



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GELENEKSEL AFŞİN ÇEMENİNİN
BAZI ÖZELLİKLERİ

ZEYNEP AKBUDAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2022

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GELENEKSEL AFŞİN ÇEMENİNİN
BAZI ÖZELLİKLERİ

ZEYNEP AKBUDAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı

KAHRAMANMARAŞ 2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Zeynep AKBUDAK

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2021/2-5 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

GELENEKSEL AFŞİN ÇEMENİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ (YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ZEYNEP AKBUDAK

ÖZET

Afşin çemen, Kahramanmaraş ve çevre yörelerde doğal bir yemek kültürü olarak her sofrada bulunmakta, geleneksel yöntemlerle hemen hemen her evde yapılmakta olup, besin değeri yüksek, sevilerek tüketilen bir gıdadır. Bu çalışmada, Afşin çemeni %0, 10, 20 ve 30 sarımsak ilave edilerek hazırlanmış sonrasında örneklerin pH değeri, renk, nem içeriği, kuru madde miktarı, protein, yağ ve duyu analizi, antioksidan etkisi, mineral madde içeriği, C vitamini, titrasyon asitliği değeri, tuz içeriği ve mikrobiyolojik yükü belirlenmiştir. Ortalama değerler şu şekilde tespit edilmiştir; nem %50,72±1,01, kuru madde %49,28±1,01, yağ %12,55±3,27, kül %5,37±0,46, tuz %3,20±0,1, protein %7,24±0,43, titrasyon asitliği %2,03±0,21, pH 5,25±0,04. Antioksidan aktivitesi %48,85-62,42 aralığında bulunmuştur. Renk ölçümünde L^* değeri 19,76-30,11, a^* değeri 7,84-13,56, b^* değeri 8,68-17,93 aralığında bulunmuştur. Mineral madde analizi ortalama olarak, fosfor 1015,75±40 mg/kg, potasyum 9001,5±1347 mg/kg, kalsiyum 1660,5±108 mg/kg, magnezyum 789,5±53 mg/kg, demir 79,7±12 mg/kg, bakır 27,13±3,2 mg/kg, mangan 13,12±0,67 mg/kg, çinko 5,202±1,8 mg/kg, sodyum 9458±1247 mg/kg şeklindedir. Duyusal analiz sonucunda en çok %20 sarımsak içeren çemen beğenilmiştir. Çemen örneklerinde C vitamini miktarı, sarımsaksız çemen örneğinde 2,7mg/100g, sarımsaklı çemen örneğinde 5mg/100g olarak belirlenmiştir. Toplam Mezofilik Aerob Bakteri sayısı ortalama $5,0 \cdot 10^5 \pm 1,1$ kob/g olarak bulunurken maya-küf sayısı ortalama $3,1 \cdot 10^5 \pm 3,7$ kob/g olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afşin Çemeni, Yöresel Ürün, Kahramanmaraş, Çaman, Baharat.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Eylül/ 2022

Danışman: Prof. Dr. Özlem TURGAY

Sayfa sayısı: 41

**SOME PROPERTIES OF TRADITIONAL AFŞİN ÇEMEN
(M.Sc. THESIS)**

ZEYNEP AKBUDAK

ABSTRACT

Afşin çemen is a dish that is included on every home as a natural food culture in Kahramanmaraş and the surrounding regions, is made with traditional methods in almost every home, has high nutritional value and is eaten in love. In the study, Afşin çemen was prepared by adding 0, 10, 20 and 30% garlic afterward pH value, color, moisture content, dry matter amount, protein, fat and sensory analysis, antioxidant effect, mineral substance content, vitamin C, titration acidity value, salt content and microbiological analyzes of the samples were decided. Average values were determined as follows; moisture $50.72 \pm 1.01\%$, dry matter $49.28 \pm 1.01\%$, fat $12.55 \pm 3.27\%$, ash $5.37 \pm 0.46\%$, salt $3.20 \pm 0.1\%$, protein $7.24 \pm 0.43\%$, titration acidity $2.03 \pm 0.21\%$, pH value 5.25 ± 0.04 . Antioxidant activity was found in the range of 48.85-62.42%. L^* value was found 19.76-30.11, a^* value was found 7.84-13.56, b^* value was found 8.68-17.93 in color measurement. Average mineral substance values, phosphorus 1015.75 ± 40 mg/kg, potassium 9001.5 ± 1347 mg/kg, calcium 1660.5 ± 108 mg/kg, magnesium 789.5 ± 53 mg/kg, iron 79.7 ± 12 mg/kg, copper 27.13 ± 3.2 mg/kg, manganese 13.12 ± 0.67 mg/kg, zinc 5.202 ± 1.8 mg/kg, sodium 9458 ± 1247 mg/kg. Çemen containing 20% garlic was liked the most as a result of sensory analysis. The amount of vitamin C in çemen samples was determined as 2.7mg/100g in çemen without garlic and 5mg/100g in çemen with garlic. While the mean TMAB level was found to be $5.0.105 \pm 1.1$ cfu/g, when yeast-mold counts were examined, the mean value was found to be $3.1.105 \pm 3.7$ cfu/g.

Keywords: Afşin Çemen, Local Product, Kahramanmaras, Çaman, Spice.

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering, September/ 2022

Supervisor: Prof. Dr. Özlem TURGAY

Page number: 41

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında beni yönlendiren, üstün bilgi ve tecrübesi ile çalışmalarına destek olan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Özlem TURGAY'a ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını benden esirgemeyen Ar. Gör. Elif ÇELİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu zorlu tez sürecinde maddi ve manevi destek sağlayarak beni yalnız bırakmayan, beni destekleyen eşime ve çocuklarıma sevgilerimi sunar, çok teşekkür ederim.

Tezimi 2021/2-5 YLS No'lu Proje ile destekleyen Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na da teşekkürlerimi bildiririm.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
1.GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
2.1.Baharatlar.....	3
2.1.1. Çemenotu (Buyotu).....	4
2.1.2. Kırmızıbiber.....	5
2.1.3. Karabiber.....	6
2.1.4. Karanfil.....	7
2.1.5. Kimyon.....	7
2.1.6. Tarçın.....	8
2.1.7. Yenibahar.....	8
2.1.8. Zencefil.....	9
2.2.Sarımsak.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Çemen örneklerinin hazırlanması.....	11
3.3. Yapılan Analizler.....	13
3.3.1. Nem tayini.....	13
3.3.2. Kül tayini.....	13
3.3.3. Protein tayini.....	13
3.3.4. Titrasyon asitliği tayini.....	14
3.3.5. Tuz tayini.....	14
3.3.6. Yağ tayini.....	15
3.3.7. pH ölçümü.....	15
3.3.8. Antioksidan aktivite tayini.....	15
3.3.9. C vitamini ve mineral madde analizi.....	16
3.3.10. Renk tayini.....	16

3.3.11. Mikrobiyolojik analizler.....	16
3.3.11.1. Toplam mezofilik aerob bakteri sayımı.....	17
3.3.11.2. Toplam koliform bakteri sayımı.....	17
3.3.11.3. <i>Escherichia coli</i> ve <i>E. coli</i> O157:H7 varlığı.....	17
3.3.11.4. <i>Staphylococcus aureus</i> varlığı.....	17
3.3.11.5. Maya-küf sayımı.....	17
3.3.12. Duyusal analizler.....	18
3.3.13. İstatistiksel analizler	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	20
4.1. Kimyasal Analiz Sonuçları	20
4.1.1. Nem miktarı	20
4.1.2. Kül miktarı	21
4.1.3. Protein miktarı	22
4.1.4. Yağ miktarı	22
4.1.5. Titrasyon asitliği miktarı	23
4.1.6. Tuz miktarı.....	23
4.1.7. pH analiz sonuçları.....	24
4.1.8. Antioksidan miktarı.....	25
4.2. C vitamini ve Mineral Madde Miktarı.....	26
4.3. Renk Analizi Sonuçları.....	28
4.4. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçlar.....	29
4.4.1. Toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı.....	29
4.4.2. Toplam koliform bakteri sayısı	31
4.4.3. Maya-küf sayısı.....	31
4.5. Duyusal Analiz Sonuçları.....	31
5. SONUÇ.....	33
KAYNAKÇA.....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.2. Çemenin hazırlanması.....	11
--------------------------------------	----



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Çemen örneklerinin genel kimyasal özellikleri.....	20
----------	--	----



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.2. Çemen yapımı.....	12
Çizelge 3.3.12. Beş puanlık duyusal değerlendirme form örneği.....	18
Çizelge 4.1.7. Çemen örneklerinin pH miktarı.....	24
Çizelge 4.2. Çemen örneklerinin mineral madde miktarı.....	26
Çizelge 4.3. Çemen örneklerinin renk değerleri.....	28
Çizelge 4.4.1. Çemen örneklerinde TMAB sayısı.....	29
Çizelge 4.4.3. Çemen örneklerinde maya-küf sayımı	31
Çizelge 4.5. Duyusal analiz sonuçları.....	32

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ICP-OES	: İndüktif Eşleşmiş Plazma-Optik Emisyon Spektrometresi
PCA	: Plate Count Agar
PDA	: Potato Dextrose Agar
ÜSKİM	: Üniversite-Sanayi-Kamu İşbirliği Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi
VRBA	: Violet Red Bile Agar



1. GİRİŞ

Mutfak kültürü ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye farklılıklar göstermektedir. Türk mutfağı geleneksel lezzetleriyle zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Ülkemizin batısından doğusuna doğru gidildikçe bu çeşitliliğin arttığı görülmektedir. Batısında daha çok sebze, zeytinyağlı, deniz ürünleri ve hamur işleriyle çeşitlenmiş bir mutfak kültürü varken, doğuya doğru gidildikçe etli, acılı, ekşili, baharatlı, bakliyatın çokça kullanıldığı bir yemek kültürüyle karşılaşmaktadır. Her bölgenin, her ilin kendine has lezzetleri bulunmaktadır.

Bazı ürünler kendilerine özgü bir yörede hazırlanıp tüketildikleri zaman, o bölgeye has tat ve aroma sayesinde, diğerlerinden farklı özellikler kazanmaktadır. Tüketiciler tarafından daha kaliteli olarak nitelendirilen bu gıdalar, genellikle üretilmiş oldukları yörenin adı ile anılır ve böyle talep gören ürünlere “yöresel ürün” adı verilmektedir (Anonim, 2017).

Kültürümüz ve geleneksel ürün zenginliklerimiz açısından, geleneksel yöntemlerle hazırlanan gıdaların değer görmesi önemlidir. Söz konusu ürün ekonomik olarak da o yöreye katkı sağlamaktadır (Cevahiroğlu, 2015). Bu lezzetler geçmişten günümüze, nesillerden nesillere aktarılmalıdır. Ait oldukları toplumun tarihini, yaşam şeklini ve kültürünü yansıtmakta olan yöresel ürünler, her toplumun kendisine ait üretim reçeteleri, metotları ve hammaddeleri ile üretilmektedir (Çabuk, 2017). Son yıllarda tüketiciler endüstriyel ürünlerden uzaklaşıp yöresel ürünleri ve geleneksel yöntemlerle üretilen doğal gıdaları tercih etmektedir. Yöresel ürünlerimiz, kültürel mirasımızdır. Kayseri Mantısı, Kahramanmaraş Dondurması, Adana Kebabı, Gaziantep Baklavası, Afyon Sucuğu, Kars Kaşarı, Kayseri Pastırması, Antepfıstığı, Malatya Kayısı, Maraş Tarhanası, Maraş Biberi gibi birçok ürün, ülkemizin kültürel zenginliğidir (Kantaroğlu ve Demirbaş, 2018; Aytıp ve Akbay, 2018; Akbudak ve Turgay, 2022; Anonim, 2022a).

Bu çalışmada, Afşin Çemeni (yöresel adı Çaman) araştırma konusu olarak ele alınmıştır. Her sofrada bulunan, geleneksel yöntemlerle hemen hemen her evde yapılan, besin değeri yüksek, sevilerek tüketilen Afşin Çemeninin ana malzemesini kırmızıbiber ve kemik (ilik) suyu oluşturmaktadır. Bunlara ilave olarak sarımsak ve yedi çeşit baharat (kimyon, karabiber, buy otu, yenibahar, zencefil, karanfil, tarçın) içeren çemen lezzetli ve besleyici bir kahvaltılıktır.

