olarak bildirilmektedir (Dayısoylu vd., 2002).

Sunulan bu çalışmada, Maraş tarhanası üretiminde geleneksel olarak kullanılan yoğurda alternatif olarak kefirin yararlanılmıştır. Kefirin insan

sağlığı açısından faydalı olması özelliği göz önünde bulundurularak Maraş tarhanasını daha faydalı hale getirmek ve Maraş tarhanasına farklı bir özellik kazandırarak yeni bir ürün elde etmek bu çalışmanın temel amaçlarıdır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

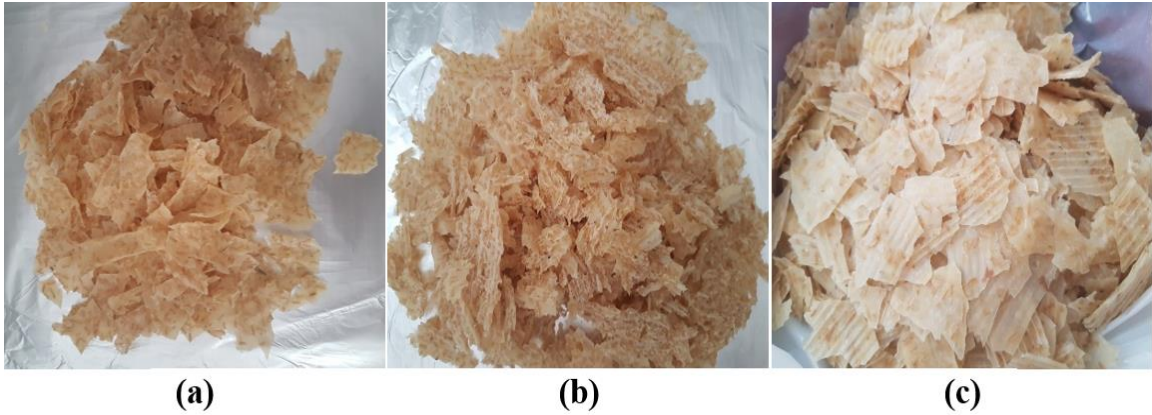
Çalışma kapsamında kullanılan ticari olarak üretilen yoğurt ve kefir yerel bir marketten, buğday dövmesi değirmenden, karşılaştırma yapabilmek amacıyla ticari Maraş tarhanası ise yerel bir marketten temin edilmiştir. Kimyasal analizlerde kullanılan kimyasallar analitik saflıktadır.

Metot

Maraş tarhanası üretimi

Maraş tarhanası üretiminde Yıldırım ve Güzeler (2016) tarafından bildirilen üretim yöntemi kullanılmış olup bu amaçla 1 kg buğday dövmesi

pişirilmeden 4 saat önce suda bekletilerek hazırlanan dövmenin suyu süzülerek uzaklaştırılmıştır. Daha sonra 10 L kaynar su içeren muhasara kazanının içerisine süzölmüş dövme ve 200 g tuz eklenmiş ve 2 saat pişirilmiştir. Pişirme aşamasında sürekli tahta kürek yardımıyla karıştırılmış ve daha sonra 2 saat dinlendirmeye bırakılmıştır. Buradan elde edilen dövme büyük bakır leğenlere alınarak soğuduktan sonra yoğrulmuştur. Yoğurma işlemi sırasında 1 kg ürüne yoğurtlu tarhana için 3 kg yoğurt, kefirli tarhana için ise 3 kg kefir eklenmiş ve uygun sıcaklıkta (37°C) 18 saat fermantasyona bırakılmıştır. 18 saat sonunda hazırlanan tarhanalar çığlere serilmiş ve 24 saat sonunda 3 gün güneş altında kurutulularak üretilen ürünler buzdolabı poşetlerine alınarak muhafaza edilmiştir. Üretim 2 paralel olarak yapılmış olup ürünler aynı şartlar altında üretilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. (a) Yoğurtlu tarhana (b) Kefirli tarhana (c) Ticari tarhana
Figure 1. (a) Yoğurt tarhana çips (b) Kefir tarhana çips (c) Commercial tarhana çips

