



**T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE ÜRETİLEN GELENEKSEL
TARHANALARIN BAZI ÖZELLİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Zeynep ERDOĞAN**

Dr. Öğr. Üyesi ALİ CİNGÖZ

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Üyesi Ali CİNGÖZ danışmanlığında hazırlamış olduğum **“İç Anadolu Bölgesinde Üretilen Geleneksel Tarhanaların Bazı Özelliklerinin Karşılaştırılması”** adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

24/07/2023
Zeynep ERDOĞAN

JÜRİ KABUL VE ONAY

Zeynep ERDOĞAN tarafından hazırlanan “İç Anadolu Bölgesinde Üretilen Geleneksel Tarhanaların Bazı Özelliklerinin Karşılaştırılması” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 24/07/2023 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzası

Üye (Danışman) :Dr. Öğr. Üyesi Ali CİNGÖZ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Melike DEMİRKOL

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KOYUNCU

ONAY

...../...../.....

Doç. Dr. Yusuf TEMÜR
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE ÜRETİLEN GELENEKSEL TARHANALARIN BAZI
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
ZEYNEP ERDOĞAN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ CİNGÖZ)

Temmuz 2023, 38 sayfa

Tarhana; değişik üretim teknikleri ile üretilmekle beraber genel olarak yoğurt, buğday unu, sebze ve baharatların karışımından elde edilen geleneksel bir üründür. Anadolu coğrafyasında farklı şekillerde hazırlanıp tüketilmekte olan tarhana ülkemizde önemli bir fermente ürün olarak kabul görmektedir. Tarhana; yüksek besin değeri ile sağlık açısından insan beslenmesine olumlu katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmada İç Anadolu bölgesinden Aksaray, Ankara, Eskişehir, Kayseri, Konya, Nevşehir ve Sivas illerinde üretilmiş olan tarhanaların kimyasal (nem, kül, protein, yağ, titrasyon asitliği, pH, tuz, su aktivitesi, toplam şeker), fonksiyonel (toplam fenolik madde, toplam antioksidan kapasite) ve duyuşal özellikleri tespit edilmiştir. Tarhana örneklerinin nem içerikleri %17.36-7.52, protein içerikleri %12.62-8.88, kül içerikleri %7.4-3.66, yağ içerikleri %4.23-0.81, titrasyon asitliği değerleri % 21.5-7.5, pH değerleri 5.4-4.04, tuz içerikleri 8.21-2.3, su aktivitesi değerleri 0.75-0.40 aralığında belirlenmiştir. Duyuşal özellikler bakımından en beğenilen tarhana Aksaray iline ait tarhana olurken en az beğenilen tarhana Ankara iline ait tarhana olmuştur. Sonuç olarak İç Anadolu bölgesinde sıklıkla çorba olarak tüketilen tarhanaları karşılaştırdığımızda fiziksel, kimyasal özelliklerinin yanı sıra beğeni tercihlerinin de bölgesel olarak değiştiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel, Geleneksel, Tarhana, İç Anadolu

ABSTRACT

MASTER THESIS

COMPARISON OF SOME FEATURES OF TRADITIONAL TARHANAS PRODUCED IN CENTRAL ANATOLIA ZEYNEP ERDOĞAN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
DEPARTMENT OF FOOD ENGINEERING
(SUPERVISOR: ASST. PROF. DR. ALİ CİNGÖZ)

July 2023, 38 pages

Tarhana; Although it is produced with different production techniques, it is generally obtained from a mixture of yoghurt, wheat flour, vegetables and spices. Tarhana, which is prepared and consumed in different ways in the Anatolian geography, has been accepted as an important fermented product in our country. It is consumed with pleasure in Turkish cuisine in terms of both nutritional value and taste. Tarhana; Since it is easy to digest, has high nutritional value and is rich in mineral substances, it contributes positively to human nutrition in terms of health. In this study, the physical, chemical and sensory properties of tarhanas produced and supplied from different provinces of the Central Anatolia Region were compared. Physical analyzes made; moisture, ash, protein, oil, titration acidity, pH, salt, water activity, total sugar, total antioxidant, color determination analysis. As a result of the analyzes made in this context; humidity 17.36-7.52%, protein 12.62- 8.88%, ash 7.4-3.66%, oil 4.23-0.81%, titration acidity 21.5-7.5% , pH 5.4-4.04, salt 8.21-2.3, water activity was found in the range of 0.75-0.40 In terms of sensory characteristics, tarhana Aksaray was the most liked and tarhana Ankara was the least liked. As a result, when we compare tarhana, which is often consumed as soup in the Central Anatolia region, it is seen that physical and chemical properties as well as taste preferences vary regionally.

Keywords: Functional, Traditional, Tarhana, Central Anatolia

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında yardımını ve katkılarını esirgemeyerek sabır ve anlayışla bana destek olan danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ali CİNGÖZ'e en içten dileklerle teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmamın deneysel aşamalarında bana göstermiş oldukları desteklerinden dolayı Sivas Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürü Salim BOZKAYA'ya ve Müdür Yardımcısı Ahmet KOÇAK'a, analiz başlangıç ve planlama süreçlerimde desteklerini esirgemeyen numune kabul sorumlusu Müderris TEK'e, analiz çalışmalarım boyunca yardımlarıyla katkı sağlayan çalışma arkadaşım Servet KARAÇINAR'a ve özellikle her türlü manevi desteğini esirgemeyen, fikirleriyle çalışmamın her aşamasında bana yardım eden kıymetli arkadaşım Demet BAYIR'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde soluksuz yanımda olan, bana maddi manevi güç veren çok değerli eşim Sebahattin ERDOĞAN'a, ders ve tez yazım süreçlerimde uzun süre bana sabır ve anlayış gösteren minik kalplerim kızım Ebrar ERDOĞAN ve oğlum Ertuğrul ERDOĞAN'a, varoluş sebeplerim, çok kıymetlilerim canım annem ve canım babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ZEYNEP ERDOĞAN

24/07/2023

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK SÖZLEŞME.....	i
JÜRİ KABUL VE ONAY.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ VE GENEL BİLGİLER	2
2.1. Geleneksel Ürün: Tarhana.....	2
2.2. Tarhananın Sınıflandırılması-Üretim Yöntemleri.....	5
2.3. Tarhana Çeşitleri.....	7
2.4. Tarhananın Sağlık Üzerine Etkileri.....	10
2.5. Tarhana ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Metot.....	15
3.2.1. Nem	15
3.2.2. Kül	15
3.2.3. Protein	16
3.2.4. Toplam Yağ	16
3.2.5. Titrasyon Asitliği.....	16
3.2.6. pH.....	17
3.2.7. Tuz.....	17
3.2.8. Su Aktivitesi.....	17
3.2.9. Renk Tayini.....	17
3.2.10. Toplam Fenolik Madde Ekstraksiyonu.....	17
3.2.11. Toplam Antioksidan Analizi.....	18

3.2.12. Toplam Fenolik Madde Analizi.....	18
3.2.13. Duyusal Analiz.....	18
3.2.14. İstatistik Değerlendirme.....	19
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	20
5. SONUÇ	27
6. KAYNAKLAR	29
7. EKLER	33
ÖZGEÇMİŞ	38



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Tarhana Üretim Aşamaları.....	5
---	---



ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1. Ülkelere göre tarhana isimleri.....	2
Çizelge 2. Farklı bölgelerde üretilen tarhanaların fermantasyon süreleri.....	8
Çizelge 3. Tarhana örneklerinin kimyasal analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4. Tarhana örneklerinin kimyasal analiz sonuçları.....	22
Çizelge 5. Tarhana örneklerinin renk analiz sonuçları.....	24
Çizelge 6. Tarhana örneklerinin toplam antioksidan kapasite ve toplam fenolik madde analiz sonuçları.....	25
Çizelge 7. Tarhana örneklerinin duyusal analiz sonuçları.....	26

SİMGELER VE KISALTMALAR

a*: Kırmızılık

AOAC: Association of Official Analytical Chemists

b*: Sarılık

°C: Santigrat derece

dk: Dakika

DPPH : 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl

FRAP: Ferrik İyonu İndirgeme Antioksidan Gücü

L* : Parlaklık

pH : Asitlik veya bazlık derecesi

mEq: Miliekivalan

mm : Milimetre

N: Normalite

nm: Nanometre

TSE: Türk Standartları Enstitüsü

1.GİRİŞ

Ülkelerin kendi kültürlerine has beslenme tercihleri vardır. Bu beslenme tercihleri geleneksel, yöresel, iklimsel vb. gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir. Ülkemizde de önemli bir geleneksel gıda olan tarhana hem laktik asit hem de alkol fermantasyonu ile elde edilen bir fermente üründür. Besin değeri açısından oldukça yüksek içeriğe sahip oluşu ve son tüketim için hazırlanması bakımından kolay olması tarhanayı son yıllarda beslenme tercihi açısından daha da cazip kılmıştır.

Ülkemizin çeşitli bölgelerinde farklı adlarla isimlendirilen tarhananın bazı türleri bulunmaktadır. Tarhana üretimi temelde iki farklı teknikte olmaktadır. Bunlardan birincisi ana madde olarak buğday unu kullanılarak toz ya da granül şekilde hazırlanan tarhana tipi olup en yaygın türüdür. Tüketilmesi için çorba haline getirilmektedir. Bir diğer tarhana çeşidi ise Anadolu'da çokça dövme, yarma, göce olarak bilinen buğday kırmasının kalıplar halinde yada gevrek şeklinde üretilmesi ile elde edilmektedir. Bu tip tarhana hem çorba hem de atıştırmalık olarak tüketilmektedir. Tarhana üretiminin ilk aşamasında tarhana hamuru hazırlanmaktadır. Yöreden yöreye değişiklik gösterse de benzer sebze karışımları (taze yada kurutulmuş) hazırlanmakta ve önceden hazırlanmış tarhana hamuruna ilave edilmektedir. Fermantasyon işlemi için uygun şartlarda beklemeye alınan tarhanalarda fermantasyon işlemini yoğurt bakterileri (*Lactobacillus delbrueckii*, *Streptococcus thermophilus*) ve hamur mayası (*Saccharomyces cerevisiae*) gerçekleştirmektedir. Fermente olan tarhanalar kurutma işlemine tabi tutulmaktadır. Güneş ışığında ya da kurutma odalarında kurutulan tarhana toz ya da cips olarak kullanıma hazır hale gelmektedir.

Tarhana sindirimi kolay, zengin besin bileşenleri olan fermente bir üründür. Üretiminde kullanılan yoğurttan gelen elzem amino asitler, sebzelerden gelen vitamin ve mineral maddeler tarhananın besleyicilik özelliklerini iyileştirmektedir. Tarhana ayrıca lifli bir yapıya sahip oluşuyla da sindirim kolaylığı sağlamakta ve bağırsak florasını düzenlemektedir. İçerdiği probiyotik bakteriler sayesinde bağışıklık sistemi üzerinde olumlu katkılar sağlamaktadır. Antioksidan bakımından zengin olan tarhanaların sağlık açısından olumlu etkileri bulunmaktadır. Tarhananın bu besleyicilik ve fonksiyonel özelliklerini artırmak için birçok çalışmalar yapılmaktadır.

Yapılan bu çalışma ile İç Anadolu Bölgesindeki geleneksel tarhanaların bazı özelliklerinin tespit edilmesi; fiziksel, kimyasal ve duysal yollarla besin özelliklerinin tespiti amaçlanmıştır. Ayrıca bu bölgeye ait geleneksel yolla üretilen tarhanaların ticarileşmesine katkı sağlayacağı ve diğer bölgelerdeki tarhanalarla İç Anadolu Bölgesinde üretilen tarhanaların yöresel farklılıklarının tespitine yardımcı olması hedeflenmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ / GENEL BİLGİLER

2.1. Geleneksel Ürün: Tarhana

Ülkelerin kendine özgü birçok alanda yerel tercihlerini belirleyici, kültürel özellikleri vardır. Bu farklı alanlardan bir tanesi de beslenme kültürüdür. Beslenme kültürünü kişilerin damak tadı, besin ögesi tercihleri, pişirme şekli, gıda muhafaza koşulları, hammadde üretim şartları, ülkenin iklim koşulları, tüketim alışkanlıkları gibi faktörler belirlemektedir.

Çok eski çağlardan bu yana üretilip tüketilen tarhana; Orta Asya'dan göç etmiş Türkler sayesinde Anadolu'ya gelmiştir. Osmanlı imparatorluğuna komşu olan İran ve Irak gibi doğu ülkelerine Anadolu'dan geçen tarhana Rumeli üzerinden Macaristan ve Yunanistan gibi batı ülkelerine yayılmıştır (Temiz, 2011). Ülkelere göre tarhana isimleri Çizelge 1'de gösterilmektedir.