Çemen en çok, etin ve kemiğin en bol olduğu Kurban Bayramı döneminde yapılır. Kesilen hayvanın uzun kol ve bacak kemikleri kırılıp, kaynatılır. Kemiklerin içindeki iliklerin ve yüzeyindeki yağların su ile özleşecek kadar uzun sürede tencerede kaynaması

gerekmektedir. Bir kapta Maraş biberi, dövölmüş sarımsak ve yedi çeşit çemen baharatına, sıcak kemik suyundan bir miktar eklenerek karıştırılır. Kırmızıbiber et suyunu çektikçe yavaş yavaş tekrar sıcak kemik suyu ilave edilir, kıvamı ayarlanır. İçerisine sürülebilir bir kıvam oluşturmak ve dayanıklılık kazandırmak için biraz zeytinyağı eklenir. Çemene güzel bir lezzet katmak için isteğe bağılı olarak doğranmış ceviz de ilave edilebilmektedir (Kazancı, 2015). Hazırlanan çemenler buzdolabında muhafaza edilip tüketilmektedir.

Bu çalışma ile Afşin çemenin, değer görmesine, pazarlanmasına, bölge ekonomisine, toplum beslenmesine, bilime, literatüre ve coğrafi işaret alınmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Baharatlar

Gıda sektöründe baharatlar, lezzeti artırmada, bakteriyel bulaşmayı önlemede ve raf ömrünü uzatmada sık sık kullanılmaktadır. Antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri ile doğal koruyuculardır (Arın, 2009). Baharatların kimyasal yapıları birbirinden farklı olduğundan gösterebilecekleri antioksidan etkiler, her baharatta farklılık göstermektedir (Çoban ve Patır, 2010). Baharatlar, içerdikleri alkoloidler ve eterik yağlar nedeniyle bakterisit etki gösterir. Gıda endüstrisinde baharatlardan elde edilen ekstraktlar, antibakteriyel ajan olarak tercih edilmektedir. Ülkemizde en çok tüketilen baharatlar karabiber, yenibahar, hindistancevizi ve kırmızıbiberdir (Ekin, 2020).

Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliğine göre baharat, “Çeşitli bitkilerin tohum, tomurcuk, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök, gövde, rizom, yumru, yaprak, sap, soğan gibi kısımlarının kurutularak bütün halde ya da ufalanması veya öğütülmesi ile elde edilen, gıdalara renk, tat, koku ve lezzet vermek için kullanılan ürünleri” ifade eder (Anonim, 2022b).

Öğütülmüş baharatlar, sıvı aromalar, uçucu yağlar ve çeşitli ekstraktlar gıda teknolojisinde birçok alanda kullanılmaktadır. Doğal koruyucu olarak gıda sanayisinde, özellikle et endüstrisinde oldukça önemlidir. Gıdalarda oluşabilecek oksidatif bozulmanın ve mikrobiyal gelişimin kontrolünde, baharatlar ve ekstraktları tercih edilmektedir. Türk mutfak kültüründe önemli bir yere sahip olan çemen yapımında, çeşitli baharatlar kullanılmaktadır. Çemenin tarihine baktığımızda, Orta Asya’dan Anadolu’ya göçlerle birlikte geldiği bilinmektedir. Eski çağlarda kesilen hayvanların etleri kurutularak muhafaza edilmekte iken etteki istenilen tat ve kokunun azalmasıyla beraber, baharat karışımlarıyla etlerin lezzetlendirilmesi sağlanmıştır (Tezcan, 2000; Arın,2009; Memiş ve Ersoy, 2019). Pastırmalarda kullanılan çemenin amacı da kurutulan ete tat ve aroma katmak, mikrobiyal bulaşından korumak ve raf ömrünü uzatmaktır. Çemenleme uygulaması ile pastırmanın lezzeti artmakta, içerisinde bulunan sarımsağın içerdiği allisin sayesinde fungusit-bakterisit etki oluşturmakta ve bozulmalara karşı korumaktadır (Uğuz, 2007; Öztürk, 2015; Beyzi, 2016; Gökçe ve Efe, 2016; Türker ve ark. 2019).

Gıda sanayisinde kullanılan sentetik antioksidanların (BHA, BHT ve propil galat gibi) insan metabolizmasında oluşturduğu olumsuz etkiler sebebiyle gıdada kullanımları kısıtlanmaktadır (Gülen, 2021). Bunun yerine gıda işleme, depolama ve raf ömrünü uzatma aşamalarında baharat (doğal antioksidan) kullanımı tercih edilmektedir.

2.1.1. Çemen otu (Buy otu)

Çemen otu (*Trigonella foenum graecum*) tohumlarının unu, hoş kokusu ve aroması olan bir baharattır. Halk arasında çoğunlukla “buy otu” olarak bilinse de “bay, halbet, boy otu, poy, pıltan” gibi isimler de verilmektedir (Keser ve Gürbüz, 2020).

Baharat olarak kullanılan çemen otu (buy otu), *Fabales* takımının, *Fabaceae* (Baklagiller) familyasının, *Trigonella* cinsinde yer almaktadır. Çemen otu bitkisinin dünya genelinde Fas, Mısır, Hindistan, İspanya, Yunanistan, Cezayir, İtalya, Fransa ve Türkiye gibi ülkelerde üretimi yapılmaktadır. En fazla tohum yetiştiren ülkeler arasında Türkiye, Etiyopya, Mısır ve Hindistan bulunmaktadır. Yaygın olarak Türkiye’de *Trigonella foenum-graecum* L. (*Leguminosae*) yetiştirilmektedir. Kahramanmaraş, Gaziantep, Şanlıurfa, Hatay, Tokat, Afyon, Ankara, Çankırı, Kayseri ve Konya’da çemen otu yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yüksek sıcaklıklara ve kuraklığa dayanıklı, ılıman iklimlerde iyi gelişebilen hem yazlık hem de kışlık olarak ekilebilen bir bitkidir. (Gökçe ve Efe, 2016; Beyzi, 2016; Buçak, 2016; Bat, 2018; Alp, 2019; Keser ve Gürbüz, 2020). Çemen otunun 50 kadar türü bulunmakta ve bu türlerden de 45 tanesi ülkemizde doğal olarak yetişmektedir (Anonim, 2020). Ülkemizde 2020 yılında, 6521 da alanda çemen otu bitkisinin tarımı yapılarak 713 ton üretim gerçekleşmiştir (Güzel, 2021). Çemen otu-buy otu Türk Gıda Kodeksi baharat tebliğinde “*Trigonella foenum-graecum* L. (*Fabaceae*) türüne giren bitkilerin, sarıdan sarımsı kahverengine kadar değişen renklerdeki tekniğine uygun olarak kurutulmuş olgun tohumlarını veya bunların öğütülmüş halini” ifade eder (Anonim, 2022b).

Çemen otu tohumlarının öğütülmüş halinin kendine has bir kokusu vardır, tadı acıdır. Baharat olarak kullanılmasının yanı sıra tıbbi özellikleriyle de bilinmekte ve 2500 yılı aşkın süredir kullanılmaktadır. Buy otu, kahvaltılık çemen ve pastırmalık çemenin bileşenini oluşturur. Pastırma yapımında kullanılan çemen karışımı buy otu, toz kırmızıbiber, ezilmiş sarımsak, tuz ve su ilavesi ile hazırlanan hamur kıvamında bir karışımdır. Türk Standartları Enstitüsü (TSE) çemen hamuru için %50 buy otu tohumu unu, %15 toz kırmızıbiber ve %35 sarımsak karışımını tavsiye etmektedir. Kurutulmuş pastırmalık etler bu karışım ile kaplanır ve çemen hamuru ete lezzet katar. Ayrıca pastırmanın hava ile temasını keserek gereğinden

fazla kurumasını önlemektedir (Gökçe ve Efe, 2016; Memiş ve Ersoy, 2019; Köker, 2020). Öğütülmüş buy otu tohumları; et ürünlerinde (pastırma, sucuk vb.), soslarda, alkolsüz içeceklerde, şekerleme ve fırın ürünlerinde tercih edilmektedir (Beyzi, 2016; Buçak, 2016; Alp, 2019; Güzel, 2021). Köker (2020) yaptığı bir çalışmada, çemenin hamburger köftelerindeki fiziksel özelliklere olumlu etkisi olduğunu, tekstür ve renk özelliklerini iyileştirdiğini ve oluşabilecek lipid oksidasyonunu önleme yeteneğine sahip olduğunu bildirmiştir.

Çemen otu parfüm, kozmetik, boya, kâğıt endüstrisi, farmakolojide kullanıldığı gibi gaz giderici, ağrı kesici, müshil, antiinflamasyon, antidiyabet, antikanser, trigliserid ve hipertansiyon düşürücü olarak tedavi edici özelliği ile de sağlık alanında kullanılmaktadır (Güzel, 2021). Nefes darlığı, astım, bronşit gibi akciğer hastalıklarında, tümörlerin tedavisinde, balgam söktürmede, kolesterolü düşürmede, boğaz ağrılarında, yaraların iyileştirilmesinde ve hemoroitlerin tedavisinde de çemen otu tohumu ve yaprakları kullanılmaktadır (Evcı, 2019). Ayrıca çemen iştah açmakta, sindirim sistemini uyarmakta ve emzikli annelerde süt verimini artırmaktadır (Anonim, 2020).

2.1.2. Kırmızıbiber

Baharat olarak kullanılan kırmızı toz ve pul biber patlıcangiller (*Solanaceae*) familyasının *Capsicum* cinsine bağlı *Capsicum annuum L.*'nin kurutularak kullanılan halidir (Özakça, 2014). Katıldığı ürüne hem renk hem acılık katan kırmızıbiber, çok tüketilen bir baharattır. Yetiştiriciliği, Bursa, Aydın, Muğla, Kahramanmaraş, Şanlıurfa, Gaziantep, Adıyaman, Kilis ve Hatay'da yapılmaktadır (Aytıp ve Akbay, 2018).

Türk Gıda Kodeksi baharat tebliğinde pul kırmızıbiber "*Capsicum (Solanaceae)* cinsine giren bitkilerin tam olgunlaşmış meyvelerinin tekniğine uygun olarak kurutulup, sapları alınıp parçalandıktan sonra kurutularak elde edilen kırmızıbiberlerin, su ile tavlansın, farklı boyutlarda öğütülerek ya da parçalanarak pul haline getirilmiş, yemeklik bitkisel sıvı yağ ve yemeklik tuz karıştırılmış halini" ifade eder (Anonim, 2022b). Kırmızıbiber (*Capsicum annuum*), çorbalarda, acı-tatlı soslarda, sebzeli ve etli yemeklerde baharat olarak kullanılan, ürüne renk ve lezzet katan, ülkemizde ve dünyada ekonomik değere sahip bir bitkidir.

Sağlık açısından kolesterol düşürücü, sindirimi ve mide asidini düzenleyici, nezle ve gribe karşı vücut direncini artırıcı etkisi bulunmaktadır. İshal, astım, kas krampları, alerjik olmayan rinit rahatsızlığı ve romatizmal bozukluklar için kullanılmaktadır Vitamin A, B, C

ve E kaynağı olan kırmızıbiber acılık katan, keskin-yakıcı tadını veren madde Kapsaisin'dir (Simonne ve ark., 1997; Ravishankar ve ark., 2003; Agarwal ve ark., 2014; Küley, 2016). Kırmızıbiberin, karotenoid ve askorbik asit içermesinden dolayı sahip olduğu antioksidan özellik sayesinde kardiyovasküler hastalıkları, yaşlanmayı ve bazı kanser türlerini önleyici etkisi bildirilmiştir. Ayrıca içerdiği karotenoid ve kırmızıbiber acı tadını veren kapsaisinoitten dolayı gıda ve ilaç endüstrisinde kullanılan önemli bir hammaddedir (Turgay ve Çelik, 2016).

Kapsaisin ($C_{18}H_{27}O_3N$), spor burkulması, eklem ve kas ağrısı, bel ağrısı ve özellikle romatizmal hastalıkların semptomatik tedavisinde etken madde olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde "Yakı" adı verilen ağrı giderici sıcak tutan bantlarda Kapsaisin maddesi bulunmaktadır. Ayrıca haricen kullanılan bir analjeziktir (Anonim, 2021a). Kırmızıbiberin demir, beta karoten, C vitamini, fenolik bileşikler ve antioksidanlar bakımından zengin olduğu, kanser riskini azalttığı, salgı bezlerini uyardığı, idrar söktürdüğü, sindirimi düzenlediği, romatizma, öksürük, diş ağrılarını azalttığı, terlemeyi artırdığı, boğazdaki ağrıları giderdiği, bildirilmektedir (Gülen, 2021).