Nem, kül, yağ ve protein analizi

Tarhana örneklerinde nem miktarı ICC Standard Method No: 110/1, kül miktarı ICC Standard Metod No: 104/1 (ICC, 2002)'e, protein miktarı AACC Standard Method No: 46-12 (AACC, 2000)'e, yağ miktarı ise AOCS Official methods Am 2-93 (AOCS, 2003)'e göre belirlenmiştir.

pH ve asitlik derecesinin belirlenmesi

Tarhana örneklerinin pH analizinde VWR pH 1000 L (Almanya) model pH metre kullanılmıştır. Ürünlerin pH değeri ölçümü için, 10 g örnek ile

100 mL saf su karıştırılıp homojenize edildikten sonra pH ölçümü yapılmıştır (AACC, 2000). Örneklerin asitlik derecesinin belirlenmesinde ise TS 2282 Tarhana Standardı (TSE, 2004) kullanılmıştır.

Toplam fenolik bileşik içeriğinin ve antioksidan değerinin belirlenmesi

Tarhana örneklerinin toplam fenolik madde miktarları Singleton vd. (1965) tarafından belirtilen Folin-Ciocalteu yöntemine göre belirlenmiştir. Bu aşamada fenolik maddelerin

ekstrakte edilmesi amacıyla 10 g örnek üzerine 100 mL %70'lik metanol ilave edildi ve 30 dakika 25°C sıcaklıkta çalkalamalı inkübatörde bekletildi. Bu karışım buzdolabında (+4°C) 24 saat bekletildikten sonra kaba filtre kâğıdından süzüldü. Buradan elde edilen süzüntüden 250 µL alınarak, 1 mL su ve 250 µL Folin-Ciocalteu içeren tüplere ilave edildi ve daha sonra karanlıkta 6 dk bekletildi. Son aşamada ise 2.5 mL sodyum hidrojen karbonat (%7.5'lik; m/v) eklendi ve 2 saat karanlıkta bekletildi. Süre sonunda 760 nm'de okuma yapıldı ve standart gallik asit çözeltilerinden elde edilen grafikler yardımıyla hesaplamalar yapılarak sonuçlar mg GAE/100 g olarak belirlendi.

Örneklerin antioksidan kapasitelerinin belirlenmesinde ise troloks eşiti antioksidan kapasite (TEAC) yöntemi (Re vd., 1999) kullanılmıştır. Bu amaçla, 9.7 mg 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) 2.5 mL, 37.5 mg potasyum persülfat 1 mL saf suda çözüldü. Potasyum persülfat çözeltisinden 44 µL alınıp, ABTS çözeltisine ilave edildi ve karışım ABTS radikal çözeltisinin hazırlanması için 16 saat karanlıkta (25°C) bekletildi. Süre sonunda bu çözeltiden 1 mL alınıp 88 mL etanol ilave edilerek 734 nm'de 0.700 (±0.02) absorbans değeri verecek şekilde seyreltilerek çalışma çözeltisi hazırlandı. Daha sonra 300 µL örnek ile 3 mL çalışma çözeltisi karıştırıldı ve karanlıkta (25°C) 6 dakika bekletildikten sonra 734 nm'de okuma yapıldı. Standart olarak troloks kullanıldı ve sonuçlar µmol troloks/g olarak belirlendi (Re vd., 1999).

Renk değerinin belirlenmesi

Örneklerin renk analizi için Minolta CR-400 (Konica Minolta Sensing, Osaka, Japonya) renk ölçüm cihazı kullanılmış olup renk ölçümleri CIE (L*, a*, b*) renk sistemi ile ifade edilmiştir.

Tekstürel özelliklerin belirlenmesi

Tarhana örneklerinin tekstürel özelliklerinin belirlenmesinde TA-XT2i Tekstür Analiz (Stable Micro Systems Ltd, Godalming, Surrey, İngiltere) cihazı kullanılmıştır. Örneklerin sertlik ve kırılgenlikleri 3-point Bend Rig, çıtırıklıkları ise Ottawa Cell ünitesi kullanılarak belirlenmiştir.

Sertlik ve kırılgenlik analizinde kullanılan açıklık 4 cm ve test hızı 1 mm/saniye, Ottawa Cell ünitesinde ise test hızı 5 mm/saniye kullanılarak probun 4 cm derinliğine kadar örneği sıkıştırması sağlanmıştır.