Çizelge 1. Ülkelere göre tarhana isimleri (İbanoğlu ve ark., 1999)

Ülkeler	İsimlendirme
Suriye, Mısır, Lübnan	Kishk
Irak	Kushuk
Macaristan	Tahonya
Finlandiya	Talkuna
Yunanistan	Trahana
İskoçya	Atole
Arnavutluk	Trahana ve trahan
Makedonya	Tarana
Bulgaristan	Trahan ve tarhana

Dünyada birçok zengin mutfağa sahip ülke bulunmakla birlikte Türk mutfağı bu zengin ülkelerin en önemlilerinden bir tanesidir. Asya'yı Avrupa'ya bağlayan coğrafi konumu nedeniyle medeniyetler beşiği haline gelmiş olması bu zenginliğin en temel kaynağını oluşturmaktadır. Ülkemizde de kültürümüze has birçok geleneksel ürün mevcuttur. Bunlardan bir tanesi tarhanadır. Yöreden yöreye yapımında çeşitlilik arz eden tarhana, hem geleneksel dokusu hem de besin değeri oldukça zengin bir gıdadır. Tarhananın ana maddesi buğday ve ürünleridir. Yoğurt, biber, tuz, soğan, domates ve aroma verici bitkisel ögelerle harmanlanarak fermente edilen hamurun kurutulması, öğütülmesi ve elenmesi ile tarhana üretilmektedir.

Birçok farklı tanımı olan tarhananın TS 2282'ye göre tanımı; buğday unu veya buğday kırması veya ırmik veya bunların karışımı ile yoğurt, biber, tuz, kuru soğan, domates, tat ve koku verici sağlığa zararsız bitkisel maddelerin karıştırılıp yoğrulduktan ve fermente edildikten sonra kurutulması, öğütülmesi ve elenmesiyle elde edilen besinsel değeri yüksek olan bir gıda maddesidir (Anonim, 2004).

Macaristan'da unun yumurtayla harmanlanarak elde edilen hamurun kurutulması (Coşkun, 2003), Yunanistan' da çeşitli hayvanların sütlerinden laktik asit fermentasyonu ile üretilmiş lor peynirine buğday unu katılarak ve sebze, yağ ve bazı çeşniler ilavesiyle tarhana üretildiği (Evangelos ve ark., 1993), Mısır'da ekşitilmiş süt ve buğday karışımına pişirilmiş tavuk eklendiği, Irak'da ekşi hamura süt ve şalgam katıldığı (Alnouri ve Duitschaver, 1974), Finlandiya'da ise fırında kurutulmuş bezelye karışımlı bazı hububat unlarının toz haline getirilerek yoğurt eşliğinde hazırlandığı bildirilmiştir (Coşkun, 2003).

Tarhana bileşiminde olan buğday unu, kırması yada buğday tanesi ile yoğurt karıştırılarak hamur elde edilmektedir. Geleneksel yöntemle elde edilen tarhanada raf ömrünü uzatabilmek için elde edilen tarhana hamurunun kurutulduğu yada yaş olarak küpler içerisinde muhafaza edildiği bildirilmektedir (Göçmen ve ark., 2003). Belirli aşamaları geçtikten sonra fermente olan tarhana hamuru yaş tarhana olarak isimlendirilirken, yaş hamurun kurutulup öğütülmesiyle elde edilen toz hali ise kuru tarhana şeklinde adlandırılmaktadır. Yaş tarhananın ince tabaka halinde kurutularak oluşturulan tarhanalara ise cips tarhana denilmektedir (Yıldırım ve Güzeler, 2016). Köklü bir geçmişe

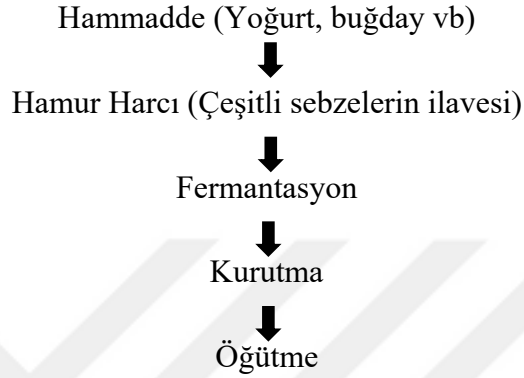
sahip olan tarhananın günümüze kadar gelişi hakkında farklı görüşler vardır. Bunlardan biri Türklerin Çinlilerin buharda haşlayıp pişirdiği hamur işi ürünlerinden etkilendiği ve yine Türkler vasıtasıyla Osmanlı Devleti'ne tarhana kültürünün taşındığı buradan da Ortadoğu, Balkanlar ve Avrupa'ya yayılmış olduğudur. Bir diğer görüş ise Türklerin çok eski yüzyıllardan itibaren yerleşik hayata geçtikten sonra buğday üretimine başlamasıyla uzun süreli muhafaza metodu olarak tarhanayı üretmesi şeklinde olmuştur (Omaç ve Dedeoğlu, 1999).

Tarhana; üretiminin kolay olması, düşük maliyeti, uzun raf ömrü ve yüksek besleyiciliğe sahip olması nedeniyle ülkemizde sıklıkla tüketilen bir ürün grubudur. Tarhana bileşimindeki un ve yoğurttan dolayı hem bitkisel hem de hayvansal içerikli bir gıda durumundadır. Tarhana mineral içeriği yüksek una protein içeriği yüksek yoğurdun ve farklı sebze ve baharatların karıştırılarak fermente edilmesi ile elde edilen bir üründür (Erbaş ve ark., 2004). Tarhana yapımında kullanılan un-yarma vb. tahıl ürünlerinin hammaddesi olan buğday, üretim ve kullanım açısından dünyadaki en önemli tahıl ürünlerinden biridir. İnsan beslenmesinde olduğu kadar hayvan beslenmesinde de önem arz eden buğday önemli bir enerji kaynağı olmasının yanı sıra protein ve diyet lifi kaynağıdır (Erdoğan, 2021).

Besin değeri bakımından son derece zengin olan tarhana; protein, kalsiyum, demir, sodyum, potasyum, magnezyum, çinko, bakır gibi birçok mineral madde içermektedir. Ayrıca A ve B grubu vitaminler açısından son derece zengin olup kolay sindirilebilir özelliktedir (Yıldırım ve Güzeler, 2016). Besin değerindeki bu zenginliğin yanı sıra iştah artırıcı, hazmı kolaylaştırıcı ve özellikle bağırsak mekanizmasını düzenleyici özellikleri de bulunmaktadır (Göçmen ve ark., 2003).

2.2. Tarhananın Sınıflandırılması – Üretim Yöntemleri

Tarhana üretiminde standart bir yöntem bulunmamakla birlikte genel olarak temel bileşenlerin karıştırılması, kurutulması ve öğütülmesi ile elde edilmektedir. Tarhana üretim akım şeması Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Tarhana üretim aşamaları

Ev tipi tarhana üretiminde tüm malzemeler karıştırılarak hamur hazırlanmakta, fermantasyon işlemi için 30-35°C’de yaklaşık bir hafta bekletilmekte, güneşte kurutma aşamasından sonra öğütülmekte ve tüketime hazır halde saklanmaktadır. Ticari tip üretim şeklinde ise hammadde hazırlanması, hamurun yoğurulması ve fermantasyona bırakılması, kurutulması, öğütülmesi, paketlenmesi ve depolanması şeklindedir (Dağlıoğlu, 2000; Erol, 2010).

Ülkemizde yapılan tarhanalarda hamur bileşenleri içine ilave edilen farklı malzemeler ile tarhana çeşitliliği oluşmuştur. Bazı baharatların (nane, kekik, dereotu vb) eklenmesi ile tarhana hamurunda aromatik tatlar oluşturulmaktadır (Özçam, 2012). Tarhana hamuruna ilave edilen malzemelerin miktar ve türleri farklılıklar gösterse de ev tipi ve sanayi tipi üretimde aynı aşamalarda üretilmektedir (Özdemir ve ark., 2007; Keşkekoğlu, 2009). Soğan, kırmızıbiber, yeşilbiber ve domates yıkanıp doğrandıktan sonra pişirme işlemine tabi tutulmaktadır. Pişmiş haldeki karışım suyunu çekene kadar kaynatılmakta ve soğuması için bekletilmektedir. Soğuyan karışıma buğday unu, yoğurt, nane ve tuz ilave edilerek homojen bir hamur elde edilmektedir. Hamurun kıvamı ne aşırı akışkan nede

fazla katı olmamalıdır (Funda, 2009). Hamur içerisine katılan tuz lezzet artırıcı özelliğinin yanı sıra ürünün muhafaza süresini uzatmaktadır (Nurlu, 1975; Esimek, 2010).

Elde edilen tarhana hamuru 35°C'lik sıcaklıkta bir hafta boyunca fermantasyon işlemine tabi tutulmaktadır (Özdemir ve ark., 2009; Funda, 2009). Fermantasyon tarhana üretiminin önemli bir basamağıdır. Bu işlem ile tarhanaların fiziksel özellikleri (koku, kıvam, tekstür vb), besin kalitesi, besin güvenilirliği iyileştirilmekte ve raf ömrü daha uzun ürünler elde edilmektedir (Özdemir ve ark., 2007; Hançer, 2010). Yoğurt ve ekşitilmiş süt, alkol ve laktik asit fermantasyonları için tarhana üretiminde kullanılmaktadır (Temiz ve Pirkul, 1990; Hançer, 2010). Fermantasyon işleminden sonra tarhana hamurunda kalan nem kurutma işlemine tabi tutularak yok edilmektedir. Bunun için hamur küçük parçalara ayrılır ve ardından öğütülerek tamamen kurutulması amaçlanır (Funda, 2009). Öğütülüp toz haline getirilen tarhana tüketiciyle buluşmak için bez kılıflar içerisine doldurulur ve serin ortamlarda muhafaza edilir. Böylece raf ömrü 2-3 yıl kadar uzun olarak saklanabilmektedir (Wang ve Hesseltine, 1981; Keşkekoğlu, 2009).

Tarhana TS 2282'ye göre kullanılan hammaddeye göre dört farklı grupta incelenmektedir (Anonim 2004). Göce tarhanası, un tarhanası, irmik tarhanası ve karışık tarhana olarak adlandırılan bu gruba ilaveten ülkemizde yaklaşık 50 farklı çeşidin bulunduğu da bilinmektedir. Bazı öne çıkan tarhana çeşitleri şu şekildedir (Anonim, 2004; Aksu ve ark., 2012).

Göce tarhanası; tarhana yapımında temel hammadde olan buğday kırması tuz ve su ilavesiyle pişirilip ardından soğutulmaktadır. Soğutulan hamura yoğurt ilave edilerek fermantasyona bırakılmaktadır. Temiz bir bez üzerine iri parçalar halinde serilerek kurutulan Göce tarhanası pişirmenin kolaylaştırılması için birkaç saat önce suda bekletilmektedir (Hendek ve ark., 2012).

Bileşenleri açısından farklı bir çeşit olan kızcılık tarhanası; buğday yerine arpa göçesi ve kızcılık karıştırılarak yapılmaktadır. Halk arasında ekşi tarhana olarak da bilinmektedir (Özer ve ark., 2010).

Top tarhana; içerisinde dövülmüş buğday ve dereotu karışımı bulunan bu tarhana türü tuzlu su içerisinde kaynatılmaktadır. Soğutulduktan sonra karışıma nane, maydanoz gibi aromatik bitkiler ve yoğurt ilave edilerek yoğrulmaktadır. Yumurta topları şeklinde temiz bezler üzerinde kurutulmaktadır. Pişirilmeden önce ılık suda bekletilmekte ve tercihe göre börülce, nohut gibi bakliyatlar ilave edilerek çorbası yapılmaktadır (Özdemir, 2016).

Un tarhanası; un, yoğurt, soğan, biber, domates ve nane maydanoz dereotu eklenerek hazırlanan hamurun fermente edilmesiyle elde edilmektedir. Fermantasyon işleminden sonra hamur ebatları küçültülerek temiz bezler üzerinde kurutulmaktadır. Ardından toz şeklini alana kadar el ile ufalanmaktadır (Özer ve ark., 2010).

İrmik tarhanası; irmik ve yoğurt karışımına biber, tuz ve soğan katılması ile elde edilen bir tarhana türüdür. Nane, dereotu gibi bazı bitkilerle karıştırılıp yoğrulur ve fermente edildikten sonra kurutulup son haline getirilmektedir (Soyyigit, 2004; Özçam, 2012).

Karışık tarhana; buğday unu ve kırmısı ile irmiğin karışımları ile yoğurt, biber, tuz, çeşitli sebze ve aromatik bitkisel otlarla harmanlanıp yoğrulduktan sonra fermente edilip kurutulup son şekline getirilen tarhana türüdür (Anonim, 1981).

2.3. Tarhana Çeşitleri

Türkiye’de birçok tarhana tipi mevcuttur. Temel üretim tekniği ya da ilave edilen bileşen çeşitliliğine göre tarhana tipleri farklılık göstermektedir. İlave edilen farklı ürünler fermantasyon süresini etkilemekte ve her yörede ayrı lezzet, tat, kokuya sahip tarhanalar elde edilmektedir. Çizelge 2’de farklı bölgelerde üretilen tarhanaların fermantasyon süreleri verilmektedir.

Çizelge 2. Farklı bölgelerde üretilen tarhanaların fermantasyon süreleri

Bölge	Fermantasyon Süresi (gün)	Kaynakça
Sivas	2-5	Gürdaş, 2002
Ankara/Beypazarı	6-7	Anonim, 2023
Kırşehir	3-5	Anonim, 2020
Aksaray	2	Anonim, 2019
Nevşehir	1-7	Yıldırım ve Güzeler, 2016
Eskişehir	1	Anonim, 2020
Kayseri	7	Anonim, 2021

İç Anadolu bölgesinde üretilen bazı tarhana çeşitleri ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir.