Maraş biberinin ekimi genellikle Şubat-Mart aylarında yapılmakta, bitki 60 cm civarında boy almaktadır. Olgunlaşma öncesi meyve rengi yeşil, olgun meyveler kırmızıdır. Ağustos ayında hasadına başlanmakta ve mevsim şartlarına göre 2- 3 kırım hasat yapılmaktadır. Maraş biberi ince kabuklu ve kurutulmaya elverişlidir. Olgunlaşmış kırmızıbiberler doğal yöntemle güneş altında, sergi bezleri (branda) üzerine parçalanmadan serilerek 8-12 günde ya da yıkanıp, parçalanıp sonra beton alanlara veya sergilere serilerek, 1-3 günde kurutulur. Endüstriyel kurutma sisteminde ise fanlı fırınlar kullanılır. Ayrıca kurutmayı hızlandırmak için mikrodalga takviyeli fanlı fırınlar da kullanılmaktadır. Maraş biberi, Kahramanmaraş Ticaret ve Sanayi Odası'nın başvurusu ile koruma altına alınmıştır (Anonim, 2003).

2.1.3. Karabiber

Karabiber, kimyon, karanfil, biberiye ve tarçın gibi baharatlar keskin kokusu ve hoş aromasından dolayı tercih edilmektedir. Türk mutfak kültüründe karabiber kullanımı oldukça yaygındır. Karabiberin "tane karabiber" hali koyu kahve ve siyahımsı renkte, 4-6 mm çapında, küre şeklindedir. Öğütülmüş yapısı ise unsu toz halinde kullanılan bir bahattır. Türk Gıda Kodeksi baharat tebliğinde karabiber: "*Piper nigrum L. (Piperaceae)* türüne giren bitkilerin genellikle olgunlaşmadan toplanıp, tekniğine uygun olarak

kurutulmuş olan gri, kahverengimsiden koyu kahve veya siyahımsı renge kadar renklerde olabilen, yüzeyleri buruşuk meyvelerinin tane veya öğütülmüş halini” ifade eder (Anonim, 2022b). Karabiber yemeklerde sık kullanılan baharatlardan biri olduğu için genellikle masada tuzluk yanında yerini almaktadır. Gıda endüstrisinde, hazır çorbalarda, soslarda, çeşnili ürünlerde, cipslerde, içeceklerde, dolmalarda, turşularda, özellikle de et, tavuk ve fırın ürünlerinde tercih edilmektedir.

Tropik bölgelerde Malezya, Endonezya, Hindistan ve Vietnam’da yetiştirilmektedir. Genellikle yurt dışından ülkemize ithal edilmektedir. Antimikrobiyal ve antioksidan etkisi sayesinde et ürünlerinin kalitesini artırdığı, depolama süresini uzattığı ve stabiliteyi artırdığı belirtilmektedir. Karabiber toplumda soğuk algınlığına karşı koruyucu, iştah açıcı, uyarıcı, öksürük kesici olarak da tercih edilmektedir (Çoban ve Patır, 2010; Çilak, 2018).

2.1.4. Karanfil

Karanfil (*Eugenia caryophyllata*) bitkisi yaz-kış yaprakları yeşildir ve yapraklarını dökmeyen ağaçlarda yetişir. Pembe açan çiçeklerin, kurutulan tomurcuklarına “karanfil” adı verilir. Yapısında %15-20 arasında uçucu yağ içermektedir. Karanfile keskin kokusunu ve lezzetini, antimikrobiyal ve analjezik bir madde olan “eugenol” denilen uçucu yağ vermektedir. Hoş kokusu ve aroması için tercih edilen bir baharattır. Antioksidan etkiye sahiptir ve şifa kaynağıdır. Ağız kokuları ve diş ağrısı için çiğneyerek tüketilir. Yemeklerde, tatlılarda, soslarda, unlu ve şekerli ürünlerde, bitki çaylarında, parfüm ve ilaç üretiminde kullanılmaktadır (Çoban ve Patır, 2010; Koptaget, 2019; Sağlam ve ark., 2022).

2.1.5. Kimyon

Ülkemizde fazlaca tüketilen baharatlardan biri de Kimyon (*Cuminum cyminum* L.)’dur. Kimyon, maydanozgiller (*Apiaceae*) familyasına ait yıllık bir bitkidir. Kimyonun meyveleri temmuz ayında olgunlaşır ve baharat olarak kullanılan kısmı tohumlarıdır. Tohumlar öğütülerek kullanılır ve kimyonun keskin aromatik kokusu öğütüldüğünde daha çok ortaya çıkar (Berktaş, 2017; Şen, 2020). Anavatanı Orta Doğu ve Doğu Akdeniz’dir (Karaca, 2017b). Geleneksel tıpta dizanteri, baş ağrısı, sindirim bozuklukları, mide rahatsızlıkları, ishal, şişkinlik, gaz giderici ve sindirim sistemi rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılan bir bitkidir. Kimyon, tıpta, ziraatte, antiseptik ürünlerin hazırlanmasında, kozmetik sektöründe kullanıldığı gibi alternatif tıpta da ciltte oluşan yara, akne, sivilce, mide, ishal ve dizanteri gibi rahatsızlıklara fayda sağlamaktadır (Oroojalian ve ark., 2010; Devranbay, 2016; Küley, 2016; Şen, 2020). Kimyon üretimi Türkiye’de İç Anadolu

bölgesinde özellikle Afyon, Ankara, Eskişehir, Konya ve çevre illerde yapılmaktadır. Baskın kokusu ve aroması yemeklere, pilavlara, çemene, çiğköfteye, kebablara, soslara, çorbalara, köfte, ciğer, sucuk ve pastırma gibi et ürünlerine lezzet katar. Bazı gaz oluşturan baklagiller ve sebzeler pişirilirken kimyon ilave edilmesi ile gaz sorununu giderdiği, sindirimi rahatlattığı bilinmektedir. Sadece baharat olarak değil, kimyonun çayı da tüketilmektedir.

2.1.6. Tarçın

Tarçın (*Cinnamomum zeylanicum*), tarçın ağacının kabuğundan oluşan, Defnegiller (*Lauraceae*) familyasından, hoş koku, lezzet ve aromaya sahip bir baharattır. Anavatanı Güney ve Güneydoğu Asya'dır. Tropikal iklimlerde yetişebilen tarçın ağacı, ülkemizde ise yalnızca botanik bahçelerde yetiştirilmektedir. Çin Tarçını ve Seylan Tarçını olmak üzere başlıca iki cins tarçın kabuğu bulunmaktadır (Karagöz, 2008; Sarıaltın, 2020). Tarçının birçok çalışmada antimikrobiyal, anestezik, antipiretik, antitümöral, antiseptik ve antialerjik özellikleri araştırılmış, ağrı kesici, kabızlığı önleyici, kolesterol düşürücü, dolaşım sistemini uyarıcı, sindirim sistemini ve şişkinlik sorunlarını düzenleyici olduğu bildirilmiştir. (Ateş ve Erdoğan, 2003; Berktaş, 2017; Koptaget, 2019).

Türk mutfağında hem kabuk tarçın hem de toz tarçın baharat olarak yerini almaktadır. Tatlılar başta olmak üzere soslarda, içeceklerde, yemeklerde, çemende, bitkisel çaylarda, kahvelerde tercih edildiği gibi aromatik kokusu ile tütsü ve parfüm yapımında da tarçın kullanılmaktadır. Özellikle sütlü tatlıların, salep ve bozanın üzerine dökülerek tüketilmektedir.

2.1.7. Yenibahar

Yenibahar (*Pimenta racemosa*), mersingiller familyasının bir üyesidir ve "defne ağacı" olarak da bilinir. Yenibahar ağacının meyveleri üzüm salkımı gibidir. Önceleri yeşil olan bu meyveler toplanıp güneşte kurutulduğunda renkleri kahverengiye dönmektedir. Kendine has yapraklarından elde edilen esansiyel yağların virusid, sitotoksik, antioksidan, antimikrobiyal, analjezik, antiseptik ve anestetik etkisinin olduğu bildirilmektedir. Hoş kokusu ise bileşiğindeki fenollerden kaynaklanır. Yemeklerde, tercih edildiği gibi kişisel bakım, temizlik ürünleri, şampuanlar, parfümler, kremler ve deterjanların üretiminde de kullanılmaktadır. Sağlık açısından da önemli olan yenibaharın damar sertliğini ve unutkanlığı önlemesi, hastalıklara karşı direncimizi artırması gibi faydaları sayılabilmektedir (Altuntaş ve Erdoğan, 2017; Karaca, 2017a).

Aromatik bir baharat olan yenibahar tane ya da öğütülerek dolmalarda, sarmalarda, iç pilavda, tatlılarda, pastalarda, her türlü et yemeklerinde, soslarda, turşuda, kahvaltılık çemende, hamburger, sucuk ve pastırma gibi et ürünlerinin hazırlanmasında kullanılır. Ayrıca ürüne hoş bir koku ve lezzet katmaktadır.

2.1.8. Zencefil

Zencefil (*Zingiber officinale roscoe*), yumru köklü, sarımtırak renkli bir bitkidir. Taze ve kuru kök halinde kullanıldığı gibi öğütülmüş toz formu da baharat olarak kullanılmaktadır. Zencefilgiller (*Zingiberaceae*) ailesinden olan bu baharat çiğ veya pişmiş olarak kullanılabilir. Hindistan ve Çin başta olmak üzere, Japonya, Nijerya, Bangladeş, Vietnam, Endonezya, Avustralya gibi tropikal iklimlerde yetiştirilmektedir. Keskin bir kokusu vardır. Zencefilin, yemeklerde ve çaylarda kullanılmasının yanı sıra, Çin ve Hint tıbbında, sindirim rahatsızlıklarında, diş ve eklem ağrılarında, soğuk algınlığında, kusma ve mide bulantısı gibi şikayetlerde bitkisel ilaç olarak kullanılmıştır. Osmanlı tıp tarihine bakıldığında da tıbbi ilaç olarak kullanıldığına rastlanmaktadır. Günümüzde ise birçok hastalığın tedavisinde takviye edici gıda ve bitkisel ilaç olarak kullanıldığı görülmektedir (Güceyü ve ark. 2019; Bayraktar, 2021).

2.2. Sarımsak

Keskin koku, aroma ve dişli yapıya, sahip olan sarımsağın (*Allium sativum L.*), anavatanı Orta Asya'dır. Sarımsak yapısında, allisin, alojen, serbest amino asitler, protein, bazı vitaminler, mineraller ve lif içermektedir. Sağlık açısından çok yararlı olan allisin, sarımsağa has keskin kokuyu ve lezzeti sağlamakta, sarımsak ezildiğinde ya da doğrandığında daha çok ortaya çıkmaktadır. Alojen ise sarımsağa antimikrobiyal özellik kazandırmaktadır (Karaca, 2017b). Sarımsakta, E, C, tiamin, niasin, riboflavin gibi vitaminler, 17 aminoasit, çeşitli enzimler, 33'ten fazla sülfürlü bileşik ve ayrıca selenyum gibi mineraller bulunmaktadır. Sülfürlü bileşikler sayesinde sarımsak keskin kokuya ve fonksiyonel etkiye sahiptir (Şaşmaz, 2021). Bir baş sarımsakta %1,53 inorganik madde, %13,38 organik madde ve %84,09 su bulunmakta, ayrıca A, B₁ ve C vitaminleri içermektedir (Ağbaş ve ark., 2013).

Yüce (2020) çalışmasında, sarımsakta bulunan kükürtlü organik bileşiklerin etkin madde olduğunu ve allisinin, aynı zamanda sarımsağın antiviral, antioksidan, antifungal, antimikrobiyal, hipotansif ve hipokolesterolemik etkilerinden de sorumlu madde olduğundan bahsetmiştir.