İstatistik Analiz

Yapılan analizler sonucu elde edilen veriler, SPSS 15.0 paket programı kullanılarak istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Varyans analizi tekniği ile (ANOVA) grup ortalamaları arasındaki fark belirlenerek, bu farklılığın önem derecesi ise Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılarak incelenmiştir ($P < 0.05$).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Nem, kül, yağ ve protein tayini sonuçları

Yapılan analizler sonucunda ticari tarhanadaki nem miktarı %6.26±0.203, kefirli tarhananın nem miktarı %5.51±0.002 ve yoğurtlu tarhananın nem miktarı %5.60±0.116 olarak belirlenmiştir. Literatürde bulunan çalışmalarda tarhana örneklerinin nem değerleri %9.31–11.28 aralığında belirlenmiş (Dayısoylu vd., 2003; Siyamoğlu, 1961; Ertaş vd., 2009) olup sunulan bu çalışmada belirlenen nem değerlerinden daha yüksektir (Çizelge 1).

Örneklerin kül miktarı ticari tarhanada %3.75±0.18, yoğurtlu tarhanada %3.24±0.31, kefirli tarhanada ise %3.75±0.91 olarak belirlenmiştir. Literatürde bulunan çalışmalarda ise tarhanadaki kül miktarı %1.36–9.40 aralığındadır (Siyamoğlu, 1961; Dayısoylu ve Çınar, 2004; Tamer vd., 2007; Ertaş vd., 2009). Çalışmamızda belirlenen kül değerleri diğer araştırmacılar tarafından belirlenen değerler arasındadır (Çizelge 1).

Yağ tayini sonucunda, kefirli tarhana en yüksek yağ (%16.16±0.510) içeriğine sahip olup, yoğurtlu tarhananın %15.27±0.860, ticari tarhananın ise %15.20±0.880 yağ içerdiği belirlenmiştir. Ancak istatistiki açıdan tarhana örneklerinin yağ içeriğinde farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 1) ($P > 0.05$). Tarhanada tek yağ kaynağının süt ürünü olan yoğurt ya da çalışma kapsamında kullanılan kefir olduğu dikkate alındığında, son ürünlerin yağ içeriğinin benzer bulunması çalışma kapsamında

kullanılan yoğurt ve kefirin benzer yağ içeriğine sahip olduğunu göstermektedir. Literatürde bulunan çalışmalarda ise tarhananın %0.44-15.8

yağ içerdiği tespit edilmiştir (Siyamoğlu, 1961; Yücecan vd., 1988; Tamer vd., 2007; Ertaş vd., 2009).

Çizelge 1. Ürünlerin bazı kimyasal, toplam fenolik madde ve antioksidan kapasite analiz sonuçları
Table 1. Results of some chemical, total phenolic substance and antioxidant capacity analysis of products

	Kefirli tarhana <i>Kefir tarhana</i>	Yoğurtlu tarhana <i>Yogurt tarhana</i>	Ticari tarhana <i>Commercial tarhana</i>
Nem (%) <i>Moisture (%)</i>	5.51±0.002 ^a	5.60±0.116 ^{a,b}	6.26±0.203 ^b
Kül (%) <i>Ash (%)</i>	3.75±0.91 ^a	3.24±0.31 ^b	3.75±0.18 ^a
Yağ (%) <i>Total lipid (%)</i>	16.16±0.510 ^b	15.27±0.860 ^a	15.20±0.880 ^a
Protein (%) <i>Protein (%)</i>	15.11±0.171 ^b	16.36±0.342 ^b	12.63±0.884 ^a
pH	3.78±0.011 ^a	3.79±0.015 ^a	3.76±0.01 ^a
Toplam Asitlik (%) <i>Total Acid (%)</i>	7.63±0.030 ^a	11.23±0.030 ^b	13.73±0.050 ^b
Toplam fenolik madde (mg GAE/100g) <i>Total phenolic compound (mg GAE/100g)</i>	32.08±0.120 ^a	32.04±1.619 ^a	35.26±0.780 ^b
Antioksidan kapasite (µmol trolloks/g) <i>Antioxidant capacity (µmol trolloks/g)</i>	0.85±0.048 ^b	0.78±0.031 ^a	0.76±0.008 ^a

^a Aynı satırdaki farklı üst simgeler, $P < 0.05$ seviyesinde önemli bir fark olduğunu gösterir.

