



## Determination of Some Properties of the Traditional Maras Tarhana Produced by Tempered Corn Addition<sup>#</sup>

Recep Aytunç<sup>1,a</sup>, Bahri Özsisli<sup>1,b,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, 46050 Kahramanmaraş, Turkey

\*Corresponding author

### ARTICLE INFO

<sup>#</sup>Bu Çalışma, KSÜ Fen Bilimleri Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir

Research Article

Received : 25/12/2019

Accepted : 16/01/2020

Keywords:

Maras tarhana  
Traditional food  
Fermented foods  
Cracked wheat  
Tempered corn

### ABSTRACT

In this study; instead of the wheat used tempered corn in the local Maras tarhana, which is rich in nutrients such as carbohydrates, fats and proteins. For this purpose, tempered corn was substituted for wheat at proportions rates 10%, 20%, 30%, 40% and 50% traditional Maras tarhana samples were produced. That's why developing a new product with both the work, and to create a wider area of use for corn. New products were conducted, physical, chemical organoleptic analysis and compared with traditional Maras tarhana as control sample under the same conditions. As a result of this research, it was observed that tempered corn affected the chemical and organoleptic characteristics of the traditional Maras tarhana positively and it has been determined that the most suitable ratios of tempered corn to be used in Maras tarhana production were 10% and 20%.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(5): 1067-1073, 2020

## Tavlanmış Mısır İlavesiyle Yapılan Geleneksel Kahramanmaraş Tarhanasının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi

### MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 25/12/2019

Kabul : 16/01/2020

Anahtar Kelimeler:

Maras tarhanası  
Geleneksel ürünler  
Fermente ürünler  
Buğday dövmesi  
Tavlanmış mısır

### ÖZ

Bu çalışmada; yöresel Maraş tarhanasında kullanılan buğday dövmesi yerine, karbonhidrat, yağ ve protein gibi besin maddelerince zengin olan tavlanmış mısır; %10, %20, %30, %40 ve %50'lik oranlarda ikame edilmiş, yeni tarhana örnekleri üretilmiştir. Çalışma ile hem yeni bir ürün geliştirilmesi hem de mısıra daha geniş bir kullanım alanı oluşturulması amaçlanmıştır. Geleneksel Maraş tarhanasının kontrol örneği olarak kullanıldığı tavlanmış mısır ilaveli tarhana örneklerinin, fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda tavlanmış mısırın geleneksel Maraş tarhanasının fiziksel, kimyasal ve duyuşal niteliklerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Maraş tarhanası üretiminde kullanılacak en uygun tavlanmış mısır oranlarının %10 ve %20 olduğu belirlenmiştir.

<sup>a</sup> [recay49@hotmail.com](mailto:recay49@hotmail.com)

<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3112-1756>

<sup>b</sup> [bozsisli@gmail.com](mailto:bozsisli@gmail.com)

<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4736-4683>



## Giriş

Avrupa Birliği mevzuatına göre (2082/92 nolu yönetmelik çerçevesinde) geleneksel gıda, geleneksel hammaddeler kullanılarak üretilen veya geleneksel bir kompozisyonla karakterize edilen geleneksel bir üretim tipini yansıtan işleme yöntemiyle üretilen ürünlerden oluşmaktadır. Geleneksel gıdalar, özünde; ait oldukları bölgenin kültür, tarih ve yaşam tarzını anlatırlar. Bunun yanı sıra geleneksel üretim yöntemleri ve üretiminde kullanılan hammaddeler ile geleneksel bir karaktere sahip olan ve bu özellikleri nedeniyle benzerlerinden farklılaşan ürünlerdir (Vasilopoulou ve ark., 2005).

Geleneksel bir Türk gıdası olan tarhananın, fermentasyon ile besin öğelerinin sindirilebilirliği, besleyici değeri artmakta; tüketici tarafından istenilen tat, koku ve aroma oluşmakta ve bunun yanı sıra tarhana uzun süre bozulmadan muhafaza edilebilen bir ürün olma özelliği de kazanmaktadır (Tamer ve ark., 2007).

Tarhana asidik, ekşi bir tada sahip olan bu ürün önemli bir protein ve vitamin kaynağıdır. İçerdiği probiyotikler, prebiyotikler ve sindirilemeyen karbonhidratlar gibi fizyolojik öğeler sebebiyle fonksiyonel gıda olarak tanımlanabilmektedir (Yıldırım ve Güzeler, 2016).

Genellikle Anadolu, Orta Doğu ve Balkanlar'da tüketilen tarhana; Arnavutluk'ta "trahana" veya "trahan", Bosna-Hersek'te "tarhana", Bulgaristan'da "trahana" veya "tarhana", Yunanistan'da "trahanas, kapestoes veya zamplarios", Makedonya'da "tarana", Macaristan'da "tarhonya, tahonya veya thanu", Finlandiya'da "talkuna", Suriye, Mısır, Filistin, Ürdün ve Lübnan'da "kishk", Irak ve İran'da "kışk veya kushuk", Türkistan'da "göce" ve İskoçya'da "atole" olarak adlandırılmaktadır (Tangüler ve Erten, 2009).