Sarımsak vitamin ve mineral madde açısından zengin bir besindir. Taze ve kuru olarak sarımsak, yemeklerde, turşularda, çorbalarda, çeşnili ürünlerde, her türlü et, tavuk, balık ürünlerinde, salatalarda, soslarda, kahvaltılık ürünlerde, çemende, çiğköftede ve birçok endüstriyel ürünlerde (cips, kraker, bisküvi... gibi) kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, kahvaltılık çemen üretiminde Afşin Koçovası Sarımsağı kullanılmıştır. Yöreye has bir ürün olan Afşin sarımsağının yetiştirilmesi, Kahramanmaraş'ın Afşin ilçesinde yapılmaktadır. Yörede tüketilen Afşin çemenine hem lezzet hem de dayanıklılık kazandırmaktadır. Afşin Koçovası Sarımsağı, Afşin İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün başvurusu ile 2021 yılında coğrafi işareti alınmıştır (Anonim, 2021b).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

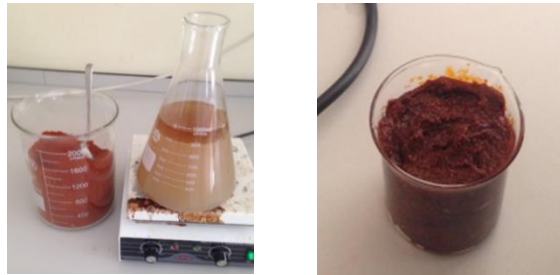
3.1. Materyal

Geleneksel Afşin Çemeninin yapımında hammadde olarak kullanılan kırmızıbiber, 7 çeşit çemen baharatı (kimyon, karabiber, çemenotu-buyotu, yenibahar, zencefil, tarçın, karanfil) ve tuz, Kahramanmaraş'ta bulunan bir aktardan temin edilmiştir. Çemende kullanılan sarımsak Kahramanmaraş'ın Afşin ilçesinden getirtilmiştir. Aromasının yüksek olması nedeniyle yöresel Afşin Koçovası Sarımsağı tercih edilmiştir. Çemene lezzet ve kıvam vermesi için, Kahramanmaraş'ta yetişen zeytin bahçelerinin ürünü olan, geleneksel üretilen zeytinyağı kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

3.2.1. Çemen örneklerinin hazırlanması

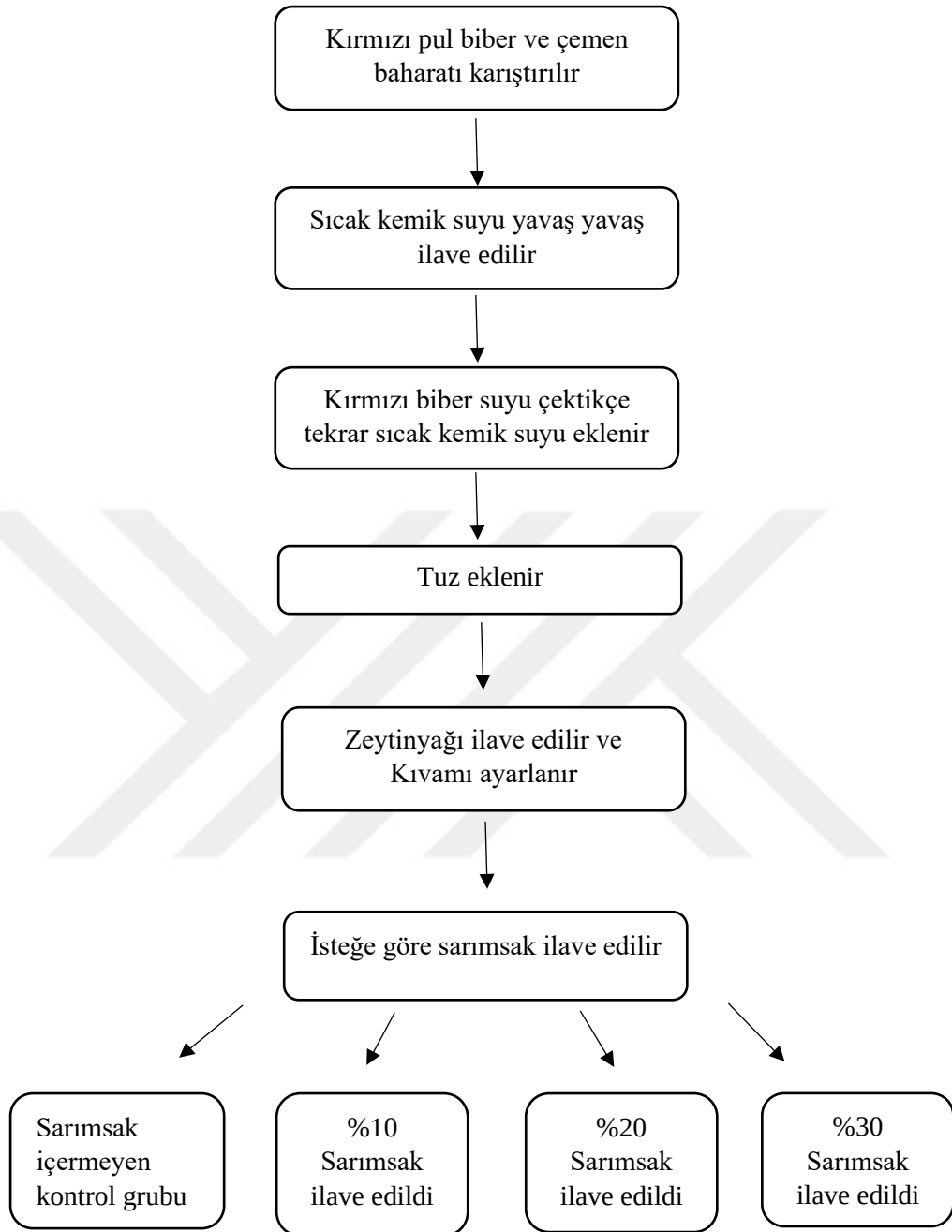
Kahramanmaraş'taki bir kasaptan dana kemiği temin edilerek, bu kemiklerin kırılıp içindeki iliklerin ve yüzeyindeki yağların su ile özleşecek kadar uzun zamanda (6-7 saat), tencereye konulup kaynaması sonucu çemende kullanılacak olan kemik (ilik) suyu hazırlanmıştır. Şekil 3.2'de cam kap içerisine, Maraş biberi ve çemen baharatı konularak karıştırılmış, üzerine de önceden hazırlanan özleşmiş-sıcak kemik suyundan bir miktar eklenmiştir. Kırmızıbiber et suyunu çektikçe yavaş yavaş tekrar sıcak kemik suyu ilave edilmiş ve karıştırılarak kıvamı ayarlanmıştır. Pişirme işlemi yapılmamıştır.



Şekil 3.2. Çemenin hazırlanması

Yapım aşaması Çizelge 3.2'de belirtildiği gibi hazırlanmış, içerisine yeteri kadar tuz ve kıvam vermesi için bir miktar da zeytinyağı eklenmiştir. Çemen yapımında kullanılan karışık çemen baharatı, Afşin çemene hoş bir aroma ve lezzet katmaktadır.

Çizelge 3.2. Çemen yapımı



Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Gıda Mühendisliği Uygulama Laboratuvarında hazırlanan geleneksel Afşin Çemenine, %0, %10, %20 ve %30 sarımsak ilave edilerek 4 farklı örnek hazırlanmış ve sırasıyla K, Ç1, Ç2, Ç3 şeklinde kodlanmış, ürünün fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik açıdan özellikleri incelenmiştir.

3.3. Yapılan Analizler

3.3.1. Nem tayini

Çemende toplam kuru madde miktarını belirlemek için gravimetrik yöntem uygulanmıştır. Çemen örnekleri, Thermo- Heraeus marka etüvde önceden bekletilerek kurutulmuş ve darası alınmış petri kaplarına, üç paralel olacak şekilde 5'er g tartılarak 105°C de etüvde sabit tartıma gelinceye kadar bırakılmış, örneklerdeki ağırlık kaybı değeri üzerinden % kuru madde (3.1) ve % nem miktarı hesaplanmıştır (AOAC, 2000). Yüzde toplam kuru madde miktarı (g/100g) aşağıdaki denklemle ifade edilir:

$$\left[\frac{(T_2 - T_1)}{m} \right] * 100 \quad (3.1)$$

Burada T_1 kabın darasını (g), T_2 kabın darası ve etüvde kurutulan örneğin ağırlığını (g), m tartılan örnek ağırlığını (g) ifade etmektedir. (%Nem miktarı=100- %Kuru madde miktarı).

3.3.2. Kül tayini

Etüvde kurutulmuş ve darası alınmış porselen krozelere, çemen örneklerinden ortalama 5'er g tartılıp, 550°C'lik (Protherm marka) kül fırınında 6-8 saat yakma işlemi uygulanmış ve desikatörde soğuması beklenip, tartılmıştır. Geriye kalan kül ağırlığının, çemen örneklerinin ağırlığına oranlanması ile % kül miktarı (3.2) belirlenmiştir (AOAC, 2000). Yüzde kül miktarı (g/100g) aşağıdaki denklemle ifade edilir:

$$\left[\frac{(A_2 - A_1)}{m} \right] * 100 \quad (3.2)$$

Bu denklemde A_2 yakma sonucu oluşan örneğin külü ve kabın ağırlığını (g), A_1 kabın darasını (g), m tartılan örnek ağırlığını (g) belirtmektedir.

3.3.3. Protein tayini

Protein analizi için örneklerden üç paralel ve bir şahit numune hazırlanmıştır. Kjeldahl yöntemi ile yakma- destilasyon- titrasyon işlemleri sonunda bulunan % azot miktarı belirlenmiş (3.3) ve sabit 6,25 faktör ile çarpılarak % protein miktarı hesaplanmıştır (Boran, 2011).

$$\left[\frac{(V_1 - V_0) * 14,007 * N}{m} \right] * 100 \quad (3.3)$$

Yüzde azot miktarı (g/100g) yukarıdaki denklemle ifade edilir. Bu denklemde V_1 harcanan HCl miktarını (mL), V_0 kör denemede harcanan HCl miktarını (mL), 14,007 azotun mili ekivalent ağırlığını, m tartılan örnek ağırlığını (g), N ise HCl çözeltisinin normalitesini belirtmektedir.

3.3.4. Titrasyon asitliği tayini

Çemen örneklerinden behere 5'er g alınarak 25mL'ye saf su ile seyreltilmiş, homojen hale getirildikten sonra pH değeri okunmuştur. pH değeri 8,1 oluncaya kadar 0,1N NaOH çözeltisi ile örnekler titre edilmiş, toplam asit miktarı sitrik asit cinsinden (3.4) belirlenmiştir (Cemeroğlu, 2010; Eraslan, 2017). Yüzde titrasyon asitliği değeri (g/100g) aşağıdaki denklemle ifade edilir:

$$\left[\frac{(V * F * E)}{m} \right] * 100 \quad (3.4)$$

Denklemde V harcanan 0,1N NaOH miktarını (mL), F titrasyonda kullanılan baz çözeltisinin faktörünü, m titre edilen örneğin gerçek miktarını (g), E ise 1mL 0,1N NaOH'ın eşdeğeri asit miktarını (g) ifade etmektedir. (0,1N NaOH = 0,0064 g sitrik asit).

3.3.5. Tuz tayini

Tuz tayini için Mohr yöntemi uygulanmış ve örnekler iki paralel çalışılmıştır. Çemen örneğinden 10'ar g tartılmış, üzerine bir miktar 60- 70°C'lik sıcaklıkta damıtık su ilave edilmiştir. Sonra iyice homojenize edilip 250mL'lik ölçü balonuna aktarılarak, balon hacim çizgisine kadar damıtık su ile tamamlanmış, hazırlanan çözelti filtre edilmiştir. Bu filtrattan 25mL erlene aktarılmış, üzerine 2-3 damla fenolfitaleyn indikatörü damlatılarak bürete konulan 5N NaOH ile nötralize edilmiştir. Sonrasında üzerine 1mL %5'lik potasyum kromat (K_2CrO_4) indikatörü eklenmiş, 0,1N $AgNO_3$ (gümüş nitrat) çözeltisi ile kiremit kırmızı renk oluşuncaya kadar titre edilmiştir. Böylece titrasyonda harcanan 0,1N $AgNO_3$ miktarından, çemenin %tuz içeriği (3.5) hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 2010; Özkan, 2016). Tuz miktarı (g/100g) aşağıdaki denklemle ifade edilir:

$$[V * F * (0,005844) * Sf * 100] \quad (3.5)$$

V titrasyonda harcanan 0,1N AgNO₃ miktarını (mL), *F* 0,1N AgNO₃ çözeltisinin faktörünü, *Sf* seyreltme faktörünü belirtmektedir. Titrasyonda harcanan her 1mL 0,1N AgNO₃, 0,005844 g NaCl'ye karşılık gelmektedir.