Beyşehir Tarhanası: Konya iline ait olan bu tarhana çeşidi buğday içerisine süzme yoğurt, tereyağı, süt ve su ilavesi ile elde edilmektedir (Coşkun, 2014). Tarhana üretiminde süzme yoğurttan ayran yapılarak bakır kazanlara aktarılmakta ve ısıtılmaya başlanmaktadır. Sürekli karıştırma işlemi ile birlikte ısınan ayrana buğday (göce) eklenmekte ve pişirilmektedir. Kullanılacak buğdayın bulgurdan daha ince olacak şekilde inceltilmesi gerekmektedir (Anonim, 2020a). Ardından karışıma tereyağı eklenmekte ve soğumaya bırakılmaktadır. Elde edilen hamurun kıvamına göre ayran, su veya süt ilavesi yapılmaktadır. İstenen kıvama gelen hamur şekil verilerek kamışlar üzerinde kurutulmaktadır (Ünver, 1952). Çerez olarak da tüketilen bu tarhana, çorbası yapılırken isteğe bağlı olmak üzerine nohut ilavesiyle tüketilmektedir (Kahraman, 2009).

Sivas Tarhanası: Sivas iline ait elma, armut ve ayva gibi farklı meyvelerin yöre tarhanasına ilave edildiği bilinmektedir (Gürdaş, 2002). Köylerde daha çok yarma ile yapılmakta olan tarhana Sivas merkezinde un ile yapılmakta ve un tarhanası olarak adlandırılmaktadır. Un tarhanasına yoğurdun yanı sıra isteğe bağlı olarak çeşitli sebzeler ilave edilmekte ve ardından mayalandırma-kurutma aşamasından geçirilmektedir. Kurutma işleminden sonra beyaz bir tarhana elde edilmektedir. Tarhana çorba haline getirilirken isteğe bağlı olarak içerisine salça, biber, kıyma vb. ürünler ilave edilmektedir. Köylerde yapılan yarma ile hazırlanan tarhana ise biraz daha farklıdır. Önceden pişirilen yarma içerisine yoğurt veya ayran eklenmekte ve koyulaşana kadar karıştırılmaktadır. Yassı yuvarlak şeklinde ya da ortası delik (gilik) toplar şeklinde çitler üzerinde

kurutulmaktadır. Katkılı tarhanada denilen bu tarhana, çorba olarak hazırlanmadan önce ıslatılmakta ve yumuşaması için bir süre bekletilmektedir. İçine beyaz fasulye, et ve kıyma katılarak tüketilmektedir (er, 2006).

Kayseri Tarhanası: Tarhana yapımında kullanılacak dövmeler yıkandıktan sonra su ve tuz katılıp kaynatılmaktadır. Kaynayan dövmelere nohut eklenerek karışım yoğrulmaktadır. Tuz oranı dengelendikten sonra önceden hazırlanan yoğurt-un karışımı kazana ilave edilmektedir. Yoğun bir kıvam alana kadar kaynatılmaktadır. Hamur dinlendirilip kurutulmak üzere serilmektedir (Anonim, 2022).

Kırşehir Tarhanası: Kırşehir'in Mucur ilçesine ait bu tarhana türü için yoğurt, yarma-buğday ve tuz kullanılmaktadır. Kullanılacak buğday bir gün önce ıslatılmakta ve tuzlu koyu kıvamlı ayran ile birlikte kaynayana kadar pişirilmektedir. Yoğun bir kıvam elde edildikten sonra karışım soğumaya bırakılmaktadır. Elde edilen bulamaç haldeki karışım elde ya da makine ile yuvarlatılmakta ve kurutulmak için hazır hale getirilmektedir. Ardından çitler üzerine serilip güneşte kurumaya bırakılmaktadır (Anonim, 2020).

Ankara Tarhanası: Ankara iline ait bu tarhana çeşidi birçok ilçesinde farklı tekniklerle yapılmaktadır. Beypazarı, Çamlıdere, Kızılcahamam gibi birçok farklı tarhana eřitleri vardır ve hepsi de birbirinden ayrı teknikle yapılmaktadır. amlıdere yöresinde tarhana, diğerklerinden farklı olarak domates ve kırmızıbiber eklenmeden hazırlanmaktadır. amlıdere tarhanası beyaz renktedir. Buğdaylar önceden ayıklanıp yıkanmaktadır ve undan biraz daha iri olacak şekilde öğütülmektedir. amlıdere tarhanasında maya olarak ekmeklik hamur kullanılmaktadır. Hamur, un ve ılık su ilavesiyle karıştırılıp 1 gece bekletilmektedir. Maya, tuzlanmış yoğurt ve buğday karıştırılıp 3 gün bekletilmektedir. Daha sonra temiz bezlere sarılıp kurutulmaktadır (Anonim, 2020).

Eskişehir Tarhanası: Eskişehir iline ait tarhana her yıl ağıustos ile eylül ayları arasında yapılmaktadır. Tarhana yapımında kullanılacak yoğurt tuzlanarak keselerde szlmektedir. Bir kazanda sıvıyağ içerisinde soğanlar kavrulup üzerine az su ilave edildikten sonra süt eklenmektedir. Kaynayan kazana sürekli karıştırmak suretiyle gce (ekilmiş buğday) eklenip karışımın demlenmesi için beklenilmektedir. Önceden

hazırlanmış süzme yoğurt yumurta ile karıştırılıp özleştirilmektedir. Pişirilen buğday ile yoğurt birbiriyle karıştırılıp hamur gibi yoğrulmaktadır. Bir gün dinlendirilen hamur küçük parçalara ayrılıp kurutulması için temiz bezlere serilerek bekletilmektedir (Anonim, 2020c).

Nevşehir Tarhanası: Nevşehir iline ait bu tarhananın içerisinde sebze olarak soğan, domates, kapyra biber, kırmızı acı biber, kişniş, maydanoz ve sarımsak eklenilmektedir. Tüm sebzeler haşlandıktan sonra üzerine önceden pişirilmiş nohut konulmaktadır. Soğutulan karışım püre haline getirildikten sonra içerisine yoğurt ve un ilave edilerek mayalanmaya bırakılmaktadır. Mayalanan tarhana hamuru temiz bir örtüye serilmektedir. Tarhana kurudukça el yordamıyla ovalanmakta ve kurutma sonucunda toz tarhana elde edilmektedir (Anonim, 2020b).

Aksaray Tarhanası: Aksaray iline özgü tarhana için yoğurt, un, nane, kırmızı-yeşil biber ve ince doğranmış soğan birbiri ile güzel bir hamur elde edilene kadar yoğrulmaktadır. Hamurun üzeri bir bezle kapatılıp mayalanması için bekletilmektedir. Mayalanma süresi uzadıkça tarhana ekşi tat alırken kısa olursa tarhana lezzeti tatlı olmaktadır. İstenilen tada erişen hamur bezler üzerine serilip kurutulmaktadır (Anonim, 2019).

2.4. Tarhananın Sağlık Üzerine Etkileri

Besin değeri bakımından son derece zengin olan tarhana; protein ve kalsiyum, demir, sodyum, potasyum, magnezyum, çinko, bakır gibi birçok mineral madde içermektedir. Ayrıca A ve B grubu vitaminler açısından son derece zengin olup kolay sindirilebilir özelliktedir (Yıldırım ve Güzeler, 2016). Besin değerindeki bu zenginliğin yanı sıra iştah artırıcı, hazmı kolaylaştırıcı ve özellikle bağırsak mekanizmasını düzenleyici özellikleri de bulunmaktadır (Göçmen ve ark., 2003). Yapılan çalışmada buğday unu, yoğurt ve türlü sebzelerden üretilen tarhananın fermente bir gıda olması nedeniyle B vitamini, organik asitler, mineraller ve serbest amino asitler bakımından zengin olduğunu bildirmiştir (Dağlıoğlu, 2000). Tarhananın kurutma aşamasında güneşle temas etmesi B vitamininde kayıplara neden olmaktadır. Bu kaybın önlenmesi için kurutma aşamasında direkt güneşle

temas etmeden üstü kapalı, hava sirkülasyonu olan gölge ortamlarda kurutulması gerekmektedir (Yücecan ve ark., 1988; Anonim, 2006).

Yapılan çalışmada tarhananın Ca, Mg ve K minerallerini içeren biyoyararlılığı olan bir gıda olduğu tespit edilmiştir. Mineral azalmasına neden olan fitik asidin fermantasyon sonucunda azaldığı bildirilmiştir (Bilgiçli ve ark., 2006). Tarhana bileşimindeki yoğurt ve buğday unu karışımı sayesinde temel aminoasitler açısından bir bütünlük oluşturmakta ve yüksek kalitede protein kaynağı olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalar tarhananın treonin, izolösin ve lisin bakımından zengin olduğunu göstermektedir (Özbilgin, 1983).

Bilgiçli (2004) yaptıkları çalışmada tarhananın mineral yönden yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Tarhananın flavonoid miktarı 5.92 mg QE/g olarak tespit edilmiştir (Karakaya ve El, 1999). Yapılan bir diğer çalışmada ise tarhana bileşiminde buğday unu kullanımının toplam fenolik madde ile protein miktarını arttırdığı bildirilmiştir (Demir, 2018a).

2.5. Tarhana ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Güler (1993) tarafından yapılan çalışmada; Adana, Hatay ve Maraş illerine ait 10 farklı tarhana numunesinin besin bileşimi incelenmiş ve kimyasal analiz sonuçları sırasıyla nem %13.1-18.8, asitlik %9.0-17.5, kül %2.0-8.0, nişasta %41.6-56.4, protein %17.2-21.9, şeker %4.7, tuz %0.7-0.9 ve yağ %1.3-9.6 aralıklarında tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada tarhananın besin değerini artırmak için soya unu ilavesi yapılmış olup tarhananın besin değerine katkıları analiz edilmiştir.

Afyonkarahisar, Burdur, Bolu, Eskişehir, Kütahya ve Tekirdağ illerinden toplanan 21 farklı tarhana örneğinin kimyasal bileşiminin incelendiği çalışmada, örneklerin nem, kül, tuz, protein, ham yağ, asitlik derecelerinin sırasıyla %9.35-66.4, 1.36-9.40, 0.62-9.01, 6.77-28.55, 0.43-15.78, 1.7-4.7 ile arasında değiştiği bildirilmiştir. Tarhanaların besinsel özelliklerinin formülasyondaki bileşenlere ve oranlarına bağlı olarak değiştiği rapor edilmiştir (Tamer ve ark., 2007).

Soyyigit (2004) tarafından yapılan çalışmada Isparta yöresine ait evlerde üretilen 27 ayrı un tarhanası incelenmiş pH 3.61-4.86, asitlik %4.91-36.62, nem %8.46-15.38, yağ %1.35-7.90, protein %12.79-21.58, tuz %1.29-12.43 ve kül içeriği %1.63-13.19 aralığında tespit edilmiştir. Tarhana yapımında aileler tarafından çeşitli hammaddelerden yararlanılması ve kurutma sırasındaki sürenin, besin bileşimindeki farklılıkların nedeni olarak bildirilmiştir.

Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde geleneksel yolla üretilmiş 51 adet ev tipi tarhana numunesi incelendiği çalışmada rutubet %12.15-14; toplam asitlik %9.56-16.36, tuz %1.79-4.19, toplam protein, %11.57-11.91, pH 3.30-4.12, yağ %2.26-3.47 aralığında saptanmıştır (Coşkun, 2002).

Yörükoğlu ve ark. (2016) tarafından Kahramanmaraş iline ait 13 farklı numunenin kimyasal bileşimi araştırılmıştır. Çalışmada kuru madde %90.87-93.76, yağ %1.87-5.86, protein %14.49-18.12, kül %4.37-6.47, tuz %3.29-5.59, asitlik derecesi (%67'lik etil alkole geçen) 17.75-40.85, pH değeri 3.00-4.22 aralığında tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile yöreye ait tarhanaların diğer yörelerden üretim ve tüketim yönüyle farklılığı ortaya konulmuştur.

Yapılan çalışmada; Bilecik, Zonguldak, Eskişehir, Kütahya, Van, Afyon, İstanbul, Ankara illerinden temin edilen ev yapımı tarhanalar incelenmiş olup bu örneklerde toplam kül ortalama %5.37, asitte çözünmeyen kül değeri ortalama %0.11, ortalama pH 4.06 olarak bulunmuştur. Titrasyon asitliği ortalama %23.67, tuz miktarı %4.17, yağ miktarı %3.32 protein miktarı ise %15.06 olarak belirlenmiştir (Funda, 2009).

Georgala (2013) tarafından yapılan bir çalışmada ise sütlü ve sütsüz tarhana bileşimleri incelenmiştir. Nem %11.1, protein %11.9, yağ %2.9, kül %2.5, tuz %1.6 olarak tespit etmişlerdir. Sütle yapılan tarhanaların besin değerinde artışlar tespit edilmiş olup tarhananın iyi bir protein kaynağı ve besleyici bir besin olduğu öngörülmüştür.

Bilgicli (2009) tarafından tarhana üzerinde karabuğdayunun besin değerlerine katkısı üzerine yapılan incelemede; karabuğdayunun kül, protein, yağ ve selüloz içeriklerinin

arttığı gözlemlenmiştir. Yapılan bir başka çalışmada; Konya ilinde ticari olarak üretilen tarhanaların nem içeriği %10.8, kül oranı %4.1, protein oranı %26.5 ve yağ içeriği %8.56 olarak bulunmuştur (Bilgiçli ve ark., 2006).