^a Different superscript letters in the same row indicate a significant difference between the values at the $P < 0.05$ level

Protein tayini sonucunda kefirli tarhananın %15.11±0.171, yoğurtlu tarhananın %16.36±0.342 ve ticari tarhananın ise %12.63±0.884 protein içerdiği belirlenmiş olup en yüksek protein içeriğine sahip olan örneğin yoğurtlu tarhana, en düşük protein içeriğine sahip olan örneğin ise ticari olarak satılan tarhana olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Tarhana üzerine yapılmış çalışmalarda ürünün protein içeriğinin %6.8-28.6 aralığında olduğu bildirilmiştir (Siyamoğlu, 1961; Dayısoylu vd., 2003; Tamer vd., 2007). Bu sonuçlardan görüldüğü üzere son üründeki protein, yağ ve kül miktarları çok fazla değişkenlik göstermiştir. Bu durum kullanılan hammaddelerin farklı özelliklere sahip olması ile açıklanabilmektedir.

pH ve toplam asitlik analiz sonuçları

Örneklerin pH değerleri kefirli tarhanada 3.78±0.011, yoğurtlu tarhanada 3.79±0.015 ticari tarhanada 3.76±0.014 olarak belirlenmiştir. Dayısoylu vd. (2003), çalışmalarında pH

ortalamasını 3.64, Soyyiğit (2004) ise 3.61-4.86 olarak verilmiştir. Bu çalışma kapsamında bulunan Maraş tarhanası pH değerleri literatürde belirlenen pH değerleri ile paralellik göstermiş olup, üretilen örneklerinin pH değerlerinin benzer oluşu ($P > 0.05$) fermantasyon işleminin aynı değere kadar yapılmış olduğunu göstermektedir (Çizelge 1).

Toplam asitlik analizi sonucunda ise ticari tarhana %13.73±0.050, yoğurtlu tarhana %11.23±0.030 ve kefirli tarhana %7.63±0.030 olup en yüksek asitlik ticari tarhanada, en düşük asitlik ise kefirli tarhanada belirlenmiştir. Tamer vd. (2007) yapmış oldukları bir çalışmada 218 tarhananın titrasyon asitliğini %1,7-40,7 olarak bildirmişlerdir. Sunulan bu çalışma sonucunda pH değerleri birbirine benzer ancak toplam asitlik içeriği birbirinden farklı ürünler elde edilmiştir ($P < 0.05$). Bu durum fermantasyon işleminin aynı düzeye kadar gerçekleştiğini ancak oluşan ürünlerin aynı olmadığını göstermektedir.

Toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitesi analiz sonuçları

Toplam fenolik madde içeriği, kefirli tarhanada 32.08 ± 0.120 mg GAE/100g, yoğurtlu tarhanada 32.04 ± 1.619 mg GAE/100g ve ticari tarhanada ise 35.26 ± 0.780 mg GAE/100g olduğu belirlenmiştir. Antioksidan kapasitesi analizi sonucunda ise kefirli tarhanada 0.85 ± 0.048 μ mol troloks/g, yoğurtlu tarhanada 0.79 ± 0.031 μ mol troloks/g ve ticari tarhanada 0.76 ± 0.008 μ mol troloks/g olarak belirlenmiştir. Kefirli ve yoğurtlu tarhanaların toplam fenolik madde içerikleri, yoğurtlu ve ticari satılan tarhanaların ise antioksidan kapasitesi benzer bulunmuştur ($P < 0.05$). Sonuçlardan anlaşıldığı üzere Maraş tarhanası üretiminde yoğurda alternatif olarak kefir kullanımı ile antioksidan kapasitesi dolayısıyla raf ömrü daha uzun olan bir ürün elde edilmiştir (Çizelge 1).