3.3.6. Yağ tayini

Çemen örneklerinin yağ miktarının belirlenmesi için soxhlet ekstraksiyon yöntemi kullanılmıştır. Soxhlet kabının tartımı, 105 °C'de 1 saat etüvde bekletildikten sonra yapılmış ve kartuş içerisine 4-5g örnek tartılarak konulmuştur. Hekzan kullanılarak 150 dakika süre ile FOSS (Soxtec 2055) marka cihazda ekstraksiyon gerçekleştirilmiş, % yağ miktarı (3.6) belirlenmiştir (Şensoy, 2019). Yağ miktarı (g/100g) aşağıdaki denklemle ifade edilir:

$$\left[\frac{(M_2 - M_1)}{m} \right] * 100 \quad (3.6)$$

Denklemde *M*₁ sabit tartıma getirilen soxhlet kabının darasını (g), *M*₂ ekstraksiyon sonrası soxhlet kabının ağırlığını (g), *m* tartılan örnek ağırlığını (g) belirtmektedir.

3.3.7. pH ölçümü

Bu çalışmadaki çemen örneklerinin pH değerleri, Eutech Instruments marka Cyberscan model pH-metre cihazı ile ölçülmüştür. Dört ayrı örnekten ikişer paralel olacak şekilde, behere 10'ar g alınmış, 25mL'ye kadar saf su ile seyreltildikten sonra karıştırılıp homojen hale getirilmiş, 20°C'de 15 günlük periyotlarla pH değerleri okunmuş ve ortalaması alınmıştır (Eraslan, 2017).

3.3.8. Antioksidan aktivite tayini

Çemen örneklerinin toplam antioksidan aktiviteleri 1,1-difenil-2-pikril hidrazil (DPPH) serbest radikal yakalama yöntemi ile ölçülmüştür. İki tekrarlı ve 3 paralelli ölçümler için 1/10 oranında metanol ile seyreltilmiş ekstrakttan, 100µl tüplere konulmuştur. Metanol ile hazırlanan 0,06mM DPPH çözeltisinden 2mL tüplere ilave edilerek vorteks ile karıştırılmış ve karanlıkta, oda ısısında 30 dakika beklenmiştir. Kompleksin absorbans değeri spektrofotometre ile 517nm'de şahit numuneye karşı okunmuş, şahit numune olarak

methanol kullanılmıştır. Serbest radikal inhibisyon değeri % olarak (3.8) hesaplanmıştır (Arın, 2009; Dudonne ve ark, 2009; Sun ve ark 2007; Şahin ve ark, 2004). Yüzde antioksidan kapasite aşağıdaki denklemle ifade edilir:

$$\left[\frac{(A_0 - A_s)}{A_0} \right] * 100 \quad (3.8)$$

Bu denklemde A_0 şahit absorbansını, A_s örnek absorbansını belirtmektedir.

3.3.9. C vitamini ve mineral madde analizi

Gıdalarda C vitamini, enstrümental analiz ve volumetrik titrasyon yöntemleri ile tayin edilebilmektedir. Birçok gıdada vitamin analizleri spektroskopik yöntemlerle ve yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile yapılmaktadır. Hazırladığımız çemende C vitamini miktarı, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinde bulunan ÜSKİM araştırma laboratuvarında, HPLC cihazında C18 kolon kullanılarak, kantitatif analiz ile tespit edilmiş, sonuçlar mg/100g olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada, en çok beğenilen %20 sarımsak içeren örnek ve %0 kontrol grubu örnekte mineral madde (fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, manganez, çinko ve sodyum) analizleri yapılmıştır. KSÜ ÜSKİM araştırma laboratuvarında, ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optic Emission Spectroscopy) ile belirlenmiş, sonuçlar mg/kg olarak hesaplanmıştır.

3.3.10. Renk tayini

Renk ölçümlerinde Hunter skalası kullanılmış, Konica Minolta CR-400 Renk ölçme cihazı ile L^* (parlaklık), a^* (kırmızılık) ve b^* (sarılık) değerleri aylık periyotlarla ölçülmüştür (Cemeroğlu, 2010; Eraslan, 2017).

3.3.11. Mikrobiyolojik analizler

Mikrobiyolojik analizler için 225mL peptonlu buffer dilüsyon sıvısı içerisine 25 g çemen örneği steril koşullarda alınarak homojenize olması sağlanmıştır. Örnekler peptonlu su ile seyreltilerek uygun besiyerine yayma yöntemi ile ekim yapılmıştır. Mikrobiyel ekimlerde her dilüsyondan üç paralel hazırlanmış ve sayım sonuçları bu üç paralelin ortalaması alınarak kob/g olacak şekilde hesaplanmıştır (Eraslan, 2017).

3.3.11.1. Toplam mezofilik aerob bakteri (TMAB) sayımı

Çemen numunelerinden hazırlanan seyreltik dilüsyonlardan, Plate Count Agar (PCA) besiyerine, yayma plak yöntemiyle, steril ekim kabini içinde petrilere ekim yapılmıştır. Petriler, toplam canlı bakteri sayımı için 35-37°C sıcaklıkta 24-48 saat süreyle inkübe edilmiş daha sonra petri kaplarında gelişen koloniler sayılarak, sonuçlar kob/g olarak ifade edilmiştir (Halkman 2005; Selçuk, 2019; Helvacıoğlu, 2020).

3.3.11.2. Toplam koliform bakteri sayımı

Cam tüplerin içerisine Durham tüpleri ters bir şekilde konulmuş, hazırlanan Laktoz Broth besiyeri içerisine Brom Kresol Purple eklenmiş ve tüplere bırakılmıştır. Su dolu behere yerleştirilen tüpler belirli bir süre kaynatılmış ve otoklavda bekletilmiştir. Tüp içinde bulunan besiyeri, otoklavda 121°C’de 15 dakika steril edilmiş ve durham tüplerin içerisindeki hava böylece dışarı çıkarak içerisi sıvı besiyeri ile dolmuştur. Ekimi yapılan tüpler 35°C’de 24-48 saat inkübasyona bırakılmış ve en muhtemel sayım (EMS) yöntemiyle koliform bakteri oluşumu incelenmiştir.

3.3.11.3. *Escherichia coli* ve *E. coli* O157:H7 varlığı

Koliform bakteri analizinde şüpheli örneklerden Violet Red Bile Agar (VRBA) besiyerine ekim yapılmış, 35-37°C sıcaklıkta 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Ekimi yapılan çemen örneklerde bakteri varlığında, inkübasyon süresi sonunda oluşturacakları gaz ve renk değişiminin gözlemlenmesi ile tespit edilmektedir (Erdoğrul, 2000).

3.3.11.4. *Staphylococcus aureus*’un varlığı

Hazırlanan uygun dilüsyonlardan *Staphylococcus aureus* sayımı için, 0,1mL alınarak Vogel Johnson Agar besiyerine yayma plak yöntemi ile ekim kabini içinde petrilere ekim yapılmış ve 37°C’de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır (Anonim, 2006; Erdoğan, 2020).

3.3.11.5. Maya-küf sayımı

Maya-küf sayımı için Potato Dextrose Agar (PDA) besiyeri kullanılarak, yayma plak yöntemi ile petri kaplarına seyreltik örneklerden 0,1mL ekim yapılmıştır. Petriler 25-28 °C’de 48-72 saat süreyle inkübe edilmiş, inkübasyon süresi tamamlandığında oluşan maya ve küflerin sayımı yapılmıştır (Halkman, 2005; Selçuk, 2019).

3.3.12. Duyusal analizler

Duyusal özellikler, gıdaların tercih edilmesinde önemli bir kriterlerdir. Çemen örnekleri renk-görünüş, görsel kıvam, ağızdaki kıvam, acı tat, aroma, koku ve genel beğeni özellikleri açısından değerlendirilmesi amacıyla, yaş ortalaması 25-45 yaş aralığında olan 10 panelist ile puanlama testi gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.3.12. Beş puanlık duyusal değerlendirme form örneği (Yaralı, 2018)

PUANLAMA TESTİ				
Panelistin adı-soyadı:		Tarih:		
Ürün: Afşin Çemen				
Puan Değerleri: (1- Çok Kötü) - (2-Kötü) - (3-Orta) - (4-İyi) - (5-Çok İyi)				
Açıklama: Aşağıda belirtilen kalite kriterleri açısından size verilen kodlanmış çemen örneklerini, 5 puan üzerinden değerlendiriniz.				
Örnek Kodları →	201	303	105	402
Kalite Kriterleri				
Renk- Görünüş				
Görsel Kıvam				
Ağızdaki Kıvam				
Acı Tat				
Aroma				
Koku				
Genel Olarak Beğeni				

Uygulanan duyusal değerlendirme form örneği Çizelge 3.3.12’de gösterilmektedir. Panelistlerin her birine 4 ayrı formdaki çemen örnekleri, rastgele 4 farklı rakamla kodlanarak, yanlarında ekmek dilimleri ile beyaz plastik tabak içerisinde sunulmuş, ağızda hissedilen tatları nötürlemek için ayrıca tadım aralarında su kullanılmıştır. Panelistlerden çemen örneklerini 5 puanlı skala ile değerlendirmeleri istenmiştir.

3.3.13. İstatistiksel Analizler

Afşin çemen örneklerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerine ilişkin verilerin, ortalama ve standart sapma gibi değeri hesap edilmiştir. Denemede Afşin çemen bileşimine farklı oranlarda sarımsak ilave edilerek üretilen ürünlerin, üretim aşamalarında elde edilen veriler, SPSS 22.0.0 paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizine göre istatistiksel olarak önemli bulunan gruplar arasındaki farklılıklar ise Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak belirlenmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Kimyasal Analiz Sonuçları

Dört ayrı formda hazırlanan K, Ç1, Ç2, Ç3, çemen örneklerinde, nem, kül, protein ve yağ analizlerinde örnekler 3 paralel, diğer analizlerde örnekler 2 paralel çalışılmış, sonuçlarının ortalama değerleri ve standart sapma değerleri hesaplanmış, Tablo 1’de listelenmiştir.

4.1.1. Nem miktarı

Hazırladığımız K, Ç1, Ç2, Ç3 çemen örneklerinin % nem miktarları hesaplanmış, ortalama değerler sırasıyla %49,54±0,14; %50,44±0,52; %50,95±0,15; %51,96±0,07 olarak bulunmuş ve Tablo 1’de gösterilmiştir. Sarımsak ilave edilen çemen örneklerinin nem miktarları, sarımsak içermeyen kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür. En düşük nem değeri K örneğinde görülürken, en yüksek değer Ç3 örneğinde belirlenmiş, örneklerin nem değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Çemende ortalama nem miktarı %50,72±1,01, kuru madde miktarı %49,28±1,01 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1: Çemen örneklerinin genel kimyasal bileşimi*

Örn*	% Nem	% Kül	% Protein	% Asitlik	% Tuz	%Yağ
K	49,54±0,14 ^a	5,944±0,08 ^c	7,84±0,29 ^b	2,33±0,08 ^b	3,18±0,03 ^a	14,86±0,27 ^c
Ç1	50,44±0,52 ^b	5,557±0,04 ^b	7,10±0,08 ^a	2,00±0,15 ^{ab}	3,11±0,03 ^a	-
Ç2	50,95±0,15 ^b	5,031±0,19 ^a	6,81±0,21 ^a	1,91±0,10 ^a	3,17±0,14 ^a	-
Ç3	51,96±0,07 ^c	4,963±0,04 ^a	7,21±0,18 ^a	1,86±0,06 ^a	3,34±0,08 ^a	10,23±0,42 ^a
Ort±std	50,72±1,01 ^b	5,37±0,46 ^b	7,24±0,43 ^a	2,03±0,21 ^{ab}	3,20±0,1 ^a	12,55±3,27 ^b

Aynı sütundaki farklı üst indisler örnekler arasında önemli bir fark olduğunu göstermektedir (p<0,05).

* Data: ortalama değer ± standart sapma

* K: % 0 Sarımsaklı Çemen (Kontrol grubu)

Ç1: %10 Sarımsaklı Çemen

Ç2: %20 Sarımsaklı Çemen

Ç3: %30 Sarımsaklı Çemen

Çabuk (2017), Çemengilik (Tokat iline özgü kurutulmuş çemenli bir et ürünü) üretimine domates salçası kullanımının, ürüne etkisini araştırdığı bir çalışmada, Kontrol, Ç1 ve Ç2 gruplarının nem içeriklerini sırasıyla %54,74; %51,37 ve %47,95 bulunduğunu belirtmiştir. Kastamonu pastırmasının kalite özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada ortalama nem miktarı sırt pastırmada %44,44, kuşgözü pastırmada ise %50,14 olarak tespit edilmiştir (İhtiyar, 2019). Helvacıoğlu (2020), fermente sucukların bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik kalitesine zerdeçalın etkisini incelemiş, farklı oranlarda zerdeçal içeren sucuk örneklerinde 0. Gün ortalama nem oranını %54,89 bulmuştur.