Tarhana Türkler tarafından Orta Asya'da yaşadıkları dönemden bu yana bilinen ve sevilerek tüketilen geleneksel bir gıda maddesi olup, Orta Asya'dan göç eden Türkler ve Moğollar tarafından dünyanın diğer bölgelerine taşınarak tanıtılmış ve bu ülkelerde de yaygınlaşarak tüketilmeye başlanmıştır (Temiz ve Pirkul, 1990).

Tarhana, buğday unu, kırmızı, irmik veya bunların karışımı ile yoğurt, biber, tuz, soğan, domates ve tat, koku verici, sağlığa zararsız bitkisel maddelerin karıştırılıp yoğrulduktan ve fermente edildikten sonra kurutulması, öğütülmesi ve elenmesiyle elde edilen bir gıda maddesidir (Anonim, 2004).

Tarhana, laktik asit fermentasyonu ile üretilen fermente bir gıdadır (Temiz ve Pirkul, 1990). Fermentasyon sırasında tarhana yapısında bulunan besin maddelerinin bakteri kültürleri ile ön sindirime tabi tutulması, tarhananın daha kolay sindirilebilirliğini sağlayarak besleyici değerini arttırmaktadır (Özbilgin, 1983; Saldamlı, 1983).

Ayrıca bileşiminde yer alan yoğurt ile unda eksikliği söz konusu olan temel aminoasitlerce tarhanayı zenginleştirmektedir (Özbilgin, 1983; Temiz ve Pirkul, 1990).

Protein, vitamin ve mineral madde bakımından zengin bir kaynak olan tarhana insan sağlığında dengeli beslenme açısından önem taşımaktadır. Özellikle çocuklar ve yaşlı insanların beslenmesindeki önemi üzerinde durulmaktadır (İbanoğlu ve ark., 1995; Dağlıoğlu, 2000; İbanoğlu ve Maskan, 2002; Tarakçı, 2004).

Ülkemizde farklı bölgelerde tarhana üretimi gerçekleştirilmekte olup bunlar; Top tarhana, Trakya tarhanası, Ak tarhana, Gediz tarhanası, Kıymalı tarhana, Göçmen tarhanası, Kastamonu Yaş tarhanası, Sivas Tarhanası, Şalgamlı tarhana, Pancarlı tarhana, Süt tarhanası, Hamur tarhanası, Et tarhanası, Üzüm tarhanası ve Tatlı tarhana olarak sıralanabilir (Coşkun, 2014).

Standart bir üretim şekli olmayan tarhana hemen hemen her ülke ve bölgede temel üretim şekli aynı olmakla birlikte gelenek, görenek, beslenme alışkanlıkları ve bazen de tahıl veya sebzelerin çeşitliliğine bağlı olarak farklı gıda maddeleri katılarak bileşimleri farklı olarak da üretilmektedir (Ögel, 1978).

Kahramanmaraş'ın iklim özellikleri, katkı maddeleri ve tüketim alışkanlıkları nedeniyle Maraş tarhanası ülkemizin değişik yörelerinde üretilen ve tüketilen tarhana çeşitlerinden ayrılmaktadır. Un ve yoğurttan üretilen toz tarhanalar çorba olarak tüketilirken Maraş yöresine ait tarhanalar dövme ve yoğurttan yapılarak çiğ üzerine mala yardımı ile ince bir şekilde serilip kurutulur. Pişmiş dövme sonrasında yoğurtla karıştırılmış katma aş olarak, yarı kurumuş (firik) olarak, kurutulduktan sonra çerez halinde ve kırıntıları ise çorba şeklinde tüketilmektedir (Yörükoğlu, 2012).

Bu çalışma ile karbonhidrat, yağ ve protein gibi besin öğeleri bakımından zengin mısırın belirli oranlarda yöresel Kahramanmaraş tarhanasına ilavesi ile hem yeni bir ürün geliştirilmesi hem de mısıra yeni bir kullanım alanı oluşturulması amaçlanmıştır

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Geleneksel Maraş tarhanası üretimi için buğday dövmesi, tavllanmış mısır, (at dişi) yoğurt, kekik, tuz Kahramanmaraş piyasasından temin edilmiştir. Maraş tarhanasının üretimi, fiziksel, kimyasal ve duyu analizleri Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

### Metot

#### Mısırın tavllanması

Çalışmamızda mısırın tavlama işlemi, Elgün ve Ertugay (2000), tarafından önerilen metot ile yapılmıştır. Kahramanmaraş tarhanasının ana bileşeni olan buğday dövmesi ile karıştırılarak kullanılacak olan mısıra soğuk tavlama metodu uygulanmıştır. Tavlancak mısırlar cam kavanoza konularak, üzerlerine %10 oranında su (25°C) verilmiş cam kavanozun kapağı kapatılmıştır. Suyun taneye nüfuzunu hızlandırmak amacıyla kavanoz yatay şekilde sağ-sol, ileri-geri 30 dakika arayla 15'er dakika boyunca 4 sefer karıştırılarak dinlendirmeye bırakılmıştır. 24 saat dinlendirilen mısırın kavuz kısmı ayrılıncaya kadar havanda dövülmüş. Daha sonra 2 mm'lik eleklerden geçirilmiştir.