Renk analizi sonuçları

Yapılan analiz sonucunda, L* değerinin (beyazlık) kefirli tarhanada 53.47 ± 0.280 , yoğurtlu tarhanada 50.68 ± 0.130 ve ticari tarhanada ise 59.29 ± 0.640 olduğu, ticari tarhananın yoğurtlu ve kefirli tarhanaya göre daha beyaz olduğu görülmektedir. Ticari satılan tarhananın a* değeri (kırmızılık) 4.89 ± 0.103 , yoğurtlu tarhananın 3.82 ± 0.036 ve kefirli tarhananın 2.97 ± 0.170 olarak belirlenmiş olup en yüksek değer ticari satılan Maraş tarhanasına ait olduğu belirlenmiştir. Ticari tarhananın b* değeri (sarılık) 19.10 ± 0.500 , yoğurtlu tarhananın 22.75 ± 0.130 ve kefirli tarhananın ise 22.76 ± 0.100 olduğu belirlenmiş olup kefirli ve yoğurtlu tarhananın b* değerleri birbirlerine benzer olup ticari satılan tarhana örneğinin b değerinden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 2) ($P < 0.05$).

Çizelge 2. Ürünlerin renk analizi sonuçları
Table 2. Color analysis results of the products

	Kefirli tarhana Kefir tarhana	Yoğurtlu tarhana Yoghurt tarhana	Ticari tarhana Commercial tarhana
L*	53.47 ± 0.280^b	50.68 ± 0.130^a	59.29 ± 0.640^c
a*	2.97 ± 0.170^a	3.82 ± 0.036^b	4.89 ± 0.103^c
b*	22.76 ± 0.100^b	22.75 ± 0.130^b	19.10 ± 0.500^a

^a Aynı sütündeki farklı üst simgeler, $P < 0.05$ seviyesinde önemli bir fark olduğunu gösterir.

^a Different superscript letters in the same column indicate a significant difference between the values at the $P < 0.05$ level

Tekstürel analiz sonuçları

Maraş tarhanası halk arasında cips olarak da tüketildiğinden tekstürel özellikleri beğeni açısından oldukça önemlidir. Cips olarak tüketilmesi durumunda sertlik değerinin çok yüksek, kırılmalılığın ve çıtırılığın düşük olması istenmez. 3 Point Bend Rig ile yapılan analiz sonucu sertliği en yüksek olan yoğurtlu tarhana örneği, daha sonra ticari satılan tarhana örneğidir. Kefirli tarhana örneği ise diğer örneklerle oranla sertliği en düşük olan ürün olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Örneklerin kırılması için gerekli olan mesafenin (mm) tüm ürünlerde benzer olduğu

belirlenmiştir ($P > 0.05$). Ottawa Cell kullanılarak gerçekleştirilen çıtırılık analizi sonucunda yoğurtlu tarhana örneğinin çıtırılığının en yüksek olduğu, ticari olarak satılan ürünün ise en düşük çıtırılık değerine sahip olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Kefir kullanılarak üretilen tarhana örneğinin ise çıtırılığının yoğurtlu tarhanadan yüksek ancak ticari tarhanadan düşük olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Bu değerlerden de görüldüğü üzere kefir kullanılarak üretilen Maraş tarhanasının kabul edilebilir tekstürel özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Ürünlerin sertlik, kırılabilirlik ve çıtırılık değerleri
Table 3. Hardness, fracturability and brittleness values of the products

	Sertlik (g) Hardness (g)	Kırılabilirlik (mm) Fracturability (mm)	Çıtırılık (g) Brittleness (g)
Kefirli tarhana <i>Kefir tarhana</i>	276.72±15.558 ^a	1.06±0.915 ^a	82.01±5.154 ^b
Yoğurtlu tarhana <i>Yoğurt tarhana</i>	506.21±35.880 ^b	1.04±0.252 ^a	105.98±10.523 ^c
Ticari tarhana <i>Commercial tarhana</i>	459.59±48.785 ^b	1.09±0.752 ^a	64.72±4.812 ^a

^a Aynı sütündeki farklı üst simgeler, $P < 0.05$ seviyesinde önemli bir fark olduğunu gösterir.

^a Different superscript letters in the same column indicate a significant difference between the values at the $P < 0.05$ level

SONUÇ

Sunulan bu çalışma sonucunda atıştırılabilir cips olarak da tüketilen Maraş tarhanası üretiminde yoğurda alternatif olarak kefir kullanımı ile son ürünün kimyasal özelliklerinin çok fazla değişmediği ($P > 0.05$), ancak sertlik derecesinin düştüğü, çıtırılığın arttığı ve antioksidan kapasitesinin yükseldiği belirlenmiştir ($P < 0.05$). Sertlik derecesindeki azalmaya bağlı olarak ürünün daha kolay tüketilebileceği, kırılabilirliğin benzer olması ve çıtırılığın artması sebebiyle de tüketiminin daha fazla tercih edilebileceği öngörülmektedir. Diğer taraftan antioksidan kapasitesinin artması ile ürünün daha uzun süre depolanabileceği anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

AACC. (2000). Approved Methods of American Association of Cereal Chemists (AACC). The Association: St. Paul, Mn.