Erbaş ve ark. (2003) tarafından Antalya ilinin çeşitli bölgelerine ait tarhanaların incelendiği çalışmada fermentasyon sonunda taze yaş tarhanaların ortalama su miktarı %61.05, protein %16.79, kül %8.94 ve tuz %6.48 olarak tespit edilmiştir.

Tarhana yapımında peynir altı suyu konsantresi kullanılan bir çalışmada yoğurtla yapılan tarhana numunesi ile besin değerleri kıyaslanmıştır. Nem %10.53-11.28, kül %1.50-1.75, protein %9.75-12.52 yağ %0.87-6.33 aralığında saptanmıştır (Ertaş, 2018).

Göçmen ve ark. (2003) tarafından 16 farklı hazır tarhana çorbası üzerine yapılan çalışmada nem oranı %5.75-11.70, protein değeri %9.97-18.42, kül miktarı %3.88-21.85, tuz %2.62-21.59, yağ %1.80-9.01, asitlik derecesi ise %9.65-28.0 aralığında bulunmuştur.

Pirinç, mısır ve soya unu ile yapılan tarhanaların kimyasal ve duyuşal özelliklerinin incelendiği bir çalışmada tarhanalarda rutubet değeri %10.2-11.9, kül değeri %1.10-2.39, protein değeri %8.8-22.5 ve asitlik derecesi %1.5-1.7 aralığında tespit edilmiştir. Pirinç unu ve soya unlu katkılı tarhanaların duyuşal yönden tüketici tarafından daha çok beğenildiği rapor edilmiştir (Köse ve Çağındı, 2007).

Tarhana bileşimine tarhana otunun eklendiği bir çalışmada ise tarhana otunun fermentasyon aktivitesine etkisi araştırılmıştır. Tarhana otunun fermentasyon süresince laktik asit bakteri sayısının arttırdığı bildirilmiştir (Değirmencioğlu ve ark., 2005).

Erkan ve ark. (2006) tarafından arpa unu ile yapılmış tarhananın kimyasal ve duyuşal özellikleri incelemiştir. Fermentasyon sırasında arpa unu ile yapılan tarhananın çok fazla değer kaybetmediği ve duyuşal özellikler yönünden de kabul gördüğü bildirilmiştir.

Tuz kullanımının maya ve laktik asit bakterilerinin popölasyonuna etkisini ve tarhananın fermentasyon aktivitesinin araştırıldığı bir çalışmada; ilk gün en yüksek değerde olan fermentasyon aktivitesi son 4 günde azalma eğilimi göstermiştir. Tuz kullanımının fermentasyon aktivitesini düşürdüğü saptanmıştır (İbanoğlu ve ark., 1999).

Tarhana üretiminde farklı uygulamaların ürün kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada; fermentasyonlu-fermantasyonsuz, dondurulmuş-kurutulmuş, mayalı-mayasız olacak şekilde tarhana örnekleri hazırlanmıştır. Yoğurt ve maya katkılı tarhanalarda protein değeri daha yüksek ölçüldüğü, dondurarak kurutmada hamurun renk, tat ve koku gibi fiziksel özelliklerini daha iyi koruduğu bildirilmiştir (Çopur ve Tamer, 2001).

Bozkurt ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada muhafaza yöntemlerinin tarhana üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Güneşte kurutularak muhafaza edilen tarhanaların dondurularak muhafaza edilen tarhanalara göre organik asit ve laktik asit değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca nem, toplam ve laktik asitlik değerleri ve yağ içeriğindeki muhafaza yöntemleri üzerinde önemli etkileri olduğu rapor edilmiştir.

Ekinci (2005), yaptığı çalışmasında tarhanalarda fermentasyon ve kurutma işlemlerinin askorbik asit ve B grubu vitaminler üzerine etkisini incelemiştir. Bu işlemler boyunca askorbik asit, riboflavin, niasin ile folik asit miktarlarının arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca 60-70°C sıcaklıkta kurutulan tarhanada suda çözünen vitaminlerin miktarında azalma olduğu bildirilmiştir.

Isıl işlem görmüş ve görmemiş tarhana hamurunun farklı sıcaklık (60-80°C) ve enlilikte (1-6 mm) kurutulma durumunun araştırıldığı çalışmada, ısıtılmış hamurda kurumanın daha hızlı olduğu görülmüştür. Öte yandan kurutulan ürünün kalınlığı fazlaştıkça uzaklaşan suyun difüzyon katsayısının çoğaldığı tespit edilmiştir (İbanoğlu ve Maskan, 2001).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 MATERYAL

Bu çalışma kapsamında tarhana örnekleri İç Anadolu Bölgesinin Ankara, Konya, Kayseri, Sivas, Eskişehir, Nevşehir, Aksaray ve Kırşehir illerinden yöresel üreticilerden temin edilmiştir. Temin edilen tarhanalar analiz edilene kadar +4°C’de kokusuz ortamda kapalı olarak cam kaplarda muhafaza edilmiştir.

Kullanılan kimyasallar analitik standartta olup Sigma (Sigma Chemical Company, MO, ABD) ve Merck (Merck KGaA, Darmstadt, Almanya) firmalarından temin edilmiştir.

3.2. METOT

3.2.1. Nem Tayini

Etüvde sabit tartıma getirilen kurutma kaplarına 5 g tarhana numunesi tartılmış ve 105°C’de 3-4 saat kurutulmuştur (Anonim, 2012). %Nem miktarı Eşitlik 1’e göre hesaplanmıştır.

$$\%Nem = [(M_1 - M_2) / m] \times 100$$

Eşitlik 1

M_1 = Alınan örnek ağırlığı+sabit tartıma getirilen deney kabının darası (g)

M_2 = Kurutulmuş örnek+sabit tartıma getirilen deney kabının darası (g)

m = Alınan örneğin ağırlığı (g)

3.2.2. Kül

Sabit tartıma getirilen kül krozelerine 5 g örnek tartılmış, ön yakma işleminden sonra 550°C’de beyaz kül rengi elde edilene kadar yakma işlemi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2010). % kül miktarı aşağıdaki Eşitlik 2’ye göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Kül} = 100 \times (Y - X) / m$$

Eşitlik 2

X = Yakma kabı darası (g)

Y = Kül + yakma kabı (g)

m = Örnek miktarı (g)

3.2.3. Protein

Örneklerden hassas terazide yaklaşık 0.5-1 g örnek tartılarak kjeldahl tüplerine aktarılıp, tüpe 450 µL %5'lik Cu₂SO₄ çözeltisi, 4 g K₂SO₄ ve 15 mL H₂SO₄ ilave edilip Gerhardt Type TR (Almanya) model yakma ünitesine yerleştirilmiştir. Yakma işlemi tamamlanan örnekler üzerine 20 mL saf su, 50 ml %50'lik NaOH çözeltisi eklenerek Gerhardt Type VAP20 (Almanya) destilasyon cihazında destile edilmiştir. Destilat içerisine %4'lük borik asit çözeltisi konulan 250 mL'lik erlenmayer içerisinde toplanmıştır. Taşıro indikatörü damlatılan destilat 0.1 N HCl çözeltisi ile titre edilerek toplam azot içeriği belirlenmiştir. Belirlenen miktar 6.25 faktörü ile çarpılarak örneklerin % protein içeriği hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

3.2.4. Toplam Yağ

Örneklerin toplam yağ içeriği Ankom yağ ekstraksiyon cihazı ile gravimetrik olarak AOAC 920.39 metodu kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar Eşitlik 3 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Toplam Yağ (\%)} = [(m_2 - m_1) / m_0] \times 100$$

Eşitlik 3

m_0 = Deney numunesinin kütlesi (g)

m_1 = Boş ekstraksiyon beherinin kütlesi (g)

m_2 = Ekstraksiyon erleni ve toplam yağın kurutulduktan sonraki kütlesi (g)

3.2.5. Titrasyon Asitliği

Analiz için 10 g tarhana tartılmış üzerine 50 ml (20°C) %67'lik nötrleştirilmiş etil alkol ilave edilerek kapağı kapatılmış, 5 dakika kuvvetlice çalkalanıp ardından süzgeç kağıdından süzölmüştür. Bu süzöntüden 10 ml alınıp, üzerine damıtık su katılarak rengi açılmıştır. Birkaç damla fenolftaleyn indikatör çözeltisi konularak değişmeyen pembe renk oluşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit çözeltisi ile titre edilmiştir (Anonim, 2004).

3.2.6. pH

5 g tarhana örneği 50 mL distile su içinde homojenize edilmiştir. Daha sonra pH metre (Wtw inolab level1) ile pH değeri ölçülmüştür.

3.2.7. Tuz

Kül haline getirilen tarhana numuneleri külsüz filtre (Whatman No:42) kağıdından süzülüp elde edilen filtrat üzerine birkaç damla %1'lik fenol fitaleyn damlatıldıktan sonra 0.1 N H₂SO₄ çözeltisi ile pembe renk giderilmiştir. Nötrlenmiş filtrat 0.1 N AgNO₃ çözeltisi ile kiremit kırmızısı rengi oluşuncaya kadar titre edilip aşağıdaki Eşitlik 4 ile % tuz miktarı belirlenmiştir (Anonim, 2010).

$$\% \text{ Tuz} = V \times \text{mEq} \times F \times 100 / m$$

Eşitlik 4

V: Titrasyonda harcanan 0.1 N AgNO₃ çözeltisi miktarı, ml

mEq: NaCl'ün miliekivalen ağırlığı, 0.0585 g

F: AgNO₃ çözeltisinin faktörü

m: Örnek miktarı (g)

3.2.8. Su Aktivitesi

Örneklerin *a_w* değerleri 20°C'de ayarlanmış Aqua Lab Model Series 3TE (ABD) su aktivitesi cihazı ile ölçülmüştür (Hughes ve ark., 2002).

3.2.9. Renk Tayini

Tarhanaların L*, a*, b* değerleri Minolta Chrometer (CR300) ile tespit edilmiştir (Dellaglio ve ark., 1996).

3.2.10. Toplam Fenolik Madde Ekstraksiyonu

Tarhana örneklerinden 1 g tartılmış ve 20 ml asitlendirilmiş metanol ile (metanol/hidroklorik asit/distile su, 8:1:1, h/h) oda sıcaklığında (24±1°C) 2 saat süreyle çalkalanmalı su banyosunda ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstraktlar, 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Ardından ekstraktların toplam fenolik madde içeriği tespit edilmiştir (Beta ve ark., 2005).

3.2.11. Toplam Antioksidan Analizi

Demir (III) İndirgeme Antioksidan Gücü (FRAP): Bu yöntemle antioksidan kapasite tayini Benzie ve Strain (1996) tarafından geliştirilen yöntemle göre yapılmıştır. Örnekler elde edilen FRAP çalışma çözeltisi ile karıştırılmış ve 30 dk karanlık ortamda bekletilmiştir. Süre sonunda 593 nm'de spektrofotometrede absorbans değerleri kaydedilmiş ve sonuçlar 'trolox eşdeğeri' cinsinden verilmiştir (Cingöz, 2018).

DPPH Radikal Süpürme Aktivitesi: DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) yöntemiyle antioksidan kapasite tayini Brand-Williams ve ark. (1995) tarafından açıklanan yöntemle göre yapılmıştır. 50 µl ekstrakt veya trolox standart çözeltileri (50 µl) üzerine 1.95 ml 100µM DPPH ilave edilmiş ve karıştırılmıştır ardından 10 dk bekletilmiştir. Sonrasında 517 nm'de absorbans değerleri okutulup sonuçlar 'trolox eşdeğeri' cinsinden verilmiştir (Cingöz, 2018).

3.2.12. Toplam Fenolik Madde Analizi

Tarhanada toplam fenolik madde içerikleri 2 N Folin- Ciocalteu fenol ayırıcı kullanılarak Singleton ve ark., (1965) tarafından bildirilen yöntemle göre belirlenmiştir. 2 N 100 µl Folin-Ciocalteu fenol ayırıcı, 100 µL ekstrakt veya 100 µl standart gallik asit çözeltileri, 2,3 mL saf su ve 1 mL %7 sulu sodyum karbonat çözeltisi karıştırılmıştır, oda sıcaklığında 2 saat bekletilmiş ve 750 nm dalga boyunda absorbansları ölçülmüştür ve sonuçlar 'gallik asit eşdeğeri' olarak verilmiştir (Cingöz, 2018).

3.2.13. Duyusal Analiz

Duyusal değerlendirmeler TS 5525, Metod 2.2.4 kullanılarak 1-5 puan skalası ile (1=en az beğenilen, 5=en çok beğenilen) tanımlayıcı analiz yöntemlerinden puanlama metodu ile gerçekleştirilmiştir. Çorba olarak panelistlere sunulan örneklerde tat, koku, kıvam, genel beğeni özellikleri değerlendirilmiştir.