#### Tarhana örneklerinin hazırlanması

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Laboratuvarlarında, kontrol, %10, %20, %30, %40 ve %50 oranlarında buğday dövmesi yerine tavllanmış mısır ikameli tarhana örnekleri üretilmiştir. Tarhana üretiminde değişken olan buğday dövmesi ve

tavlanmış mısır birbirlerinin yerine belirli oranlarda ikame edilerek üretim yapılmıştır. Tarhanaların üretim akış şeması Şekil 1’de formülleri ise Çizelge 1’de yer almaktadır.

#### Nem miktarının belirlenmesi

Tarhana örneklerinin nem içeriği TS 1135 ISO 712’ye göre belirlenmiştir (Anonim, 2001).

#### Kül miktarının belirlenmesi

Kül miktarını tespiti için TS 1128 ISO 763 metodu uygulanmıştır (Anonim, 2004).

#### Tuz miktarının belirlenmesi

Tuz miktarının tayini TS 3190’a göre Mohr Metodu kullanılarak yapılmıştır (Anonim, 1995).

#### Protein miktarının belirlenmesi

Protein içeriğinin belirlenmesi için TS 1620 standardında göre Kjeldahl metodu uygulanarak yapılmıştır (Anonim, 2002).

#### Yağ miktarının belirlenmesi

Tarhana örneklerinin yağ içeriği TS 6180, ISO 3947’ye göre belirlenmiştir (Anonim, 1997).

#### pH değerinin belirlenmesi

pH tayini, pH metre (Orion 3. Star pH Portable) ile ölçülmüştür (Tarakçı ve ark., 2004; Erbaş ve ark., 2005).

#### Asitlik derecesinin belirlenmesi

Tarhanada asitlik derecesi analizi TS 2282 Tarhana standardına göre yapılmıştır (Anonim, 2004).

#### Enerji ve karbonhidrat değerinin belirlenmesi

Tarhanalarda enerji ve karbonhidrat değeri FAO (2002)’da belirtilen esaslar temel alınarak hesaplanmıştır.

#### Renk analizi

Renk ölçümü için Minolta CR 400 cihazı kullanılmıştır.

#### Duyusal analiz

Duyusal analizde panelistlere altı ayrı örnek sunulmuştur. Parametrelerin değerlendirilmesinde 10 puanlı Hedonik tip skala (1=çok kötü, 10=mükemmel) kullanılmış ve panelistlerden her tarhana örneği için birden ona kadar puanlar vermesi istenerek değerlendirme yapılmıştır.

#### İstatistiksel Analiz

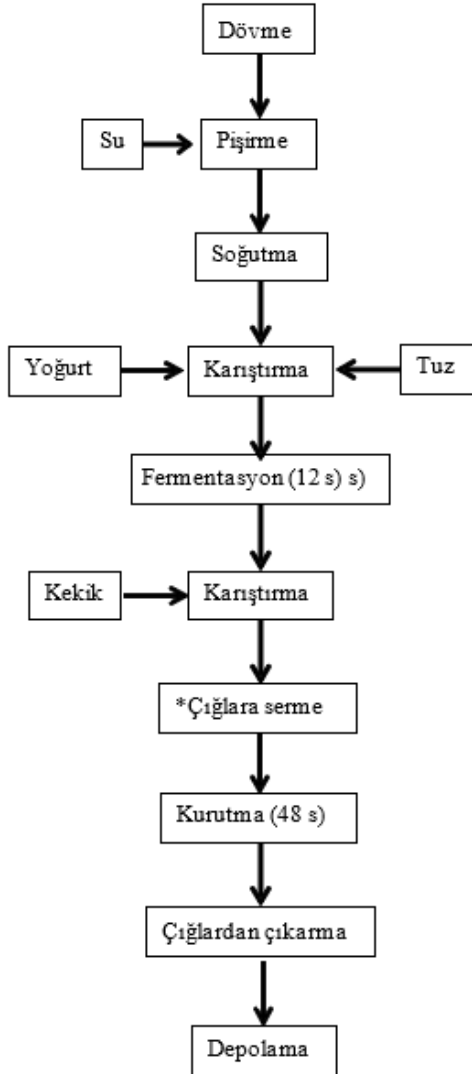
Ortalamalar, tek yönlü Varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle %5 önem seviyesinde belirlenmiştir.

#### Bulgular ve Tartışma

Buğday dövmesi ve tavlanmış mısırın bazı fizikokimyasal özellikleri yapılan analizlerle belirlenmiştir (Çizelge 2). Buna göre nem, kül, protein ve yağ içeriği ile L (parlaklık), a (kızılık), b (sarılık) renk değerleri açısından tavlanmış mısır nispi olarak buğday dövmesinden daha yüksek değerler içerirken buğday dövmesi sadece karbonhidrat yönünden daha zengin görünmektedir.