ICC. (2002). Standard Methods of International Association for Cereal Science and Technology (ICC). Vienna, Austria.

AOCS. (2003). Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. Champaign, IL (USA), AOCS Press.

TSE. (2004). TS 2282 Tarhana Standardı. Ankara, Türkiye: Türk Standartları Enstitüsü.

Coşkun, F. (2014). Tarhananın Tarihi ve Türkiye'de Tarhana Çeşitleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9(3): 69-79.

Dağhoğlu, O. (2000). Tarhana as a Traditional Turkish fermented cereal food: It's recipe, production and composition. *Nahrung*, 44: 85-88.

Dayısoylu, K. S. ve Çınar, İ. (2004). The Fermented Synbiotic Product: Turkish Tarhana. 1st International Congress on Functional Foods and Nutraceuticals. Antalya, Turkey, 27-29 April 2004, 53 p.

Dayısoylu, K. S., Gezgin, Y., Duman, A. D., Didin, M. (2003). Geleneksel Kahramanmaraş Tarhanasının Kimi Özellikleri ve Beslenmedeki Fonksiyonel Önemi. 3. Gıda Müh. Kongresi, 2-5 Ekim 2003, Ankara, Türkiye, 511-523 s.

Dayısoylu, K. S., İnanç, A. L., Duman, A. D., Gezgin, Y., Özsisli, B. (2002). Model Kahramanmaraş Tarhanası. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi, 3-4 Ekim 2002, Gaziantep, Türkiye, 485-491 s.

Erbaş, M. (2003). Yaş Tarhananın Üretim ve Farklı Saklama Koşullarında Bileşimindeki Değişmeler. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Antalya, Türkiye, 160 s.

Ertaş, N., Sert, D., Demir, M. K., Elgun, A. (2009). Effect of Whey Concentrate Addition on the Chemical Nutritional and Sensory Properties of Tarhana (a Turkish Fermented Cereal-Based Food). *Food Science and Technology Research*, 15(1): 51-58.

Göçmen, D., Gürbüz, O., Şahin, İ. (2003). Hazır Tarhana Çorbalari Üzerinde Bir Araştırma. *GIDA*, 28: 13-18.

- Özçam, M. ve Obuz, E. (2012). Kahramanmaraş Cips Tarhanasının Kimyasal ve Tekstürel Özellikleri, III. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, (s. 501-502). Konya, Türkiye.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 26: 1231-1237.
- Singleton, V. L. ve Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Society for Enology and Viticulture*, 16: 144-158.
- Siyamoğlu, B. (1961). *Türk Tarhanalarının Yapılışı ve Terkibi Üzerinde Bir Araştırma*. İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:44, Ege Üniversitesi Matbaası.
- Soyyigit, H. (2004). Isparta ve Yöresinde Üretilen Ev Yapımı Tarhanaların Mikrobiyolojik ve Teknolojik Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Isparta, Türkiye, 68s.
- Şimşekli, N. ve Doğan, I. S. (2015). Tahıl Esaslı Beta-glukan İlavesinin Gıdaların Teknolojik ve Fonksiyonel Özelliklerine Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(4): 190-195.
- Tamer, C. E., Kumral, A., Aşan, M., Şahin, İ. (2007). Chemical Compositions of Traditional Tarhana Having Different Formulations. *Journal of Food Processing and Preservation*, 31(1): 116-126.
- Yıldırım, Ç. ve Güzeler, N. (2016). Tarhana Cipsi. *Neşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, TARGİD Özel sayı: 1-8.
- Yörüköglü, T. ve Dayısoylu, K. S. (2016). Yöresel Maraş Tarhanasının Fonksiyonel ve Kimyasal Bazı Özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak Derg*, 47(1): 53-63.
- Yücecian, S., Kayakırılmaz, K., Başoğlu, S., Tayfur, M. (1988). Tarhananın Besin Değeri Üzerine Bir Araştırma. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 45(1): 47-51.