3.2.14. İstatistik Değerlendirme

Sonuçlar 2 paralel 3 tekrarlı olarak elde edilmiştir. SPSS istatistiksel bilgisayar programı sonuçları analiz etmek amacıyla kullanılmıştır ve (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilmiştir. Deneylerde bulunan değerler, Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

İç Anadolu Bölgesinden Ankara, Konya, Kayseri, Eskişehir, Nevşehir, Aksaray ve Sivas illerine ait tarhana örneklerinin kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3’de gösterilmiştir. Tarhana örneklerinin kimyasal analiz sonuçları incelendiğinde nem miktarı %17.36 ile en yüksek Ankara ilinde, %7.52 ile en düşük Nevşehir ilinde tespit edilmiştir. TS 2282’de belirtilmiş olan %10 nem üst sınırını 4 tarhana örneği geçmiş ve 3 farklı tarhana örneği bu sınırı aşmamıştır. Yulaf kepeği ve şeker pancarı lifi ilave edilerek üretilen tarhanalara ait bir çalışmada örneklerin nem içeriğinin %9.5-13.9 arasında olduğu bildirilmiştir. Nem içeriğinin ilave edilen liflerin miktarıyla, orantısal olarak farklılık göstermediği bildirilmiştir (Karaman, 2020). Yücecan ve ark. (1988) ülkemizin çeşitli yörelerinden temin ettikleri 15 adet tarhana numunesinin nem miktarını %9-12.1 değerleri arasında tespit etmişlerdir. 134 adet tarhana örneğinde nem içeriklerinin %6.4-13.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Siyamoğlu, 1961). Yulaf ilaveli tarhanaların bazı özelliklerinin incelendiği bir çalışmada ise nem içeriğinin %8.86-9.36 değerleri arasında değiştiği gösterilmiştir (Kişi, 2015).

Çizelge 3. Tarhana örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

	Nem (%)	Kül (%)	Titrasyon asitliği (%)	pH	Su aktivitesi (a _w)
Ankara	17.36±0.00 ^a	5.36±0.01 ^c	8.75±0.01 ^f	5.28±0.00 ^b	0.43±0.02 ^d
Konya	12.38±0.02 ^c	4.49±0.05 ^e	11.00±0.20 ^d	4.70±0.12 ^{cd}	0.40±0.11 ^d
Kayseri	7.55±0.01 ^f	4.63±0.11 ^e	20.00±0.03 ^b	4.12±0.05 ^e	0.57±0.04 ^c
Eskişehir	16.64±0.00 ^b	7.40±0.04 ^a	10.50±0.21 ^{de}	4.85±0.08 ^c	0.75±0.00 ^a
Nevşehir	7.52±0.03 ^f	5.17±0.04 ^d	21.50±0.08 ^a	4.04±0.10 ^e	0.45±0.06 ^d
Aksaray	11.55±0.01 ^d	5.48±0.02 ^b	7.50±0.06 ^g	5.40±0.00 ^a	0.66±0.01 ^b
Sivas	7.98±0.00 ^e	3.66±0.04 ^f	12.30±0.11 ^c	4.76±0.10 ^c	0.54±0.03 ^c

a,.....g aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak Duncan testine göre birbirinden farklıdır (p<0.05).

Kül değeri en yüksek %7.40 olarak Eskişehir iline ait olup en düşük %3.66 değerinde Sivas iline aittir. Tahıllarda kabuk oranı kül içeriğini oldukça etkilemektedir. Tarhana

bileşimine katılan buğday tanesinde aleuron katmanı ile endospermin periferik katmanları yüksek seviyede kül içermektedir. Tam buğday unu kullanılan örneklerde kül miktarının yüksek çıkmaktadır (Aktaş, 2018). Kahramanmaraş iline ait tarhanaları kimyasal ve mikrobiyolojik durumlarının tespitini içeren çalışmada; kül içeriği %3.46-5.35 değerleri arasında tespit edilmiştir (Dayısoylu ve ark., 2003).

Titrasyon asitliği %21.50 en yüksek Nevşehir tarhanasında, en düşük %7.50 değerinde Aksaray ilinde tespit edilmiştir. Tarhananın asitlik derecesi (Çizelge 3) TS 2282 tarhana standardına göre 10-35 aralığında olabileceği bildirilmiştir (Anonim, 2004). Bu çalışmada titrasyon asitliği 7.50-21.50 değerleri arasında ölçülmüştür. Örneklerin asitlik değerleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Isparta yöresine ait 27 adet ev tarhanasının asitlik değerlerini %4.91-36.62 arasında tespit edilmiştir (Soyyigit, 2004). Yapılan başka bir çalışmada 16 adet ticari tarhana numunesinin asitlik değerleri ise 9.65-28.00 aralığında ölçülmüştür. Aynı çalışmada üretimini kendilerinin yaptığı 2 adet tarhana örneğinin asitlik değerlerini ise 11.30-9.80 olarak tespit etmişlerdir (Göçmen ve ark., 2003).

En yüksek pH değeri 5.40 olarak Aksaray tarhanasında, en düşük 4.04 değerinde Nevşehir ilinde tespit edilmiştir. TS 2282 standardında pH için bir değer bildirilmemiş olup literatürde 3.8-4.2 değerleri optimum aralık olarak kabul görmektedir (Dağlıoğlu, 2000). Gıdaların raf ömrü, tat, lezzet gibi özellikleri pH değerinden oldukça etkilenmektedir. Geleneksel yöntemle üretilen tarhanada 7. günde tarhana örneğinin pH değerini 4.10 olarak bildirilmiştir (Karagözlü ve ark., 2008). Buğday unu yerine mısır unu kullanılarak glutensiz tarhana üretilmesi amaçlanan bir çalışmada mısır ununa ilaveten farklı oranlarda kinoa unu ilave edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kontrol örneğinin pH değeri 5.05 olarak ölçülürken %20 kinoa ve %80 mısır unlu örneklerde 5.15 şeklinde olduğu bildirilmiştir. %100 kinoa unu ilaveli tarhana örneğinde ise bu değer 5.36 olarak tespit edilmiştir (Kıtan, 2017).

Gıdalarda raf ömrünü etkileyen faktörlerden bir diğeri de su aktivitesidir. Nem içeriği belirli sınırları aştığında ürünlerde küflenme gibi istenmeyen durumlar oluşabilmektedir (Özçam, 2012). Su aktivitesi en yüksek 0.66 olarak Aksaray tarhanasında, en düşük 0.40

değerinde Konya tarhanasında ölçülmüştür. Yapılan çalışmada 22 adet ev tipi tarhanaların su aktivitesi değerleri 0.28-0.63 aralığında rapor edilmiştir (Çağındı ve ark., 2016).

Tarhana örneklerinin protein, yağ, tuz ve toplam şeker içerikleri Çizelge 4’de gösterilmektedir. Tarhana örneklerinin protein değeri %8.88-12.62 aralığında, %yağ içeriği 0.81-4.23 aralığında, %tuz içeriği 2.30-8.21 aralığında ve toplam şeker miktarı 9.66-16.21 mg ksiloz/100 g tarhana aralığında tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Tarhana örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

	Protein (%)	Yağ (%)	Tuz (%)	Toplam Şeker (mg ksiloz/100 g tarhana)
Ankara	11.64±0.06 ^c	1.12±0.05 ^d	5.82±0.02 ^b	12.79±0.19 ^c
Konya	11.22±0.17 ^d	0.81±0.11 ^e	4.25±0.05 ^d	15.58±0.95 ^a
Kayseri	12.19±0.13 ^b	1.65±0.04 ^b	4.48±0.04 ^c	15.60±0.60 ^{ab}
Eskişehir	8.88±0.08 ^f	1.27±0.03 ^c	8.21±0.11 ^a	14.93±0.29 ^b
Nevşehir	11.57±0.04 ^c	4.23±0.04 ^a	4.17±0.12 ^d	16.21±1.17 ^a
Aksaray	10.42±0.01 ^e	0.91±0.12 ^e	5.86±0.08 ^b	9.66±0.30 ^d
Sivas	12.62±0.01 ^a	1.63±0.02 ^b	2.30±0.01 ^e	15.36±0.92 ^b

a,....,g aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak Duncan testine göre birbirinden farklıdır (p<0.05).

Tarhana örneklerinin proteinin içeriği en yüksek Sivas tarhanasında (%12.62), en düşük Eskişehir tarhanasında (%8.88) tespit edilmiştir. Tarhana standardına göre protein miktarının en az %12 (kuru maddede) olması gerektiği bildirilmiş olup Sivas ve Kayseri tarhanaları standartla uygunluk göstermiştir (Anonim, 2004). Tarhana ile ilgili yapılan çalışmalar irdelendiğinde tarhana bileşiminde buğday unu yerine buğday kepeği (%20 ve %40 oranlarında) eklenerek üretilen tarhanaların incelendiği bir çalışmada protein içeriği kontrol numunesinde %15.08, %20 ve %40 kepek içeren tarhanalarda ise sırasıyla %16.20 ve %16.96 olduğu (Çimer, 2018), çavdar, mısır ve soya unu ilave edilerek yapılan tarhanalarda kontrol numunesinin %14.5, %100 çavdar unlu tarhananın %10.5, %100 mısır unlu tarhananın %8.8 protein içeriği olduğu (Köse ve Çağındı, 2002), Isparta

yöresindeki 27 adet ev tarhanasının protein değerlerinin %21.58-12.79 aralığında olduğu (Soyyigit, 2004) bildirilmiştir.

Tarhana örneklerinin yağ oranı %0.81-4.23 aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 4). Tüm örneklerin yağ oranı istatistik olarak farklılık göstermektedir ($p<0.05$). Tarhana üretiminde yağ kullanımı, bileşenlerde farklılıkların olması ve bileşimdeki yoğurdun yağlı yada yağsız olması %yağ oranında farklılıklara neden olmaktadır. Yapılan literatür taramalarında farklı tarhanaların yağ oranları tespit edilmiştir. Türkiye'nin farklı bölgelerinden 15 adet ev tipi tarhana ve 5 adet ticari tarhana üzerinde yapılan çalışmada ticari tarhanaların yağ oranları %3.05-3.56 aralığında; ev tipi tarhanaları ise %0.45-4.97 aralığında tespit edilmiştir (Esimek, 2010). Benzer bir çalışmada 22 adet ev tarhanası ve 14 adet ticari tarhana incelenmiş olup yağ içerikleri ticari tarhanalarda %0.21-7.00, ev tipi tarhanalarda ise %0.25-4.12 aralığında rapor edilmiştir (Çağındı ve ark., 2016). Tarhana örneklerinin yağ içeriklerinin belirlendiği diğer çalışmalarda %yağ oranı 0.39-30.2 aralığında tespit edilmiştir (Siyamoğlu, 1961; Çolakoğlu ve Bilgir, 1977; Yücecan ve ark., 1988).

Çalışma kapsamında incelenen tarhana örneklerinin tuz değerleri %2.30-8.21 aralığında belirlenmiştir (Çizelge 4). Nevşehir ve Konya tarhanaları tuz içerikleri bakımında istatistik olarak benzerlik gösterirken ($p<0.05$) diğer tarhana örnekleri farklılık göstermektedir. Tuz içeriği en yüksek Eskişehir ilinde (%8.21), en düşük ise Sivas ilinde (%2.30) tespit edilmiştir. Tuz değerlerindeki farklılıkların tarhana bileşimindeki çeşitliliğe göre değiştiği görülmektedir. Yapılan literatür taramalarında Maraş tarhanalarının tuz içerikleri %3.30-5.59 aralığında (Yörükoğlu, 2012), 21 farklı bölgeden toplanan tarhana örneklerinin tuz içerikleri %0.62-9.01 aralığında (Tamer ve ark., 2007), farklı yörelerden toplanan 96 tarhana örneğinin tuz içerikleri ise %0.32-6.64 aralığında (Ömeroğlu ve ark., 2023) rapor edilmiştir.

Tarhanaların toplam şeker içerikleri ksiloz eş değeri olarak belirlenmiştir. Örneklerin toplam şeker içerikleri 9.66-16.21 mg ksiloz/100 g tarhana aralığında tespit edilmiştir. Konya, Kayseri, Eskişehir, Nevşehir ve Sivas illerinden toplanan tarhana örneklerinin toplam şeker içerikleri istatistiki olarak benzerlik göstermektedir ($p<0.05$). Yapılan

literatür taramalarında tarhana örneklerinin toplam şeker içeriğinin belirlendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çizelge 5. Tarhana örneklerinin renk analiz sonuçları

	L*	a*	b*
Ankara	78.39±0.48 ^b	1.49±0.17 ^d	25.85±0.61 ^e
Konya	75.94±1.08 ^c	9.34±0.53 ^a	42.27±1.01 ^a
Kayseri	79.65±1.09 ^b	8.29±0.27 ^b	36.62±0.94 ^b
Eskişehir	72.34±1.03 ^d	9.64±0.54 ^a	34.11±0.91 ^c
Nevşehir	81.41±0.63 ^a	0.88±0.15 ^e	17.69±0.74 ^f
Aksaray	72.91±0.59 ^d	3.17±0.21 ^c	30.36±0.92 ^d
Sivas	76.61±1.08 ^c	0.31±0.17 ^f	26.29±0.93 ^e

a,....,g aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak Duncan testine göre birbirinden farklıdır (p<0.05).