4.1.2. Kül miktarı

Çemen örneklerinin % kül miktarları hesaplanmış, sonuçlar sırasıyla %5,94±0,08; %5,56±0,04; %5,03±0,19; %4,96±0,04 olarak bulunmuş ve Tablo 1’de listelenmiştir. En fazla kül miktarı K örneğinde, en az kül değeri ise Ç3 örneğinde belirlenmiş, örneklerin sarımsak oranı arttıkça kül miktarında azalma görülmüştür. Çemenin sarımsak içermesi sonuçlarda, anlamlı farklılıklar meydana getirmiştir ($p<0,05$). Afşin çemende kül miktarı %4,96-%5,94 aralığında tespit edilmiştir.

İhtiyar (2019), çeşitli işletmelerden temin ettiği pastırmaların kül miktarlarını, sırt pastırmada %3,65-%6,91 aralığında, kuşgözü pastırmada %5,53-%8,22 aralığında bulmuş ve kül miktarının, örneklerdeki tuz miktarına bağlı olarak değiştiğini, tuz miktarının yüksek olduğu örneklerde kül miktarının da yüksek olduğunu bildirmiştir. Benzer bir çalışmada tuz içeriği %3 ve %6 olarak hazırlanan kür ile üretilen pastırma örneklerinde, ortalama kül miktarı sırasıyla %4,49±1,00 ve %7,76±0,64 olarak tespit edilmiştir (Uğuz, 2007).

Erdoğrul ve Ergün (2005), Kahramanmaraş piyasasında tüketime sunulan 60 adet sucuğun bazı fiziksel, kimyasal, duyu ve mikrobiyolojik özelliklerini incelemiş, örneklerin kül miktarını %3,4-%12,3 aralığında bulmuş ve ortalama %5,20 olarak bildirmiştir. Fermente sucukların kalitesine zerdeçal etkisinin incelendiği bir çalışmada ise farklı oranlarda zerdeçal içeren sucuk örneklerinde en düşük kül miktarı %4,04 (0. günde), en yüksek kül miktarı %8,25 (21. günde) olduğu belirlenmiştir. Sucukların olgunlaştırma aşamasının son gününde kül değerleri sırasıyla, %7,30; %6,89; %6,75 ve %8,25 olarak tespit edilmiştir (Helvacıoğlu, 2020). Elazığ’da 100 adet fermente sucukta yapılan analizlerde % kül miktarı en az %1,70, en çok %8,85 ve ortalama değeri %5,39 olarak bulunmuştur (Öksüztepe ve ark., 2011).

Çabuk (2017), Çemengilik (kurutulmuş çemenli bir et ürünü) üretiminde kullandığı kıyma ve çemen hamurunun kül miktarını sırasıyla %0,89 ve %1,59 olarak bildirmiş ve (salçasız Çemengilik) Kontrol grubu ve salça ilaveli Çemengilik Ç1-Ç2 gruplarının kül içeriklerini sırasıyla %2,53, %2,34 ve %2,54 olarak belirlemiş ve domates salçası kullanımının ürünlerin kül içerikleri üzerine etkisi olmadığını bildirmiştir.

Yaptığımız çalışmada, örneklerin ortalama kül miktarı $5,37 \pm 0,46$ olarak tespit edilmiş, pastırma ve sucuk ile ilgili yapılan çalışmalarla uyum sağladığı görülmüştür. Bunun sebebi kullanılan kemik suyunun içeriği, yağlı yapısı ve çemende kullanılan baharatların miktarı olduğu düşünülmektedir.

4.1.3. Protein miktarı

Çemen örneklerinin % protein miktarlarının ortalama değeri sırasıyla $7,84 \pm 0,29$; $7,10 \pm 0,08$; $6,81 \pm 0,21$; $7,21 \pm 0,18$ (g/100g) bulunmuş ve Tablo 1’de belirtilmiştir. En yüksek değer kontrol grubunda, en düşük değer Ç2’de, görülmüştür. Örneklerin protein miktarları arasındaki fark istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Çemende ortalama protein miktarı $7,24 \pm 0,43$ ’tür.

Çabuk (2017) çalışmasında, Çemengilik üretiminde kullanılan çemen hamurunun protein içeriğini %5,82 olarak bildirmiş, benzer baharatlar kullanılması sonuçlarda benzerlik oluşturmuştur. Yüce (2020), Maraş Kelle Paça çorbasında yaptığı çalışmasında ortalama protein miktarını $8,00 \pm 1,37$ olarak bildirmiştir. Afşin çemenin ortalama protein miktarının bu değere yakın olması, aynı şekilde kemik (ilik) suyu içermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.4. Yağ miktarı

Afşin çemeninde % yağ miktarı Sokselet ekstraksiyon yöntemi ile belirlenmiştir. Kontrol grubu ve %30 sarımsak içeren örnekte analiz yapılmıştır. Kontrol örneğinde ortalama yağ oranı $14,86 \pm 0,27$ bulunurken, Ç3 örneğinde yağ oranı $10,23 \pm 0,42$ olarak tespit edilmiş ve Tablo 1’de belirtilmiştir. Ç3 örneğinde yağ miktarı Kontrol grubundan daha az bulunmuş, örneğin %30 sarımsak içermesi, % yağ oranını düşürmüş olabilir. Ortalama değer $12,55 \pm 3,27$ ’dir ve değerler arası fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Çabuk (2017), Çemengilik üretiminde kullandığı kıyma ve çemen hamurunun yağ içeriklerini sırasıyla %8,86 ve %2,36 olarak belirlemiş ve ürünlerin Kontrol, Ç1 ve Ç2 gruplarının yağ miktarını sırasıyla %7,63, %12,57 ve %11,56 olarak tespit etmiştir. Salça

ilaveli Ç1 ve Ç2 Çemengilik gruplarının Kontrol örneğine göre daha yüksek yağ içeriğine sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızın yağ içeriği bu değerlere yakın bulunmuştur. Erdoğan ve Ergün (2005), 60 adet sucukla yaptığı çalışmada protein miktarı %20,6-25,12 aralığında, yağ miktarı %30,30-49,80 aralığında bulunduğunu belirtmiştir. Yine benzer bir çalışmada, farklı oranlarda zerdeçal ilaveli sucuk örneklerinde olgunlaştırmanın sonunda yağ içerikleri %37,37-37,92 aralığında tespit edilmiştir. Çalışmamızda et kullanılmamış, kemik suyu, kırmızıbiber, sarımsak ve baharat kullanılmıştır. Değerlerin farklı olması, kullanılan hammadde ve miktarlarının farklılığına bağlıdır.

4.1.5. Titrasyon asitliği miktarı

Aynı gün analiz edilen çemenlerin % asitlik ortalama değerleri, sitrik asit cinsinden sırasıyla $2,33 \pm 0,08$; $2,00 \pm 0,15$; $1,91 \pm 0,10$; $1,86 \pm 0,06$ olarak belirlenmiş ve Tablo 1’de gösterilmiştir. En yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer Ç3 örneğinde görülmüş, örneklerle ilave edilen sarımsak oranı arttıkça, % asitlik değerlerinde azalma olmuştur. Sonuçlar $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çemengilik üretiminde kullanılan kıyma, çemen ve salçanın titrasyon asitlik değerlerini sırasıyla laktik asit cinsinden %0,3, %0,85 ve %2,15 olarak bildirmiştir (Çabuk, 2017). Eraslan (2017) ise farklı oranlarda zeytin yaprağı ekstraktının biber salçalarının kalitesi üzerine etkisini incelemiş, Tip I sanayi tipi salçanın, titrasyon asitlik değerini sitrik asit cinsinden %1,05-1,52 aralığında, Tip II konserve tipi salçanın, titrasyon asitlik değerini %1,05-1,38 aralığında tespit etmiştir.

Afşin çemende % asitlik değeri sitrik asit cinsinden ortalama $2,03 \pm 0,21$ ’dir. Sonuçlar Eraslan (2017)’nin çalışmasından biraz fazla bulunmuş, bunun nedeninin çemenin içerdiği çeşitli baharatlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.6. Tuz miktarı

Afşin çemen örneklerinin % tuz içerikleri ortalama değerleri sırasıyla $3,18 \pm 0,03$; $3,11 \pm 0,03$; $3,17 \pm 0,14$; $3,34 \pm 0,08$ olarak hesaplanmış, Tablo 1’de belirtilmiştir. Örnek grupları arasında önemli bir fark bulunmazken ($p > 0,05$), en düşük tuz oranı Ç1’de, en yüksek tuz oranı Ç3’te görülmüş, ortalama değer $3,20 \pm 0,1$ olarak hesaplanmıştır.

Çabuk (2017), Çemengilik üzerine yaptığı çalışmada örneklerin Kontrol, Ç1 ve Ç2 gruplarının tuz içeriklerini sırasıyla %1,39, %1,73 ve %1,78 olarak bildirmiş, Ç1 ve Ç2 gruplarının tuz içeriklerinin Kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Pastırma çeşitleri ile yapılan bir çalışmada, sırt pastırma çeşidinde tuz miktarı ortalama %4,85, kuşgözü pastırma çeşidinde ise ortalama tuz miktarı %6,12 olarak bulunmuştur (İhtiyar, 2019). Öksüztepe ve ark. (2011) 100 adet sucukta yapılan çalışmada, tuz miktarlarını en az %1,63, en çok %6,41 ve ortalama olarak %4,36 olarak bildirmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada, sucukta tuz oranları %2,30-5,23 arasında tespit edilmiş, ortalama değer %3,01 bulunmuştur (Erdoğan ve Ergün, 2005). Bu değer çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

4.1.7. pH analiz sonuçları

Çemen örneklerinde pH analizleri 20°C’de, üretimin başında ve depolama süresince, 15 günlük periyotlarla analiz edilmiş ve Çizelge 4.1.7’de gösterilmiştir. Çemen ortalama pH değeri 5,25±0,06 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.7: Çemen örneklerinin pH miktarı

Örnek	1.Hafta	3.Hafta	5.Hafta	7.Hafta
K	5,27±0,01	5,19±0,01	-	-
Ç1	5,30±0,01	5,21±0,02	5,19±0,01	5,14±0,01
Ç2	5,37±0,01	5,27±0,01	5,24±0,01	5,20±0,02
Ç3	5,40±0,01	5,30±0,02	5,26±0,01	5,24±0,01

K: % 0 sarımsaklı (5. Hafta bozulma belirtisi görülmüştür)

Ç 1: %10 sarımsaklı (12. Hafta bozulma belirtisi görülmüştür)

Ç 2: %20 sarımsaklı (6. Ayın sonunda bozulma belirtisi görülmüştür)

Ç 3: %30 sarımsaklı (11. Ayın sonunda bozulma belirtisi görülmüştür)

(Vakumla kapatıldığında dayanıklılığın daha da artacağı düşünülmektedir.

Burada açılıp kullanılan örneklerin dayanıklılık süresi gözlemlenmiştir).

İlk hafta okunan değerlere baktığımızda, örneklerle ilave edilen sarımsak miktarı arttıkça örnekler arasında pH değerinin arttığı belirlenmiş, daha sonra +4°C’de depolanan 4 farklı çemen örneğinin 3., 5. ve 7. hafta sonunda değerler arası pH miktarlarında doğrusal bir düşüş görülmüştür. Depolama süresinin ve sarımsak miktarının, örneklerin pH değerleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Sarımsak içeren örnekler, kontrol grubuna göre daha uzun muhafaza edilmiştir. Sarımsak çemenin raf ömrünü uzatmaktadır.