Laboratuvarıda üretilen tarhanaların bileşimlerine ait sonuçlar Çizelge 3’de verilmiştir. Tarhana örneklerinin nem miktarları %8,96-8,06 arasında değişmiş olup, en yüksek ise %8,96 olarak kontrol tarhana örneğinde en düşük %8,06 olarak %50 tavlanmış mısır katkılı tarhana örneğinde bulunmuştur; TSE 2282, (2004) tarhanada nem miktarının en çok %10 olması gerektiği belirtilmiştir. Örnekler arasındaki nem içeriği farkının, üretimde buğday dövmesi yerine kullanılan tavlanmış mısırın değişik oranlarının ve proses aşamalarındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Tarhana örneklerinin üretiminde farklı oranlarda tavlanmış mısır kullanımının nem değerlerinin istatistiksel olarak ( $P<0,05$ ) önem düzeyinde farklı olduğu bulunmuştur. Kişi (2015), yapmış olduğu çalışmasında tarhana nemini %9,36-8,86 olarak bulmuştur. Koç ve Özçira (2019) Çalışmalarında tarhananın nem miktarını %11,89–8,73 olarak; Esimek (2010) tarhana bileşiminde nem miktarının, %12,7-6,1 arasında olduğunu belirtmiştir. Yörükoğlu (2012), Kahramanmaraş yöresinde satışa sunulan tarhana örneklerinde nem miktarını %9,13-6,3 değerleri arasında bulmuştur. Dayısoylu ve ark. (2002), Geleneksek Maraş tarhanası örneklerinde nem miktarını ortalama %7,34 olarak belirlemiştir. Bu sonuca göre incelenen tarhana örneklerindeki nem miktarlarının standartlara uygun olduğu söylenebilir.

Tarhana örneklerinin ortalama kül miktarları incelendiğinde %4,86-4,01 arasında değiştiği ve istatistiksel olarak ( $P<0,05$ ) düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Tavlanmış mısırın, örneklerdeki artan miktarları ile kül miktarlarının doğru orantılı bir paralellik göstermesi, kullanılan tavlanmış mısırın kül miktarının buğday dövmesinin kül miktarına oranla daha fazla kül içermesi kül miktarındaki artışa sebep gösterilebilir.



Şekil 1. Maraş tarhanasının üretim akış şeması

(\*Çığ: Fermantasyon sonrası tarhana lapasının serildiği, yöredeki saz çubuklarından dokunmuş hasır, sergi)

Table 1. Production flowsheet of Maraş tarhana

Çizelge 1. Tarhana üretiminde kullanılan hammaddeler ve oranları

Table 1. Raw materials and ratios used in tarhana product

Tarhanalar	Buğday dövmesi (g)	Tavlanmış Mısır (g)	Yoğurt (g)	Tuz (g)	Kekik (g)
Kontrol	250	-	750	6,25	1,5
%10 TMİ	225	25	750	6,25	1,5
%20 TMİ	200	50	750	6,25	1,5
%30 TMİ	175	75	750	6,25	1,5
%40 TMİ	150	100	750	6,25	1,5
%50 TMİ	125	125	750	6,25	1,5

TMİ: Tavlanmış Mısır İkameli

Çizelge 2. Tarhana üretiminde kullanılan buğday dövmesi ve mısıra ait analiz sonuçları

Table 2. Results of the analysis of wheat and maize used in tarhana production

Özellikler	Nem (%)	Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)	KH (%)	L*	a*	b*
Buğday Dövmesi	11,34	1,31	10,60	1,21	75,54	63,35	1,87	17,23
Tavlanmış Mısır	11,64	1,74	13,11	3,78	69,62	68,01	3,04	23,26

Çizelge 3. Tarhanaların kimyasal özellikleri

Table 3. Chemical properties of tarhanas

Özellikler	Kontrol	%10 TMİ	%20 TMİ	%30 TMİ	%40 TMİ	%50 TMİ
Nem (%)	8,90±0,16 <sup>a</sup>	8,72±0,35 <sup>b</sup>	8,49±0,21 <sup>c</sup>	8,24±0,11 <sup>d</sup>	8,22±0,24 <sup>d</sup>	8,06±0,23 <sup>e</sup>
Kül (%)	4,03±0,13 <sup>e</sup>	4,01±0,05 <sup>d</sup>	4,28±0,01 <sup>c</sup>	4,34±0,02 <sup>c</sup>	4,51±0,02 <sup>b</sup>	4,86±0,09 <sup>a</sup>
Tuz (%)	1,34±0,04 <sup>a</sup>	1,27±0,03 <sup>b</sup>	1,34±0,01 <sup>a</sup>	1,28±0,02 <sup>b</sup>	1,30±0,06 <sup>b</sup>	1,34±0,03 <sup>a</sup>
Protein (%)	17,41±0,13 <sup>c</sup>	18,84±0,42 <sup>b</sup>	19,24±0,93 <sup>b</sup>	21,52±0,82 <sup>a</sup>	21,02±0,42 <sup>a</sup>	20,85±0,09 <sup>a</sup>
Yağ (%)	2,20±0,14 <sup>f</sup>	2,95±0,19 <sup>e</sup>	3,64±0,84 <sup>d</sup>	4,53±0,15 <sup>c</sup>	5,32±0,17 <sup>b</sup>	5,95±0,07 <sup>a</sup>
pH	4,06±0,00 <sup>a</sup>	4,05±0,61 <sup>a</sup>	4,06±1,02 <sup>a</sup>	4,03±0,66 <sup>b</sup>	4,02±0,30 <sup>b</sup>	3,92±0,05 <sup>c</sup>
Asitlik (%Laktik asit)	16,66±0,32 <sup>d</sup>	17,66±1,68 <sup>c</sup>	15,73±0,79 <sup>e</sup>	18,10±0,39 <sup>bc</sup>	18,43±0,36 <sup>b</sup>	20,26±1,53 <sup>a</sup>
Enerji (100g/kcal)	359,20±0,76 <sup>f</sup>	363,21±0,95 <sup>e</sup>	367,07±0,42 <sup>d</sup>	372,26±0,77 <sup>c</sup>	375,26±0,53 <sup>b</sup>	378,02±0,35 <sup>a</sup>
Karbonhidrat (%)	67,43±0,01 <sup>a</sup>	65,30±0,61 <sup>b</sup>	64,33±1,02 <sup>b</sup>	61,34±0,66 <sup>c</sup>	62,16±0,30 <sup>c</sup>	61,82±0,05 <sup>c</sup>