Tüketicilerin bir gıdayı tercih etmesinde ki temel faktörlerden birisi; gıdanın istenilen renk özelliklerine sahip olmasıdır (Cingöz, 2018). Tüm tarhana örneklerinin renk değerleri uluslararası I'Eclairage komisyonu (CIE) tarafından geliştirilen üç nokta ölçüm yöntemi olarak bilinen yöntemeye göre L (karanlık-aydınlık), a (kırmızılık-yeşillik) ve b (sarılık mavilik) değerleri tespit edilmiştir (Çizelge 5). Tarhana örneklerinin L* değerleri 72.34-81.41 arasında, a* değerleri 0.31-9.64 arasında, b* değerleri ise 17.69-42.27 arasında değişmiştir. Örneklerin bileşiminde kullanılan domates, biber salçası, acı kırmızı biber, toz kırmızı biber ve domates salçası gibi ürünlerin renk değerleri üzerine etkili olduğu görülmüştür. Tarhanaların renk özelliklerinin belirlendiği çalışmalar mevcuttur. Köse ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada L* değerlerini 52.71-63.03, a* değerlerini 14.41-18.72, b* değerlerini 33.41-44.14 aralığında, Esimek (2010), yaptığı çalışmada L* değerlerini 60.6-85.6, a* değerlerini 0.00-19.2 ve b* değerleri 7.30-30.40 aralığında, Cagindi ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada L*,a*,b* değerlerini sırasıyla 54.61-88.57, - 0.14- 28.10, 1.43-52.88 aralığında rapor etmişlerdir.

Değişen hayat şartları ve meydana gelen sağlık problemleri tüketicileri daha sağlıklı, besleyici ve fonksiyonel gıdalara yönlendirmektedir. Bu kapsamda tüketiciler yüksek antioksidan madde ve diyet lifi içeren, katkı maddesi barındırmayan ürünleri tercih

etmektedir (Cingöz, 2018). Tarhana örneklerinin toplam fenolik madde ve toplam antioksidan kapasiteleri analiz edilmiş ve sonuçlar Çizelge 6’da sunulmuştur.

Çizelge 6. Tarhana örneklerinin toplam antioksidan kapasite ve toplam fenolik madde analiz sonuçları

	Toplam fenolik madde (mg GA/100 g tarhana)	Toplam Antioksidan Kapasite	
		FRAP (μ Mtroloxeşdeğer/100g)	DPPH (μ Mtroloxeşdeğer/100g)
Ankara	174.73 $\pm$ 3.41 ^d	37.00 $\pm$ 0.25 ^c	61.44 $\pm$ 0.42 ^b
Konya	231.73 $\pm$ 3.12 ^b	40.97 $\pm$ 0.08 ^a	61.44 $\pm$ 0.11 ^b
Kayseri	337.40 $\pm$ 3.12 ^a	37.01 $\pm$ 0.31 ^c	60.61 $\pm$ 0.19 ^c
Eskişehir	153.73 $\pm$ 2.80 ^e	30.73 $\pm$ 0.09 ^e	62.42 $\pm$ 0.15 ^a
Nevşehir	131.40 $\pm$ 3.44 ^f	28.05 $\pm$ 0.10 ^f	62.45 $\pm$ 0.06 ^a
Aksaray	140.40 $\pm$ 6.18 ^f	31.17 $\pm$ 0.10 ^d	62.42 $\pm$ 0.21 ^a
Sivas	218.07 $\pm$ 6.09 ^c	38.55 $\pm$ 0.31 ^b	60.31 $\pm$ 0.12 ^c

a,.....g aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak Duncan testine göre birbirinden farklıdır (p<0.05).

Tarhananın temel bileşenlerinden biri olan buğday dünya üzerindeki önemli tahıllardan birisidir. Buğday iyi bir protein, karbonhidrat ve vitamin kaynağı olmakla birlikte önemli derecede flavonoid madde ve fenolik asit içermektedir (Adom ve ark., 2005). Tarhana örneklerinin fenolik madde içerikleri 131.40-337.40 mgGA/100g, toplam antioksidan kapasite oranları 28.05-40.97 μ Mtroloxeşdeğer/100g (FRAP) ve 60.31-62.45 μ Mtroloxeşdeğer/100g (DPPH) olarak tespit edilmiştir. Tüm örneklerin fenolik madde ve antioksidan aktivite sonuçları istatistiki olarak farklılık göstermektedir (p<0.05). Kayseri tarhanası en yüksek toplam fenolik madde içeriği ile ön plana çıkmaktadır. Bonkalite un ilave edilerek üretilen tarhanalarda toplam fenolik madde içeriği 500-748 g GAE/kg arasında rapor edilmiştir (Güven, 2023). Maş fasülyesi kullanılarak üretilen tarhana örneklerinde ise toplam fenolik madde içeriği 2.57-3.64 mg GAE/g aralığında tespit edilmiştir (Taşkın, 2019). Farklı bölgelerden temin edilen tarhana örneklerinin incelendiği çalışmada ise toplam fenolik madde içeriği 572.47-1851.83 μ g GAE/g aralığında değiştiği bildirilmiştir (Esimek, 2010).

Gıdada tüketici kabulünü etkileyen özellikle lezzet gibi duysal kalite kriterlerinin belirlenmesinde nesnel yöntemlerin yetersiz kalması nedeni ile duysal analizler önemini sürdürmektedir (Cingöz, 2018). Toplanan tarhanalar 25-55 yaş aralığında 16 paneliste çorba şeklinde uygulanmış ve panelistlerden tarhanaların renk, tat/aroma, koku, ekşilik, kıvam ve genel beğeni olacak şekilde 6 temel özellik üzerinden değerlendirmeleri istenmiştir. Tarhana örneklerinin duysal analiz sonuçları Çizelge 7’de sunulmuştur.

Çizelge 7. Tarhana örneklerinin duysal analiz sonuçları

	Renk	Tat ve Aroma	Koku	Ekşilik	Kıvam	Genel Beğeni
Ankara	2.21	2.64	2.79	3.29	2.75	2.76
Konya	2.89	3.29	3.43	2.71	3.75	3.26
Kayseri	2.82	2.64	3.71	2.36	3.86	3.23
Eskişehir	3.82	3.39	3.75	2.96	4.04	3.71
Nevşehir	3.93	3.21	3.46	2.64	3.57	3.54
Aksaray	4.43	3.43	3.36	3.04	3.86	3.75
Sivas	3.25	3.32	3.39	3.86	3.86	3.43

Duysal analiz değerlendirmesinde Ek 5’te verilen duysal analiz formu kullanılmıştır. Tarhanaların renk beğeni düzeyi 2.21-4.43 puan arasında, tat/aroma beğeni düzeyi 2.64-3.43 arasında, koku beğeni düzeyi 2.79-3.75 arasında, ekşilik beğeni düzeyi 2.36-3.86 arasında, kıvam beğeni düzeyi 2.75-4.04 arasında ve genel beğeni düzeyi 2.76-3.75 arasında belirlenmiştir. En yüksek beğeni düzeyine Aksaray ve Eskişehir tarhanaları sahip iken en az genel beğeni puanına Ankara tarhanaları sahip olmuştur.

5. SONUÇ

Bu çalışmada İç Anadolu bölgesinden Aksaray, Eskişehir, Nevşehir, Sivas, Konya, Kayseri ve Ankara illerine ait tarhanaların fiziksel kimyasal ve duyusal analizleri yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda illere ait kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları il bazında tek tek tespit edilmiş olup şu şekilde kaydedilmiştir. Nem (%) değeri en yüksek %17.36 ile Ankara ilinde, en düşük %7.52 ile Nevşehir ilinde tespit edilmiştir. Kül (%) değeri %7.40 ile en yüksek Eskişehir iline ait olup en düşük %3.66 ile Sivas iline ait bulunmuştur. Titrasyon asitliği en yüksek 21.50 değerinde Nevşehir örneğine ait olurken, en düşük 7.50 değerinde Aksaray örneğine aittir. Tarhanaların pH değerleri en yüksek 5.40 olup Aksaray iline aitken, en düşük 4.12 olup Kayseri iline ait tespit edilmiştir. Yine örnekleri su aktiviteleri ise 0.75 ile 0.40 aralığında değişkenlik göstermiştir.

Tarhana örneklerinin proteinin içeriği en yüksek Sivas tarhanasında (%12.62), en düşük Eskişehir tarhanasında (%8.88) tespit edilmiştir. Ayrıca örneklerinin yağ oranı %0.81-4.23 aralığında tespit edilmiştir. Tuz içeriği en yüksek Eskişehir ilinde (%8.21), en düşük ise Sivas ilinde (2.30) tespit edilmiştir. Örneklerin toplam şeker içerikleri 9.66-16.21 mg ksiloz/100 g tarhana aralığında tespit edilmiştir. Renk analiz sonuçları tarhana örneklerinde L* değerleri 72.34-81.41 arasında, a* değerleri 0.31-9.64 arasında, b* değerleri ise 17.69-42.27 arasında değişmiştir. Bulunan tüm bu değerler tarhana ili ilgili yapılmış olan birçok çalışmalarla benzerlik göstermekte olup TSE' ye gör kabul görülen kriterler içerisinde yer almaktadır. Yapılan çalışmada duyusal analiz değerlendirmeleri kendi arasında küçük farklılıklar teşkil etmiş olsa da ciddi değişkenlik göstermemiştir. En yüksek beğeni düzeyine Aksaray ve Eskişehir tarhanaları sahip iken en az genel beğeni puanına Ankara tarhanaları sahip olmuştur.

Tarhana üretimi ve tüketimini konu edinen tüm akademik çalışmalar besin değeri yüksek, sağlık açısından önemli ve fonksiyonel bir gıda olan tarhananın geleneksel ve ticari üretiminin gelişmesi ve sürdürülebilmesi açısından son derece önemlidir. Tarhana üretiminde besin değerini ve fonksiyonelliğini artırıcı çeşitli bileşenlerin ilavesi ve bunların gerek raf ömrü gerekse insan sağlığı açısından etkisinin araştırılması ayrıca ürün çeşitliliğinin artırılması yönünde çalışmalar önerilebilir.

6. KAYNAKLAR

- Adom, K. K., Sorrells, M. E. ve Liu, R. E., 2005. Phytochemicals and antioxidant activity of milled fractions of different wheat varieties. *J. Agric. Food Chemical*, 53, 2297-2306.
- Aksu, F., Uran H., Ünver Alçay A., Sertakan S. 2012. Trakya tarhanası, III. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Konya, Türkiye, 10-12 Mayıs., 669-671.
- Aktaş, K. (2018). Farklı Kepek Ve Süt Serum Proteinleri Kullanılarak Zenginleştirilen Tarhananın Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Alnouri, F. F. ve Duitschaver, C. L. 1974. The use of pure cultures for the preparation of kushuk. *Journal of Institution of Canadian Science and Technology Alimentary*, 7, 228-229
- Anonim. 1981. Tarhana Standarı (TS 2282). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara
- Anonim, 2004. Tarhana Standardı (TS 2282), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara
- Anonim, 2006. Türkiye'ye özgü beslenme rehberi. 4. Baskı. Aydoğdu Ofset Matbaacılık Ambalaj San. Ltd. Şti., Ankara.
- Anonim, 2010. Hazır Kuru Çorbalık (TS 3190 Ocak). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2012. Tahıl ve Tahıl Ürünleri-Rutubet Muhtevası Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2019. Köy Tarhanası Revaçta. [http://aksarayegemengazetesi.com/Koy-tarhanasi-revacta-haber-22839-\(27.01.2022\)](http://aksarayegemengazetesi.com/Koy-tarhanasi-revacta-haber-22839-(27.01.2022))
- Anonim, 2019. [https://www.youtube.com/watch?v=siiiGu7ROTo-\(13.05.2023\)](https://www.youtube.com/watch?v=siiiGu7ROTo-(13.05.2023))
- Anonim, 2020. [https://www.eskisehirekspres.net/en-lezzetli-tarhana-nasil-yapilir-eskisehirde-hazirliklar-basladi-\(13.05.2023\)](https://www.eskisehirekspres.net/en-lezzetli-tarhana-nasil-yapilir-eskisehirde-hazirliklar-basladi-(13.05.2023))
- Anonim, 2020a. Beyşehir'in Geleneksel Lezzeti Tarhana. (Tarna) [https://www.hayabam.com/blog/beysehirin-geleneksel-lezzeti-tarhana.html-\(20.12.2021\)](https://www.hayabam.com/blog/beysehirin-geleneksel-lezzeti-tarhana.html-(20.12.2021))
- Anonim, 2020b. Nevşehir Usulü Kışlık Tarhana Nasıl Yapılır? [https://www.youtube.com/watch?v=XIUTmMOCNNQ-\(26.01.2022\)](https://www.youtube.com/watch?v=XIUTmMOCNNQ-(26.01.2022))
- Anonim, 2020c. En Lezzetli Tarhana Nasıl Yapılır? [https://www.eskisehirekspres.net/yasam/en-lezzetli-tarhana-nasil-yapilir-eskisehir-de-hazirliklar-h32550.html-\(26.01.2022\)](https://www.eskisehirekspres.net/yasam/en-lezzetli-tarhana-nasil-yapilir-eskisehir-de-hazirliklar-h32550.html-(26.01.2022))
- Anonim, 2021. [https://ekolojikkoyy.com/kislik-tarhana-yapimi/-\(13.05.2023\)](https://ekolojikkoyy.com/kislik-tarhana-yapimi/-(13.05.2023))
- Anonim, 2022. Yoğurtlu Kayseri Tarhanası. [https://www.nefiscorbatarifi.com/yogurtlu-kayseri-tarhanasi/-\(21.12.2021\)](https://www.nefiscorbatarifi.com/yogurtlu-kayseri-tarhanasi/-(21.12.2021))
- Anonim, 2023. [https://haberlerankara.com/foto/5585906/ankara-tarhanasi-nasil-yapilir-kizilcahamam-beypazari-camlidere-tarhanasi-nasil-yapilir-iste-tarhanin-tarifi-ve faydaları-\(13.05.2023\)](https://haberlerankara.com/foto/5585906/ankara-tarhanasi-nasil-yapilir-kizilcahamam-beypazari-camlidere-tarhanasi-nasil-yapilir-iste-tarhanin-tarifi-ve faydaları-(13.05.2023))
- A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition, Association of Official Analytical Chemist.
- Benzie, I.F.F. ve Strain, J.J. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP assay. *Analytical Biochemistry*, 239, 70-76.
- Beta, T., Nam, S., Dexter, J. E. ve Sapiststein, H. D. 2005. Phenolic Content and Antioxidant Activity of Pearled Wheat and Roller-Milled Fractions. *Cereal Chemistry*, 82(4), 390-393.