Erdoğrul ve Ergün (2005) çalışmalarında, 60 adet sucuk örneğinin pH değerlerini 4,76-5,75 aralığında ve ortalama pH değerini 5,40 bulmuşlardır. Benzer bir çalışmada fermente sucuk örneklerinde pH değerleri 4,75-6,76 aralığında tespit edilmiş ve ortalama değerin 5,18 olduğu bildirilmiştir (Öksüztepe ve ark., 2011). Cevahiroğlu (2015)'nin çemen hamuru, kıyma ve salça kullanılan çalışmasında, çemen hamurunun (%50 buyotu, %35 sarımsak, %15 kırmızı biber, tuz ve su) pH değerini 5,86 olarak bildirmiş, ilk hafta salçasız, çemen ve kıyma ile hazırladığı çemengilik örneğinin pH değerini ise 5,94-4,94 aralığında olduğunu belirtmiştir. Toy (2020) çalışmasında, pastırma örneklerinde çemenleme işlemi öncesi pH 5,81 bulmuş, çemenleme sonrası son ürünlerdeki pH değerinin 5,80 olduğunu bildirmiştir. Diğer bir çalışmada, çeşitli işletmelerden temin edilen pastırma örneklerinde ortalama pH değeri kuşgözü pastırmasında 5,99, sırt pastırmasında 6,14 olarak bildirilmiştir (İhtiyar, 2019). Doğruer ve arkadaşları (2003) ise tuzlama işlemi öncesi pastırmalık etlerin pH değerleri 5,55-5,97 iken çemenleme sonrasında pH değerinin 5,56-6,16 aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Köker (2020), farklı çemen formülasyonları ile hazırlanan hamburger köftelerinde depolama süresince 0.-15. gün arası kontrol ve galeta unu ilaveli kontrol grubu iki örnekte pH değişimlerinde önemli bir farklılık görmemiş, çemen içeren diğer tüm gruplarda pH değerlerinde artış olduğu belirtilmiş (0. gün pH 5,97-6,12 arasında; 15. gün pH 6,10-6,18; 60. gün pH 4,94-5,51) ve 15. günden itibaren depolama sonuna kadar tüm gruplarda pH değerlerinin düştüğü bildirilmiştir.

Afşin çemen örneklerinde pH değeri en düşük 5,14, en yüksek 5,40 okunmuştur. Ortalama pH $5,25 \pm 0,06$ 'dır. Sonuçlar, Cevahiroğlu (2015), Öksüztepe ve ark. (2011), Erdoğrul ve Ergün (2005)'ün çalışmasıyla uyum göstermekte, diğer tüm çalışmalarda karşılaşılan değerlerden daha düşük olduğu görülmektedir. Çemende bulunan kemik suyu, tuz ve baharatlar buna etki etmektedir.

4.1.8. Antioksidan miktarı

Afşin çemende, K örneğinde ortalama % inhibisyon %48,85, Ç1 örneğinde %58,94, Ç2 örneğinde %62,42, Ç3 örneğinde ise %54 olarak saptanmıştır. En yüksek değer %20 sarımsak içeren çemen örneğinde, en düşük değer ise sarımsaksız kontrol grubunda belirlenmiştir. Aksu ve arkadaşlarının (2020) yaptıkları bir çalışmada, farklı oranlarda kırmızı lahana suyu ekstraktının, pastırma çemen hamuru üzerine etkisi incelenmiş, örneklerin % inhibisyonu %40,40-54,09 aralığında bulunmuştur.

Arın (2009) çalışmasında, kekik ve biberiye örneklerinin en yüksek aktivite gösterdiğini inhibisyon ortalama değerlerini sırasıyla %74,84 ve %71,15 olduğunu belirtmiş, en zayıf aktiviteyi ise kırmızıbiberin gösterdiğini ve inhibisyon ortalama değerinin %8,31 olduğunu raporlamıştır. Genel olarak kimyon, kekik ve biberiye'nin antioksidan aktivitesini en yüksek olarak belirlemiş, soğan ile sarımsak orta seviyede, kırmızıbiber, karabiber ve acı kırmızıbiberin daha zayıf antioksidan etkiye sahip olduğundan bahsetmiştir. Afşin çemeni, çeşitli baharatlar ve sarımsak içermesi ile % inhibisyonu %48,85-62,42 aralığında tespit edilmiştir.

4.2. C vitamini ve Mineral Madde Miktarı

Çemende C vitamini miktarı, kontrol grubunda 2,7mg/100g iken %20 sarımsaklı örnekte 5mg/100g olarak belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada, kırmızıbiberin kurutulmuş 5ay'lık depolanması sonucunda askorbik asit içeriği araştırılmış, 4°C'de 16,233mg/100 g, 25°C'de 8,267mg/100 g, 38°C'de 6,833mg/100 g olduğu bulunmuş, 45°C'de ise askorbik asitin tamamen okside olduğu ve sıcaklık yükseldikçe, C vitamini içeriğinin azaldığı bildirilmiştir (Aydın, 2019).

Çizelge 4.2. Çemen örneklerinin mineral madde miktarı

Mineral Madde	K (mg/kg)	Ç 2 (mg/kg)	Ort.±std. sapma
Fosfor (P)	987,5	1044	1016±40
Potasyum (K)	8049	9954	9002±1347
Kalsiyum (Ca)	1584	1737	1661±108
Magnezyum (Mg)	752,1	826,9	789,5±53
Demir (Fe)	71,30	88,10	79,7±12
Bakır (Cu)	24,88	29,38	27,13±3,2
Mangan (Mn)	12,65	13,59	13,12±0,67
Çinko (Zn)	3,96	6,45	5,20±1,8
Sodyum (Na)	8576	10340	9458±1247

K . Kontrol grubu (Sarımsaksız Çemen)

Ç2. %20 Sarımsaklı Çemen

Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)'e göre, yetişkin bir insan vücudunun yaklaşık olarak %6'sı minerallerden oluşmakta ve çinko bağışıklık sisteminde, magnezyum, kalsiyum, fosfor diş ve iskeletin yapısında ve demir, kobalt gibi mineraller ise kan yapımında önemli rol almaktadır (Anonim, 2019).

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi ilk örnekte sarımsak içermeyen çemen örneğinin mineral değerleri listelenmiş, ikinci örnekte sarımsak içermesi nedeniyle mineral madde değerleri doğrusal olarak artmıştır. En yüksek artış oranı çinko miktarında, en düşük artış oranı fosfor miktarında tespit edilmiş, sarımsağın içerdiği minerallerin sonuçları etkilediği görülmüştür. Haciseferoğulları ve arkadaşları (2005), sarımsağın bazı besinsel ve fiziksel özelliklerini inceledikleri çalışmada, Kastamonu Taşköprü yöresine ait sarımsakların kül miktarını %2,30, içerdiği mineralleri ise kalsiyum 363,61 mg/kg, potasyum 21378,84 mg/kg, magnezyum 1056,15 mg/kg, fosfor 6009,37 mg/kg, sodyum 532,78 mg/kg ve demir 52,91 mg/kg olduğunu bildirmişlerdir. Mineraller açısından zengin olan sarımsak, Ç2 örneğinde değerleri yükseltmiş fakat bu çalışmayla kıyaslandığında potasyum ve fosforda daha fazla artış olması beklendiği görülmektedir.

4.3. Renk Analizi Sonuçları

Yapılan renk analizinden elde edilen L^* değeri aydınlık, a^* değeri kırmızılık ve b^* değeri de sarılığın göstergesidir. Çemen örneklerinde, Çizelge 4.3'te gösterildiği gibi 8 hafta boyunca meydana gelen renk değişimi görülmektedir.

Çizelge 4.3. Çemen örneklerinin renk değerleri

Örnek	1. Hafta	4. Hafta	6. Hafta	8. Hafta
L^* değeri				
K	19,76	26,00	-	-
Ç1	21,24	27,00	23,51	26,60
Ç2	29,09	27,93	24,64	24,62
Ç3	30,11	29,61	23,77	23,25
a^* değeri				
K	8,70	12,64	-	-
Ç1	9,57	13,56	9,71	7,84
Ç2	13,38	12,96	9,07	8,25
Ç3	13,39	12,95	9,40	8,31
b^* değeri				
K	10,94	16,43	-	-
Ç1	13,13	17,93	9,98	8,68
Ç2	17,30	17,19	9,76	9,24
Ç3	17,56	17,35	9,87	8,94

İlk haftaya bakıldığında örneklerin sarımsak oranı arttıkça L^* değerleri sırasıyla artmaktadır. +4 °C'de depolanan çemenlerin 4. hafta sonuçlarına bakıldığında K ve Ç1 örneklerinde L^* değeri artmış, Ç2 ve Ç3'te azalma görülmüştür. 6. haftada Kontrol grubunda bozulma görülmüş ve renk ölçümü yapılamamış, Ç1, Ç2, Ç3 örneklerinin L^* değerleri ise az miktarda azalmıştır. 8. hafta aydınlık değeri Ç1'de artmakta, Ç2 ve Ç3'te azalmaktadır. Renkteki parlaklıkta, depolamadan meydana gelen bir azalma görülmüştür. Çemende L^* değeri min. 19,76, max. 30,11 bulunmuştur. Çizelge 4.3'te ilk hafta örneklerin sarımsak oranı arttıkça a^* değerleri de sırasıyla artmaktadır. 4. hafta K ve Ç1 örneğinin a^* değerleri artmış, Ç2 ve Ç3 örneklerinin a^* değerleri azalmış, 6. ve 8. hafta bu azalma tüm örneklerde de devam etmiştir. Bu, çemen örneklerinde meydana gelen renkteki koyulaşmadan ve

kırmızının kahverengiye dönüşmesinden kaynaklanabilir. Çemende a^* değeri min. 7,84, max. 13,56 tespit edilmiştir. Çemende ilk haftada değerler incelendiğinde, örneklerin sarımsak oranı arttıkça b^* değerlerinin de sırasıyla arttığı görülmüştür. 4. hafta K ve Ç1 örneğinin b^* değerlerinde hızlı bir artış olmuş, Ç2 ve Ç3'te ise azalma görülmüştür. 6. ve 8. hafta depolamaya bakıldığında b^* değerlerinde ki bu azalma devam etmiştir. Çemende b^* değeri min. 8,68, max.17,93 bulunmuştur.

Cevahiroğlu (2015) Çemengilik üretiminde kullanılan çemen hamurunun L^* değerlerini 38,19, a^* değerini 25,13, b^* değerini 65,03 olarak belirtmiştir. Benzer bir çalışmada çemen hamurunun L^* değeri 29,59, a^* değeri 20,29, b^* değeri 50,53 olarak belirtilmiştir (Çabuk, 2017). Sonuçlar, Cevahiroğlu ve Çabuk'un verileri ile uyuşmamaktadır. Bunun sebebi farklı koşullar, baharatların oranları ve sarımsak miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Bölüm 3.3.11.'de belirtildiği gibi hazırlanan çemen örnekleri, mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve mikrobiyal gıda güvenliğinin değerlendirilmesi amacıyla, toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı, toplam koliform bakteri sayısı, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve maya-küf sayımı analizlerine tabi tutulmuştur. Sonuçlar sırasıyla Bölüm 4.4.1, Bölüm 4.4.2 ve Bölüm 4.4.3'te detaylandırılmıştır.

4.4.1. Toplam mezofilik aerob bakteri (TMAB) sayısı

Çemen örneklerinin başlangıçtaki TMAB sayısı Çizelge 4.4.1'de belirtildiği gibi oldukça düşüktür. Örneklerin ilk TMAB sayım sonuçları sırasıyla $2,1.10^4 \pm 0,04$; $7,1.10^4 \pm 0,08$; $5,7.10^4 \pm 0,08$; $4,5.10^5 \pm 0,002$ kob/g olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Çemen örneklerinde TMAB sayısı (ort değer $\pm$ std sapma)

Örnekler (kob/g)	15. gün	30. Gün	45. Gün	60. Gün
K	$2,1.10^4 \pm 0,04$	$9,3.10^5 \pm 0,1$	-	-
Ç 1	$7,1.10^4 \pm 0,08$	$7,8.10^5 \pm 0,02$	$7,6.10^5 \pm 0,1$	$9,4.10^4 \pm 0,16$
Ç 2	$5,7.10^4 \pm 0,08$	$4,0.10^5 \pm 0,01$	$10,6.10^5 \pm 0,2$	$2,6.10^5 \pm 0,03$
Ç 3	$4,5.10^5 \pm 0,002$	$6,5.10^5 \pm 0,05$	$4,6.10^5 \pm 0,01$	$11,1.10^5 \pm 0,01$

Gıdaların mikrobiyal bozulma düzeyi olan min. doz $1,0.10^6$ kob/g dikkate aldığımızda örneklerde ilk 30 gün $1,0.10^6$ kob/g üzeri mikroorganizma tespit edilmemiş, 4 örnekte de okunan değerlerin $1,0.10^6$ kob/g altında olduğu görülmüştür. 30. gün örneklerde

bekleme süresi boyunca TMAB sayısında artış görülmüş, 45. gün sonunda ölçümler değerlendirildiğinde, K' da bozulma, Ç1'de azalma, Ç2'de artış, Ç3'te azalma görülmüştür. 60. Gün değerlere tekrar bakıldığında Ç1 ve Ç2'te TMAB sayımı azalırken Ç3 örneğinde artış belirlenmiştir. Örneklerde TMA bakteri sayıları incelendiğinde max değer $11,1 \cdot 10^5$ kob/g, min. değer ise $2,1 \cdot 10^4$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Dört farklı çemen örneğinde 60 gün sonunda okunan değerlerin ortalama TMAB düzeyi $5,0 \cdot 10^5 \pm 1,1$ kob/g olarak belirlenmiştir.