TMİ: Tavlanmış Mısır İkameli

Çizelge 4. Tarhana örneklerinin renk analiz sonuçları

Table 4. Colour analysis results of tarhana samples

Özellikler	L*	a*	b*
Kontrol	62,92±1,07 <sup>c</sup>	2,25±0,56 <sup>a</sup>	19,78±1,15 <sup>b</sup>
%10 TMİ	64,58±0,91 <sup>b</sup>	1,85±0,09 <sup>b</sup>	20,27±1,42 <sup>b</sup>
%20 TMİ	64,55±1,32 <sup>b</sup>	1,79±0,37 <sup>b</sup>	22,78±1,14 <sup>a</sup>
%30 TMİ	65,46±1,72 <sup>ab</sup>	1,56±0,21 <sup>b</sup>	23,09±1,11 <sup>a</sup>
%40 TMİ	66,25±1,06 <sup>a</sup>	0,82±0,20 <sup>c</sup>	23,34±1,29 <sup>a</sup>
%50 TMİ	66,86±1,18 <sup>a</sup>	0,81±0,29 <sup>c</sup>	23,84±1,97 <sup>a</sup>

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsizdir (P&gt;0,05), TMİ: Tavlanmış Mısır İkameli

Çizelge 5. Tarhana örneklerine ait duyu analizi sonuçları

Table 5. Sensory analysis results of tarhana samples

Özellikler	Kontrol	%10 TMİ	%20 TMİ	%30 TMİ	%40 TMİ	%50 TMİ
Görünüş	6,20±1,75 <sup>bc</sup>	7,30±1,25 <sup>a</sup>	7,00±1,49 <sup>ab</sup>	5,7±1,88 <sup>c</sup>	6,30±2,00 <sup>bc</sup>	6,60±0,96 <sup>abc</sup>
Renk	6,70±1,76 <sup>c</sup>	7,70±1,25 <sup>ab</sup>	7,80±0,91 <sup>ab</sup>	6,90±1,59 <sup>bc</sup>	7,10±1,37 <sup>abc</sup>	7,90±1,19 <sup>a</sup>
Genel Tat	6,50±2,50 <sup>ab</sup>	7,50±0,84 <sup>a</sup>	7,20±1,39 <sup>ab</sup>	6,10±0,99 <sup>b</sup>	6,50±2,12 <sup>ab</sup>	7,30±2,00 <sup>ab</sup>
Ekşilik	5,90±1,66 <sup>a</sup>	5,70±1,25 <sup>a</sup>	5,50±1,71 <sup>a</sup>	5,20±2,04 <sup>a</sup>	5,10±1,79 <sup>a</sup>	5,90±1,66 <sup>a</sup>
Koku	5,80±1,13 <sup>b</sup>	6,00±1,33 <sup>b</sup>	6,40±1,64 <sup>ab</sup>	6,40±1,77 <sup>ab</sup>	6,40±1,77 <sup>ab</sup>	7,00±2,05 <sup>a</sup>
Sertlik Gevreklik	6,80±2,09 <sup>a</sup>	7,30±1,49 <sup>a</sup>	7,40±1,65 <sup>a</sup>	7,00±1,56 <sup>a</sup>	7,40±2,11 <sup>a</sup>	7,60±2,36 <sup>a</sup>
Genel Beğeni	7,60±1,26 <sup>a</sup>	7,90±0,87 <sup>a</sup>	7,80±1,39 <sup>a</sup>	6,50±0,85 <sup>b</sup>	7,30±1,89 <sup>ab</sup>	7,50±1,95 <sup>a</sup>

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsizdir (P&gt;0,05); TMİ: Tavlanmış Mısır İkameli

Üçok ve ark. (2019) yapmış oldukları kinoa ikameli tarhanaların kül miktarlarını %4,22-2,27 arasında bulmuşlardır. Koca ve Tarakçı (1997), tarafından yapılan çalışmada tarhanaya tavlanmış mısır ve soya unu ilave edilmiş buna bağlı olarak kül miktarının arttığı gözlenmiştir. Soyyiğit (2004), yaptığı çalışmada Isparta ve yöresinden toplanan tarhana örneklerinde maksimum %13,19 minimum %1,63 ortalama %4,29 kül miktarı