- Bilgiçli, N. 2004. Tarhananın Fitik Asit İçeriği ve Bazı Besin Öğeleri Üzerine Maya, Malt ve Fitaz Katkılarının Etkileri. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bilgicli, N. 2009. Effect of Buckwheat Flour on Chemical and Functional Properties of Tarhana. *LWT-Food Science and Technology* 42: 514-518.
- Bilgicli, N., Elgün, A., Herken, E.N., Turker, S. ve Ertas, N. 2006. Effect of Wheat Germ/Bran Addition on the Chemical, Nutritional and Sensory Quality of Tarhana, a Fermented Wheat Flour-Yoghurt Product. *J Food Eng* 77: 680-686
- Bozkurt, O. ve Gürbüz, O. 2008. Comparison of Lactic Acid Contents Between Dried and Frozen Tarhana. *Food Chemistry*, 108,198–204.
- Cingöz, A. 2018. Hidrotermal İşlem Görmüş Kepeklerin Ekmek Kalitesi ve Besleyicilik Değerine Etkisi.(Doktora Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Gıda Mühendisliği Bölümü, Tokat.
- Çolakoglu, M., Bilgir, B. 1977. Türk Kuru Çorbalıkları Üzerinde Bazı Araştırmalar, Tübitak Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü, II. Gıda ve Beslenme Sempozyumu 4-8, Nisan, İstanbul
- Çopur, U., Tamer, C. E. 2003. Boza ve Yeni Yaklaşımlar. *Dünya Gıda* 8(4), 61-62s.
- Coşkun, F. 2002. Trakya'nın Değişik Yörelerinde Üretilen Ev Tarhanalarının Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, *Gıda Mühendisliği Dergisi*, 6:48-52.
- Coşkun, F. 2003. Tarhana ve Beslenme Yönünden Önemi. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, (3)
- Coşkun, F., 2014. Tarhananın Tarihi ve Türkiye’de Tarhana Çeşitleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9(3), 69–79.
- Çağındı, O., Aksoylu, Z., Savlak, N. Y. ve Köse E. 2016. Comparison of physicochemical and functional properties of domestic and commercial tarhana in turkey, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22 (2), 324-330
- Çimer, B. 2018. Geleneksel uşak tarhanasının mineral biyoyararlılığının in vitro sindirim ortamında araştırılması. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Manisa.
- Dağlıoğlu, O. 2000. Tarhana as a traditional Turkish fermented cereal food. Its recipe, production and composition. *Food/Nahrung*, 44(2): 85-88.
- Dayısoylu, K.S., Gezginç, Y. ve İnanç, A.L., 2003. Kahramanmaraş tarhanasına besin fonksiyonelliği açısından bir bakış, 3. Gıda Mühendisliği Kongresi, Ankara.
- Demir, M. K. 2018a. Geleneksel Tarhana Üretiminde Tam Buğday Unu Kullanımı. *Akademik Gıda*, 16 (2):148-155.
- Degirmencioğlu, N., Göçmen, D., Dağdelen, A. ve Dağdelen, F. 2005. Influence of Tarhana Herb (*Echinophora sibthorpiana*) on Fermentation of Tarhana, *Turkish Traditional Fermented Food, Food Technology and Biotechnology*, 43(2):175–179.
- Dellaglio, S., Casiraghi, E. ve Pompei, C. 1996. Chemical, Physical and Sensory Attributes for The Characterization of an Italian Dry-Cured Sausage. *Meat Science*, 42 (1), 25-35.
- Ekinci, R. 2005. The Effects of Fermentation and Drying on the Water- Soluble Vitamin Content of Tarhana, a Traditional Turkish Cereal Food. *Food Chemistry*, 90,127-132.
- Erbaş, M., Certel, M. ve Uslu, K. M. 2004. Yaş ve kuru tarhananın şeker içeriğine fermentasyon ve depolamanın etkisi. *Gıda*, 29(4), 299-305.

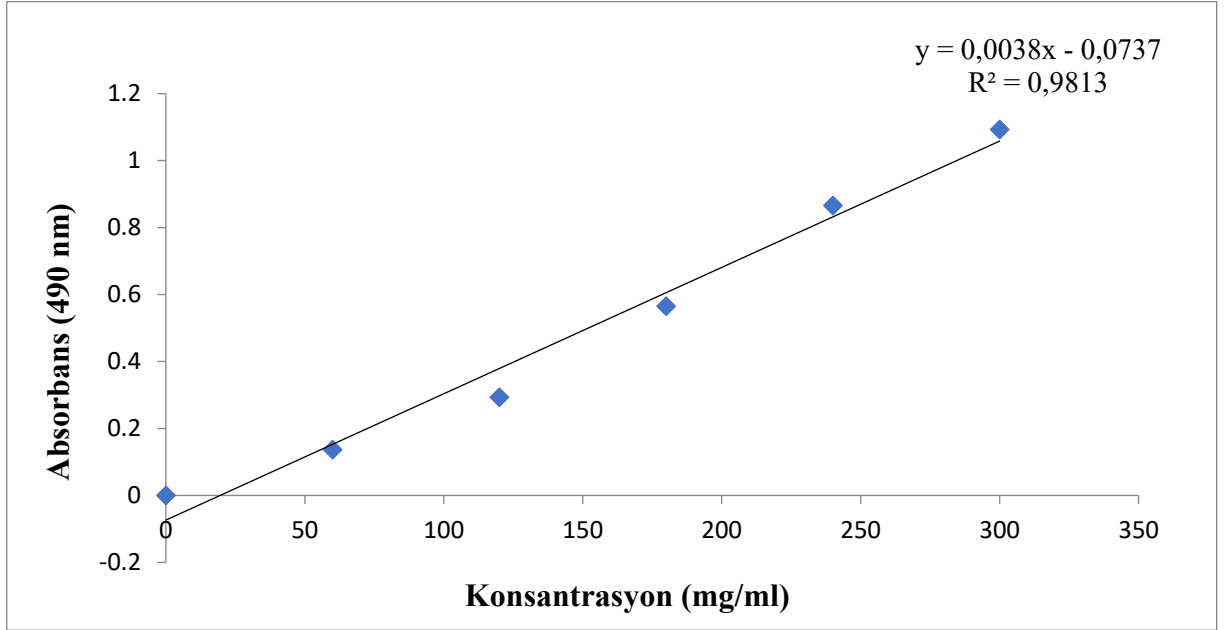
- Erbaş, M., Certel, M. ve Uslu, K. M. 2003. Microbiological and chemical properties of Tarhana during fermentation and storage as wet sensorial properties of Tarhana soup. *LWT - Food Science and Technology* Volume 38, Issue 4, June 2005, Pages 409-416
- Ertaş, N. 2018. Effects of baker's yeast addition on some properties and phytic acid content of tarhana prepared with different cereal and legume products. *Food and Health*, 4(1), 9-18. doi: 10.3153/JFHS18002.
- Erdoğan, Z. 2021. Tahıl Ürünleri İşleme Teknolojisinde Gluten Proteinlerinin Yeri ve Önemi.
- Erkan, H., Çelik, S., Bilgi, B. ve Köksel, H. 2006. A New Approach for the Utilization of Barley in Food Products; Barley Tarhana. *Food Chemistry*, 97(1), 12-18.
- Erol, N.I. 2010. Keçiboynuzlu Tarhana Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Ersoy Ömeroğlu, E., Can, Ö., Temiz, Ş.N., Al, R., Altunbas, O., Soyuçok, A., Yurt, M. N.Z., Özalp, V.C., ve Sudagidan, M. 2023. Bacterial microbiota and chemical properties of Turkish tarhana. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 13, e9143, 1-8. doi: 10.55251/jmbfs.9143.
- Esimek, H. 2010. Tarhananın Besinsel Lif İçeriği ve Antioksidatif Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Evangelos, S., Lazos, Aggelousis, G. & Bratakos, M. 1993. The fermentation of trahanas: a milkwheat flour combination. *Plant Foods For Human Nutrition*, 44(1), 45-62.
- Funda, E.G. 2009. Ülkemizde Tüketilen Tarhanaların Mikrobiyolojik ve Bazı Kimyasal Özelliklerinin Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Georgala, A. 2013. The Nutritional Value of Two Fermented Milk/Cereal Foods Named 'Greek Trahanas' and 'Turkish Tarhana': A Review. *J Nutr Disorders Ther* S11: 002. doi:10.4172/2161-0509.S11-002
- Göçmen, D., Gürbüz, O. ve Şahin, İ. 2003. Hazır Tarhanalar Üzerine Bir Araştırma. *Gıda dergisi*, 28(1), 13-18.
- Güler, B.G. 1993. Çukurova Bölgesi Tarhanalarının Üretim Yöntemleri, Özellikleri ve Tarhana Üretiminde Soya Ununun Yararlanma Olanakları Üzerine Bazı Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı.
- Gürdaş, S. 2002. Sivas Yöresine Özgü Ev Tarhanalarının Besin Değeri ve Kimyasal İçerik Açısından İncelenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Güven, F. 2023. Bonkalite Un Kullanarak Tarhananın Besleyicilik Ve Fonksiyonel Özelliklerinin Geliştirilmesi Ve Instant Tarhana Üretimi. (Yüksek Lisans Tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman
- Hançer, A. 2010. Besinsel Liflerin Tarhana Üretiminde Kullanımı. (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Hendek-Ertop M., Teğrak T. Gerçek H. 2012. Geleneksel göçe tarhanasının yöresel ürün özellikleri, III. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Konya, Türkiye, 10-12 Mayıs, 503-504.
- Hughes, M. C., Kerry, J. P., Arendt, E. K., Kenneally, P. M, McSweeney, P.L.H. ve O'Neill, E.E. 2002. Characterization of Proteolysis During The Ripening of Semi-Dry Fermented Sausages. *Meat Science*, 62, 205-216.

- İbanoğlu Ş, İbanoğlu E. 1999. Rheological properties of cooked tarhana, a cereal-based soup. *Food Research International*, 32: 29-33.
- İbanoğlu, Ş., İbanoğlu, E. ve Ainsworth, P. 1999. Effect of Different Ingredients on the Fermentation Activity in Tarhana. *Food Chemistry*, 64,103-106.
- İbanoğlu, Ş. ve Maskan, M. 2001. Pişirme İşleminin Tarhana Hamurunun Kuruma Özellikleri Üzerine Etkileri. *Gıda*, 26(4), 271-276
- Karakaya, S. ve El, S. N. 1999. Quercetin, luteolin, apigenin and kaempferol contents of some foods. *Food Chemistry*, 66(3), 289-292.
- Karagözlü, N., Ergönül, B., Karagözlü, C. 2008. Microbiological Attributes of Instant Tarhana During Fermentation and Drying. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 14(6), 535-541.
- Karaman, E. 2020. Yulaf kepeği ve şeker pancarı besinsel liflerinin tarhana kalitesine etkisi. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray
- Kahraman, A. 2009. Beyşehir Tarhanası Özel Görüşme. (N. Aktaş, M. A. Cebirbay, ve N. Işık, Röportajı Yapanlar) Konya, Beyşehir.
- Keşkekoğlu, H. 2009. Tarhana Üretimi ve Depolanması Süresince Biyojen Amin Oluşumunun Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kıtan, S. 2017. Glutensiz tarhana üretiminde kinoa (*Chenopodium Quinoa*) kullanımı. Ondokuz Mayıs üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Kiş, N.R. 2015. Yulaf katkılı tarhanaların bazı özelliklerinin belirlenmesi ve geleneksel Maraş tarhanası ile karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Köse, E. ve Çağındı, Ö.S. 2002. An Investigation into the use of different flours in tarhana. *International journal of Food Science and Technology*, 37: 219-222.
- Köse, E. ve Çağındı, Ö. S. 2007. An Investigation into The Use of Different Flours in Tarhana. *International Journal of Food Science and Technology* 37 (2), 219-222.
- Nurlu, M. 1975. Yöresel Tarhana Çeşitlerimiz ve Fabrikasyon Tarhanacılığı Hakkında Ön Bilgiler. *İl Kont. Lab. Md., Çanakkale*, s. 1-17.
- Omaç, Ö. ve Dedeoğlu, S. 1999. Tarhana Üretim Teknolojisi, İnönü Ün. Müh. Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü Bitirme Tezi, Malatya.
- Özbiçin, S. 1983. The Chemical and Biological Evaluation of Tarhana Supplemented With Chickpea and Lentil. Ph. D. Thesis, Cornell University, Ithaca, New York, 139.
- Özcam, M. 2012. Cips Tarhananın Tekstürel ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özdemir, S., Göçmen, D. ve Kumral, A.Y. 2007. A Traditional Turkish Fermented Cereal Food: Tarhana. *Food Reviews International*, 23 (2), 107-121.
- Özdemir, N. 2016. Uşak tarhanasının aroma bileşimi ve mikroflorası ile ilişkisinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Samsun.
- Özer E. A., Kan A., İbanoğlu Ş. 2010. Türkiye’de Geleneksel Olarak Üretilen Ege Bölgesi, Maraş ve Kiren (Kızılcık) Tarhanalarının Yapılışı ve Bazı Özellikleri, I. Uluslararası Adriyatik’ten Kafkas’lara Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Tekirdağ, Türkiye, 15-17 Nisan, 40-42.