bulmuştur. Bilgiçli ve ark. (2006), tarafından yapılan çalışmada tarhanaya buğday kepeği ilave edilmiş ve kül miktarının arttığı gözlenmiştir. Koç ve Özçira (2019), çalışmalarında kül miktarını %4,08 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda tarhanaya ilave edilen tavlanmış mısır ikamesi arttıkça genel olarak kül miktarında da artış gözlenmiştir. Bu çalışmalar diğer araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Tarhana örneklerindeki tuz miktarları %1,34-1,27 aralığında tespit edilmiştir. Üretimde kullanılan tuz oranı tüm tarhana örneklerinde aynı olduğundan örneklerin tuz miktarları birbirine yakın değerlerde bulunmuştur. Tarhana örneklerinde bulunan tuz miktarındaki değişimin tavlama mısır ikamesi ile orantılı olmadığı fakat bu değişimin istatistiksel olarak önemli ( $P<0,05$ ) olduğu görülmüştür. Tarhana örneklerindeki tuz miktarlarının farklı olması, proses sırasındaki hata ya da hatalardan kaynaklandığı söylenebilir fakat bulunan değerler standartlara uygundur.

Tarhana örneklerinin protein miktarı en düşük %17,41, en yüksek %21,52 aralığında bulunmuştur. Tavlama mısır ikamesi oranında (%30 mısırlı tarhana) orantılı olarak arttığı daha sonra tekrar düşüş olduğu gözlenmiştir. Fakat bu düşüşün istatistiksel olarak önemsiz olduğu ( $P>0,05$ ), tarhanaya artan oranlarda mısır ikamesinin protein miktarında artış yapacağı söylenebilir. Üçok ve ark. (2019), yapmış oldukları çalışmada artan oranlarda kinoa unu ikameli tarhana örneklerinin protein miktarını %12,86-13,33 aralığında tespit etmişlerdir. Köse ve Çağındı (2002), farklı unlarla yaptıkları tarhana çalışmalarında protein miktarını %8,8-22,5 değerleri arasında bulmuşlardır. Soyyiğit (2004), yaptığı çalışmada tarhananın protein miktarını kuru maddede %16,55 olarak bulmuştur. Yörükoğlu (2012), Kahramanmaraş yöresinde yapmış olduğu çalışmada tarhananın protein değerini %15,65 olarak tespit etmiştir. Yaptığımız çalışma sonucunda bulduğumuz protein değerleri, diğer araştırmacıların bulduğu değere oldukça yakın ve çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yağ analizi yapılan tarhana örneklerinin yağ miktarları %5,95-2,20 arasında bulunmuştur. En yüksek yağ miktarı %50 mısır ikameli örnekte %5,95 ve en düşük yağ miktarı ise %2,20 ile kontrol örneğinde bulunmuştur. Tarhana formülüne giren tavlama mısır miktarının artmasına koşut olarak örneklerin yağ miktarı artmıştır. Bu artışın, tavlama mısırın yağ içeriğinin (%3,78) buğday dövmesinin yağ içeriğinden (%1,31) daha yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Yapılan istatistiksel analiz sonucu tarhana üretiminde farklı miktarlarda tavlama mısır kullanımının yağ oranı için ( $P<0,05$ ) düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Üçok ve ark., (2019) yapmış oldukları kinoa katkılı tarhanalarda ham yağ oranlarını %2,40-6,18 arasında tespit etmiştir. Türker (1991), tarafından yapılan çalışmada yağ miktarı %1,35-7,90 olarak bulunmuştur. Yörükoğlu (2012), Kahramanmaraş yöresinde satışa sunulan tarhana örnekleriyle çalışmış ve yağ miktarlarını %3,9 olarak tespit etmiştir. Bu çalışmalar yapmış olduğumuz çalışmanın yağ oranları ile örtüşmektedir.

Tarhana örneklerinde pH analizi sonuçları incelendiğinde 4,06-3,92 aralığında bulunmuştur. En düşük pH değeri 3,92 olarak %50 tavlama mısır ikameli tarhana örneğinde, en yüksek PH değeri ise 4,06 olarak kontrol tarhana örneği ve %20 tavlama mısır ikameli tarhana örneğinde bulunmuştur. Soyyiğit (2004) yapmış olduğu çalışmada Isparta yöresinden toplanan 27 çeşit tarhanayı incelemiştir, çalışmada pH değerlerinin 4,86-3,61 arasında değiştiğini belirlemiştir. Özdemir ve ark. (2018), yaptıkları çalışmada pH değerini 3,80-3,78 arasında bulmuşlardır. Yılmaz (1994), çalışmada tarhana örneklerinde pH değerini 4,00-3,78 arasında

bulmuştur. Daysoylu ve ark. (2002), Maraş tarhanası örneklerinde ortalama pH değerini 3,64 olarak bulmuştur. Yaptığımız çalışma sonucunda bulduğumuz pH değerleri, diğer araştırmacıların bulduğu değerlere oldukça yakın ve çalışmamızı destekler niteliktedir.

Enerji yönünden tarhana örnekleri incelendiğinde, farklı miktarda mısır kullanılması enerji değerini istatistiksel olarak  $P<0,01$  önem düzeyinde etkilemiştir. 100 g Maraş tarhanasının enerji değerleri tavlama mısırın artan oranlarında 378,02-359,20 kcal aralığında bulunmuştur. Enerji değeri en yüksek %50 tavlama mısır ilaveli, en düşük kontrol tarhana örneğinde; örneğinde tespit edilmiştir. Bu değişimin sebebini tarhana örneklerinde hammadde olarak kullanılan mısırın yapısında bulunan yağ miktarının buğdaydaki yağ oranına göre daha fazla olmasına bağlayabiliriz.

Karbonhidrat içeriği yönünden örnek tarhanalarda ki karbonhidrat değeri en yüksek %67,43 ile kontrol tarhana örneğinde, en düşük değer ise %61,34 ile %30'luk tavlama mısır ikameli tarhanada bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analiz sonucu tarhana üretiminde farklı miktarlarda tavlama mısır kullanımının karbonhidrat değerleri için ( $P<0,01$ ) düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Örneklerdeki tavlama mısır ikamesi arttıkça tarhanalardaki karbonhidrat miktarında azalma olduğu görülmüştür. Bu durum, hammadde analizi ile örtüşmekte olup çalışmamızı doğrular niteliktedir. Yörükoğlu (2012), Kahramanmaraş yöresinde satışa sunulan tarhana örneklerinde yapmış olduğu çalışmada tarhanaların karbonhidrat değerini ortalama olarak %75,18 olarak tespit etmiştir. Dağlıoğlu (2000), çalışmada, karbonhidrat değerlerini %77,5-41,8 değerleri arasında bulmuştur. Bu değerler, çalışmalarımızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Tarhana üretiminde kullanılan buğday dövmesinin L (parlaklık), a (kırmızılık) ve b (sarılık) değerleri sırasıyla 63,35-1,87-17,23 olarak belirlenmiştir. Tavlama mısırın renk değerleri ise sırası ile 68,01-3,04-23,26 olarak belirlenmiştir. Buna göre buğday dövmesinin  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri tavlama mısırına göre daha düşüktür (Çizelge 2). Tavlama mısır ikamesi ile üretilen tarhana örneklerinin renk analiz sonuçları (Çizelge 3) incelendiğinde, tavlama mısır ikamesindeki artışın ürünlerin parlaklık ve sarılık değerlerinde artmaya, koyuluk esmerlik değerlerinin azaldığına sebep olduğu söylenebilir. Tarhana örneklerinde artan oranlarda tavlama mısır ikamesinin ürün renginde meydana getirdiği değişimle duyu analizi sonuçlarının (Çizelge 4) benzerlik göstermesi; sonuçların birbirlerini desteklediğini ispatlar niteliktedir. İstatistiksel olarak tarhana örneklerinin  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri farklı bulunmuştur ( $P<0,01$ ).

Tarhana örneklerinde uygulanan duyu analizlerde panel üyelerince 10 tam puan üzerinden yapılan değerlendirme sonuçları ortalama olarak Çizelge 4'de verilmiştir. İstatistik analiz sonuçları incelendiğinde, tavlama mısırın artan oranlarda ikamesi ile tarhanaların duyu özellikleri üzerine, görünüşün ( $P<0,01$ ) düzeyinde önemli; renk, koku ve genel beğenin ise ( $P<0,05$ ) düzeyinde önemli etkiye sahip olduğu görülmüştür. Fakat tat, ekşilik ve sertlik üzerine etkisi ( $P>0,05$ ) düzeyinde önemsiz bulunmuştur. Ayrıca tarhanalarda artan oranlarda tavlama mısır ikamesi; renk ve gevreklik açısından beğeni puanlarının artmasına katkı sağlamıştır. Buna bağlı olarak tavlama mısır

ikamesinin tarhanada daha gevrek bir yapı oluşmasına katkı sağladığı söylenebilir. Genel beğeni olarak baktığımızda en fazla puanı %10 tavllanmış mısır ikameli örnek alırken ikinci sırayı %20 ikameli tarhana örneği almıştır.

Çizelge 5'e göre Maraş tarhana örnekleri görünüş, renk, genel tat, koku ve genel beğeni açısından istatistiksel olarak birbirinden farklı bulunmuş, ekşilik ve sertlik-gevreklik açısından ise fark bulunmamıştır.

## Sonuç

Yapılan analizler sonucunda tarhana örneklerinin nem, pH, tuz, değerlerinin tüm örneklerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bunun yanında kül, protein, yağ, enerji ve renk değerlerindeki değişim incelendiğinde tavllanmış mısır ikamesinin önemli etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Böylece tavllanmış mısır ikameli tarhanaların mineral, protein, yağ ve enerji bakımından yüksek değere sahip olduğu; renk ve duyuşal yönden kabul edilebilir seviyede beğeni görmüştür.

Bu çalışmanın sonucunda, geleneksel olarak sınırlı bir bölgede ve evlerde üretilip tüketilen Maraş tarhanası ile belirli oranlarda tavllanmış mısır ikame edilerek ortaya çıkarılan tarhananın kalite özellikleri arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık sonucunda tavllanmış mısırın tarhananın, kimyasal ve duyuşal özelliklerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Kimyasal ve duyuşal analiz sonuçları incelendiğinde Maraş tarhanasının üretiminde kullanılan en uygun tavllanmış mısır ikamelerinin %10 ve %20 olduğu belirlenmiştir.

Yeni ürün geliştirilmesi bakımından tarhana yapımına farklı tahılların buğday dövmesi yerine bileşen olarak ikame edilmesi, bu vazgeçilmez geleneksel gıdanın daha fonksiyonel hale getirilmesini sağlayabilecek ve kullanılan ikame besin maddelerine yeni kullanım alanları açabilecektir.