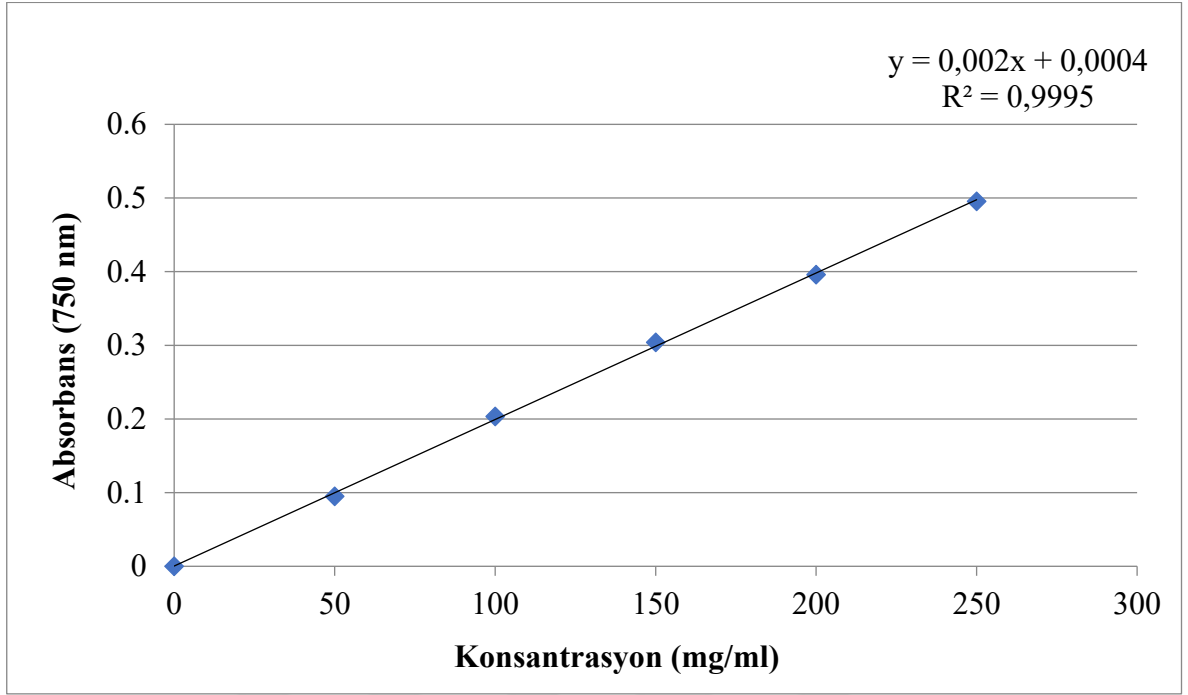
- Singleton, V.L. ve Rossi, J.A. 1965. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.
- Siyamoğlu, B., 1961. Türk tarhanalarının yapılışı ve terkibi üzerine bir araştırma, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, İzmir, 44.
- Soyyigit, H. 2004. Isparta ve Yöresinde Üretilen Ev Yapımı Tarhanaların mikrobiyolojik ve Teknolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta
- Tamer, C. E., Kumral, A., Aşan, M. ve Şahin, İ. 2007. Chemical Compositions of Traditional Tarhana Having Different Formulations. *Journal of Food Processing and Preservation* 31;116–126.
- Taşkın, B. 2019. Maş Fasulyesi Unu Kullanımının Glutensiz Hazır Tarhana Çorbası Üretimine Uygunluğunun Araştırılması. Doktora Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa
- Temiz, A. 2011. Tarhananın Faydaları Saymakla Bitmiyor. [http://www.haber7.com/alternatif-tip/haber/788755-tarhananin-faydalari-saymakla-bitmiyor-\(19.12.2021\).](http://www.haber7.com/alternatif-tip/haber/788755-tarhananin-faydalari-saymakla-bitmiyor-(19.12.2021).)
- Temiz, A. ve Pirkul, T. 1990. Tarhana Fermantasyonunda Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler. *Gıda*, 15 (2), 119-126.
- Üçer, M. 2006. Anamın aşısı tandırın başı. İstanbul: Kitapevi.
- Ünver, A. S. 1952. Fatih Devri Yemekleri. İstanbul: Kemal Matbaası.
- Yıldırım, Ç. ve Güzeler, N. 2016. Tarhana cipsi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD Özel* sayı. 1-8.
- Yörükoğlu, T. ve Dayısoylu, K. S. 2016. Yöresel Maraş Tarhanasının Fonksiyonel ve Kimyasal Bazı Özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 47 (1): 53-63.
- Yörükoğlu, T., 2012. Maraş Tarhanasının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi
- Yücecan, S., Başoğlu, S., Kayakırlmaz, K., Tayfur, M. 1988. Tarhananın besin değeri üzerine bir araştırma. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 45(1): 47-53.
- Wang, H.L., Hesseltine, C.W. 1981. Use Of Microbiological Cultures; Legume and Cereal Products. *Food Technology*, 35 (1), 79-83.

7.EKLER

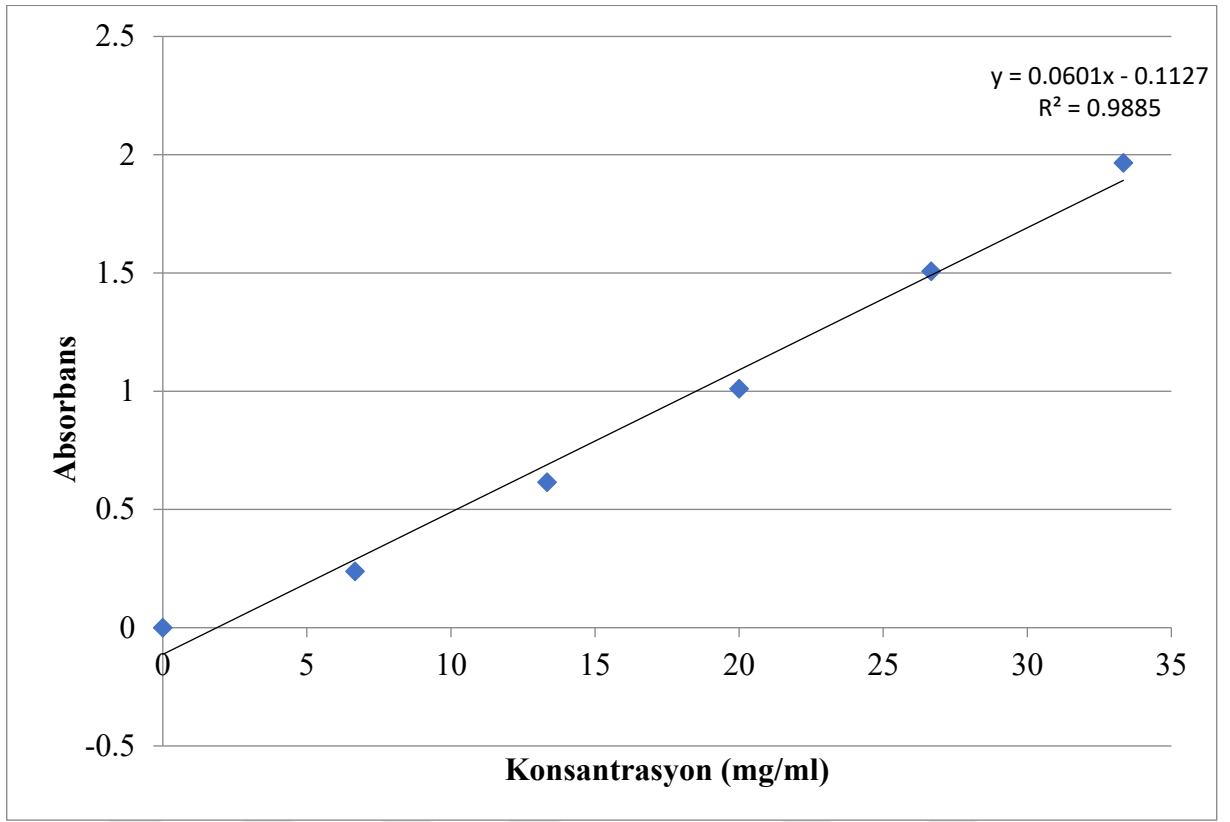
Ek 1. Toplam şeker tayininde kullanılan standart kurve



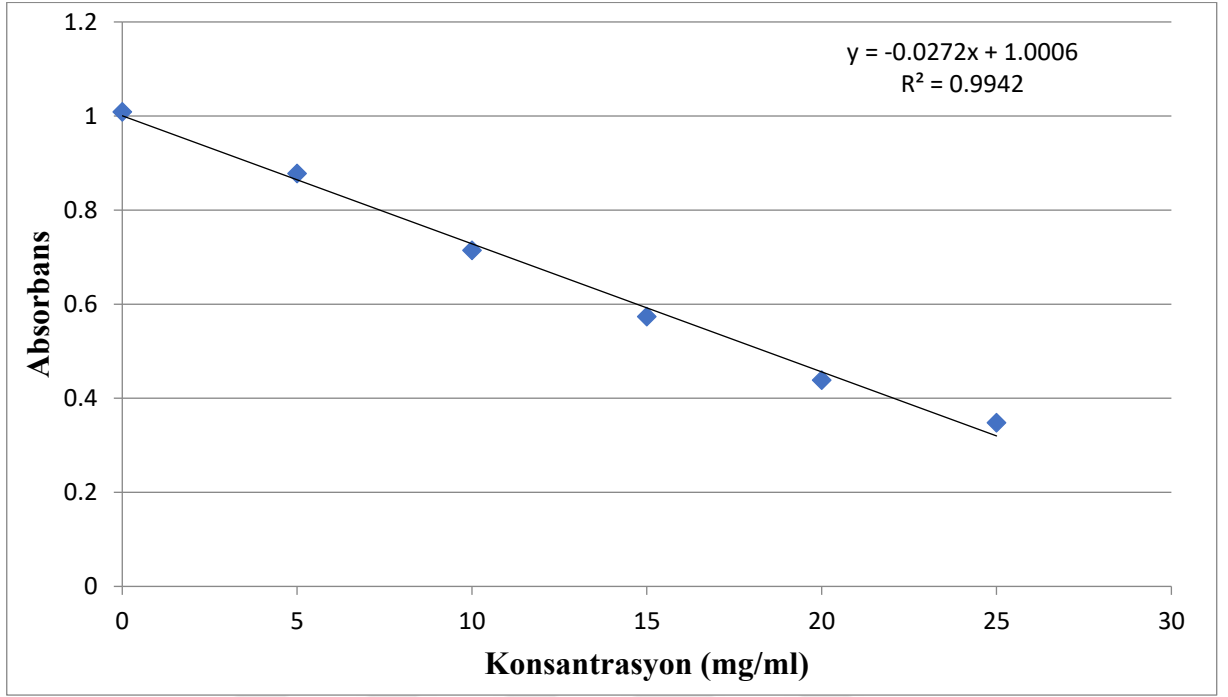
Ek 2. Toplam fenolik madde tayininde kullanılan standart kurve



Ek 3. Toplam antioksidan kapasite (FRAP) tayininde kullanılan standart kurve



Ek 4. Toplam antioksidan kapasite (DPPH) tayininde kullanılan standart kurve



Ek 5. Duyusal analiz formu

TARHANA ÖRNEKLERİ DUYUSAL ANALİZ FORMU						
Panelist Ad-Soyad:			 //			
..... AÇIKLAMA						
Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örneklerin her birini bağımsız olarak 5 puan üzerinden değerlendiriniz.						
<u>1 Kötü, 2 Yeterli Değil, 3 Kabul Edilebilir, 4 İyi, 5 Mükemmel</u>						
Renk: Tarhana çorbasının arzu edilen renk durumunu ifade eder.						
Tat ve Aroma: Beğenilen tat ve aromaya sahip olmalıdır.						
Koku: İstenilmeyen yabancı koku içermemelidir.						
Ekşilik: Ağızda mayhoş bir his oluşmasıdır.						
Kıvam: Çorbanın akışkanlığını, yoğunluğunu ifade eder.						
Ürün Kodu	Renk	Tat ve Aroma	Koku	Ekşilik	Kıvam	Genel Beğeni
618						
205						
321						
430						
225						
Lütfen tarhana örneklerinin duyusal özelliklerini değerlendirirken puanladığınız kriterlerin önem durumuna göre uygun seçeneğin karşısına (×) işareti koyarak belirtiniz.						
	Önemsiz	Biraz Önemli	Önemli	Çok Önemli	Aşırı Önemli	
Renk						
Tat ve Aroma						
Koku						
Ekşilik						
Kıvam						