## Kaynaklar

- Anonim, 1995. Hazır Kuru Çorbalık Standardı (TS 3190), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2001. Tahıl ve Tahıl Ürünleri – Rutubet Muhtevasının Tayini Rutin Referans Metot (TS 1135 ISO 712), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2002. Makarna Standardı (TS1620). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2004. Tarhana Standardı (TS 2282). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Bilgiçli N, Elgün A, Herken NE, Türker S, Ertaş N, İbanoğlu Ş. 2006. Effect of Wheat Germ/Bran Addition on the Chemical, Nutritional and Sensory Quality of Tarhana, A Fermented Wheat Flour Yoghurt Mixture, Journal of Food Engineering, 77: 680-689.
- Coşkun F. 2014. "Tarhananın Tarihi ve Türkiye'de Tarhana Çeşitleri", Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt: 9 No: s69-79.
- Dağlıoğlu O. 2000. Tarhana as a traditional Turkish fermented cereal food. Its recipe, Production and composition. Die Nahrung, 44: 85-88.
- Dayısoylu KS, Duman AD, İnanç AL, Gezginç Y, Özsisli B. 2002. Model Maraş tarhanası, Gaziantep, Türkiye, Hububat 2002- Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi ve Sergisi, s511-523.

- Elgün A, Ertugay Z. 2000. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 718, Erzurum.
- Erbaş M, Certel M, Uslu KM. 2005. Microbiological and Chemical Properties of Tarhana during Fermentation and Storage as Wet-Sensorial Properties of Tarhana Soup. Elsevier Ltd, LWT, 38: 409-416.
- Esimek H. 2010. Tarhananın Besinsel Lif İçeriği ve Antioksidatif Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Malatya İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 57s.
- Ibanoglu S, Ainsworth P, Wilson G, Hayes GD. 1995. The effect of fermentation condition on the nutrients and acceptability of tarhana, Food Chemistry 53(2): 143-147.
- İbanoğlu Ş, Maskan M. 2002. Effect of cooking on the drying behaviour of tarhana dough, a wheat flour yoghurt mixture, Journal of Food Engineering 54(2): 119-123.
- Kişi NR, 2005. Yulaf katkılı tarhanaların bazı özelliklerinin belirlenmesi ve maraş tarhanası ile karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 70s.
- Koca AF, Tarakçı Z. 1997. Tarhana Üretiminde Mısır Unu ve Peynir Altı Suyu Kullanımı, Gıda, 22: 287-292.
- Koç GÇ, Özçira N. 2019. Chemical composition, functional, powder, and sensory properties of tarhana enriched with wheat germ, J Food Sci Technol (December 2019) 56(12):5204–5213
- Köse E, Çağrı ÖS. 2002. An investigation into the use of different flours in tarhana. International Journal of Food Science and Technology 37: 219-222.
- Ögel, B. 1978. Türk Kültür Tarihine Giriş, Türklerde Yiyecek Kültürü, Cilt:4, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Özbilgin S. 1983. The Chemical and Biological Evaluation of Tarhana Supplemented with Chickpea and Lentil Ph. D. Thesis., Cornell Uni., Ithaca.
- Saldamlı İ. 1983. Beslenme Açısından Fermente Süt Ürünleri. Gıda, 8: 297-311.
- Soyyigit H. 2004. Isparta ve Yöresinde Üretilen Ev Yapımı Tarhanaların Mikrobiyolojik ve Teknolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, s60.
- Tamer CE, Kumral A, Aşan M, Şahin İ, 2007. Chemical Compositions of Traditional Tarhana Having Different Formulations, Journal of Food Processing and Preservation, 31: 116-126.
- Tangüler H, Erten H. 2009. "Tarhana Üretimi ve Üretimde Etkili Olan Mikroorganizmalar", II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 27-29 Mayıs, Van, s858-861.
- Tarakçı Z, Doğan İS, Koca AF. 2004. A traditional fermented Turkish soup tarhana, formulated with corn flour and whey, International Journal of Food Science and Technology 39: s455-458.
- Temiz A, Pirkul P. 1990. Tarhananın Fermantasyonunda Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişmeler. Gıda, 15(2): 119-126.
- Türker S. 1991. Sağlam pişirilmiş ve çimlendirilmiş çeşitli baklagil katkılarıyla, mayasız ve maya ilavesiyle fermente edilen tarhananın bazı fiziksel, kimyasal ve besinsel özellikleri üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, s 30-38.
- Üçok G, Cankurtaran T, Demir MK. 2019. Geleneksel tarhana üretiminde kinoa ununun kullanımı. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg. 23(1): 22-30.

- Vasilopoulou E, Dilis V, Soukara S, Trichopolilou A. 2005. The Systematic Investigation of Traditional Foods in Europe, 1. International Food and Nutrition Congress, TÜBİTAK, June 15. İstanbul
- Yıldırım Ç, Güzeler N. 2016. Tarhana Cipsi, Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD Özel Sayı 1-8: 2016.
- Yılmaz AN. 1994. Tarhana üretiminde kullanılacak uygun bir laktik asit starter kombinasyonunun geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s83.
- Yörükoğlu T. 2012. Maraş tarhanasının özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 54s