Arın (2009), baharatlar üzerine yaptığı çalışmasında örneklerin başlangıç yükünü ortalama 6,22 log kob/g bulmuş, depolama süresince TMAB sayısını en fazla düşüren baharatları acı kırmızıbiber, sarımsak, soğan ve kırmızıbiber olarak bildirirken orta seviyede düşüren baharatların ise karabiber, kekik ve kimyon olduğunu belirtmiştir. Erdoğan (2000), Kahramanmaraş'ta satılan acı kırmızı pul biberlerin bazı mikrobiyolojik özelliklerini incelemiş, örneklerin TMAB sayısını $2,0 \cdot 10^2$ - $8,0 \cdot 10^5$ kob/g aralığında bulmuş, ortalama değeri $3,5 \cdot 10^5$ kob/g olarak belirtmiştir. Kırmızıbiber örneklerinin 14 tanesinde (%20,3) anaerobik bakteri tespit etmiş ve ortalama $2,0 \cdot 10^4$ kob/g olarak bildirmiştir. Farklı bir çalışmada Erdoğan ve Ergün (2005) 60 adet sucuk örneklerinin TMAB sayısı ortalama $3,2 \cdot 10^7$ kob/g olarak bulmuştur.

Toy (2020) çalışmasında, TMAB sonucu en yüksek bakteri yükü pastırmanın çemenleme işlemi öncesinde $7,13 \pm 0,016$ log kob/g ve çemenlenmiş son üründe $7,15 \pm 0,053$ log kob/g olarak tespit etmiş ve en düşük bakteri yükü 2. tuzlamadan sonraki ette $4,88 \pm 0,011$ log kob/g olduğunu bildirmiştir. Çemengilik'in mikrobiyolojik özelliklerinin incelendiği bir çalışmada çemen hamurunun 0. gün TMAB sayısı $6,74 \pm 0,32$ log kob/g olduğu belirtilmiştir (Cevahiroğlu, 2015).

Çalışmamızda, çeşitli baharatlar içeren çemende TMAB düzeyi ortalama $5,0 \cdot 10^5 \pm 1,1$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar Cevahiroğlu (2015), Toy (2020) ve Arın (2009)'nın çalışmasından düşük Erdoğan (2000)'un kırmızı biber çalışmasından yüksek bulunmuştur. Kahvaltılık çemenle ilgili mikrobiyolojik açıdan bir çalışmaya rastlayamadığımız için tam bir karşılaştırma yapılamamıştır.

4.4.2. Toplam koliform bakteri sayısı

Ekim yaptığımız tüpler 35°C’de 24-48 saat inkübe edilmiş sonuçlar incelendiğinde durham tüplerinde gaz oluşumu gözlenmediğinden koliform grubu bakteriler için sonuç negatiftir. *S. aureus* analizinde, inkübasyon süresinin tamamlanmasıyla parlak siyahımsı, zonlu koloni oluşumu gözlenmemiştir. 31Kullanılan kemik suyuna ısıtma işlemi uygulandığından ve baharatların kuru olması sebebiyle düşük su aktiviteli ürünlerden hazırlandığından, örnekler dışarıdan bir bulaşma olmadığı takdirde koliform grubu mikroorganizma olması beklenmemektedir.

4.4.3. Maya-küf sayısı

Çizelge 4.4.3’te çemen örneklerinde maya-küf sayımları incelendiğinde max değer $3,3 \cdot 10^6$ kob/g ve min değer $1,1 \cdot 10^4$ kob/g olarak belirlenirken, ortalama değer $3,1 \cdot 10^5 \pm 3,7$ kob/g olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4.3. Çemen örneklerinde maya-küf sayımı

Örnekler (kob/g)	15. Gün	30. Gün	45.Gün	60. Gün
K	$1,1 \cdot 10^4$	$7,1 \cdot 10^4$	-	-
Ç 1	$4,2 \cdot 10^5$	$5,9 \cdot 10^4$	$4,1 \cdot 10^4$	$4,1 \cdot 10^4$
Ç 2	$7,7 \cdot 10^5$	$4,7 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$
Ç 3	$3,3 \cdot 10^6$	$5,3 \cdot 10^4$	$4,4 \cdot 10^4$	$4,2 \cdot 10^4$

Erdoğan (2000), kırmızı pul biberlerde maya-küf incelediğinde 69 örnekten, 6 tanesinde maya-küf oluşumuna rastlamamış, 63 tanesini pozitif bulmuş ve maya- küf sayısını ortalama $4,8 \cdot 10^5$ kob/g olduğunu bildirmiştir. Diğer bir çalışmada, 60 adet sucuk örneklerinde maya ve küf sayısını ortalama $7,0 \cdot 10^5$ kob/g olarak belirlemişlerdir (Erdoğan ve Ergün, 2005). Cevahiroğlu (2015), Çemengilik’in maya-küf sayısının 3,45 log kob/g bulunduğunu belirtmiştir. Farklı oranlarda zerdeçal ilaveli sucuk örneklerinin 21. günün sonunda maya-küf değerleri ise 2,76-3,65 log kob/g aralığında tespit edilmiştir (Helvacıoğlu, 2020).

4.5. Duyusal Analizler

Duyusal analizler 10 kişilik panelist grubuna, puanlama testleri uygulanarak yapılmıştır. Bu sonuçlar Çizelge 4.5’de ortalaması ve standart sapması hesaplanarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.5. Duyusal analiz sonuçları*

Kalite kriterleri	201 (K)	303 (Ç1)	105 (Ç2)	402 (Ç3)
Renk- Görünüş	4,0±0,47	4,3±0,48	4,3±0,48	4,1±0,57
Görsel Kıvam	4,2±0,42	4,2±0,42	4,4±0,52	4,1±0,32
Ağızdaki Kıvam	3,8±0,63	4,3±0,48	4,1±0,32	4,0±0,47
Acı Tat	4,1±0,73	4,2±0,79	4,2±0,79	3,6±0,70
Aroma	3,9±0,56	4,4±0,52	4,5±0,53	3,2±0,63
Koku	4,1±0,57	4,1±0,57	4,0±0,82	3,2±0,42
Genel Olarak Beğeni	3,7±0,67	4,2±0,58	4,6±0,53	3,3±0,68

* Data: ortalama değer ± standart sapma

Kodlanmış çemen örnekleri panelistlerden, renk-görünüş, görsel kıvam, ağızdaki kıvam ve acı tat kriterlerinde, birbirlerine yakın ve geçerli puanlar almıştır. Daha çok genel beğeni değerleri, sonucu belirlemede etkili olmuştur. Görsel kıvam ve aroma kriterinde en beğenilen örnek 105 kodlu çemen örneği olurken, koku kriterinde ise en az puan 402 kodlu örnekte görülmüştür. Bunun sebebi, 402 kodlu örneğin %30 sarımsak içermesi ve çemenin kendine has kokusunu maskeleyebilmesi olabilir. Genel beğeniye baktığımızda ise panelistlerin %10'u 201, %30'u 303, %50'si 105 ve %10'u 402 kodlu örneğe tam puan vermiş, ortalama 4,6±0,53 ile en çok beğeniyi 105 kodlu örnek yani %20 sarımsak içeren çemen almıştır. İkinci olarak %10 sarımsak içeren 303 kodlu örnek tercih edilirken, kontrol grubu 201 kodlu örnek üçüncü sırada, %30 sarımsak içeren 402 kodlu örnek ise dördüncü sırada tercih edildiği görülmüştür.

Yapılan bir araştırmada, zerdeçal ilave edilmiş pişmiş sucukların duyusal analiz sonuçlarına bakıldığında, renk ve tekstür puanlama sonuçlarına göre kontrol grubunun en fazla beğenildiği, zerdeçal içeren Z2 grubunun koku, tat ve genel beğeni puanlama sonuçlarına göre en fazla beğenildiği, Z1 grubunun ise renk, koku, tekstür, tat ve genel beğeni puanlama sonuçlarına göre en az beğenildiği bildirilmiştir (Helvacıoğlu, 2020).

Diğer bir çalışmada ise farklı oranlarda kırmızıbiber içeren pastırma örneklerinin duyusal değerlendirme sonuçları birbirine çok yakın çıkmış, renk, koku, tekstür, tat ve genel kabul edilebilirlik değerlerine ait ortalamalar 6,72-7,67 arasında bulunmuş, puanlarının ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (Sayın, 2018).

5. SONUÇ

Kahvaltılık Afşin çemenin sarımsaklı ve sarımsaksız örneklerinin kimyasal analizleri incelendiğinde, ortalama nem $50,72 \pm 1,01$; kuru madde $49,28 \pm 1,01$, kül $5,37 \pm 0,46$, tuz $3,20 \pm 0,1$, protein $7,24 \pm 0,43$, titrasyon asitliği $2,03 \pm 0,21$, yağ $12,55 \pm 3,27$, pH $5,25 \pm 0,04$ ve antioksidan aktivitesi $56,05 \pm 5,9$ olarak belirlenmiştir. Formülasyona ilave edilen sarımsağın çemene kazandırdığı duyusal etki, tüketici beğenisine sunulmuş ve %20 sarımsak içeren çemen örneği en çok beğenilen ürün olmuştur. İkinci tercih edilen örnek %10 sarımsaklı, üçüncü sırada sarımsaksız kontrol grubu ve dördüncü sırada tercih edilen örnek ise %30 sarımsak içeren örnek olmuştur. Çemen yapımında kullanılan baharatların ve sarımsağın, doğal antioksidan, antimikrobiyal, antiviral gibi birçok maddeleri içermesinden dolayı fonksiyonel bir ürün olarak değerlendirilmesi mümkündür. Ayrıca sarımsak çemenin raf ömrünü uzatmıştır. Acılığı sebebiyle çemen, iştah açıcı özelliktedir. Kemik (ilik) suyunun kolajen içermesi sağlık açısından önemlidir.

Mevcut çalışmadan elde edilen verilerin, bundan sonra yapılacak sofralık çemen konulu diğer çalışmalara katkı sağlayacağı ve yol göstereceği düşünülmüştür. Bu tür çalışmalar, geleneksel gıdaların tanıtılmasında ve yöresel ürünlerin tüketilmesinde, değer görmesinde, nesillerden nesillere aktarılmasında önem arz etmektedir. Raf ömrünü artırma çalışmaları ile besleyici, fonksiyonel olan bu ürünün iç ve dış pazarlarda yer alabileceği öngörülmüştür. Toplum beslenmesine, gıda sektörüne, bölge ekonomisine ve literatüre fayda sağlayacağı düşünülerek hazırlanan bu proje, ülkemize kültürel yarar sağlayacak, kapsamı ve çıktılarıyla, ürünün coğrafi işaret alabilmesi için de kaynak teşkil edebilecektir.

KAYNAKLAR

- Agarwal, P., Bairwa, V. K., Kachhwaha S., Kothari S. L., (2014). Green synthesis of silver nanoparticles using callus extract of *Capsicum annuum L.* and Their Activity Against Microorganisms. *International Journal of Nanotechnology and Application*. 4, 2277-4777.
- Ağbaş, B., Karakuş, D., Adıgüzel, R., Keser, S. ve Demir, E., (2013). Tunceli Sarımsağının (*Allium tuncelianum*) Toplam Antioksidan Özelliklerinin ve Kuru Madde İçeriğinin Normal Sarımsak (*Allium sativum*) ile Karşılaştırılması, *Bilim ve Gençlik Dergisi*, Issn: 2148-0273 Cilt 1(2), 50-62.
- Akbudak, Z. ve Turgay, Ö., (2022). *Kahramanmaraş'ta Üretilen Yöresel ve Endüstriyel Gıdalar*, 21-22 Mart 12. Gıda Mühendisliği Öğrenci Kongresi Bildiri Kitabı, (Editörler: M. Korukluoğlu, B. İncedayı, A. Özkan Karabacak, Ö. Özoğlu), ISBN: 978-605-74203-8-1, s275, Bursa.
- Aksu, M.I., Turan, E., Güngör, I., Erdemir, E., Oz, F., Gürses, M., (2020). Improvement of quality properties of cemen paste of pastirmaby lyophilized red cabbage water extract, *Journal of Food Processing and Preservation*, DOI: 10.1111/jfpp.14714.
- Alp, H., (2019). *Şanlıurfa Ekolojik Koşullarında Çemen (Trigonella foenum graecum L.) Bitkisinde Farklı Ekim Zamanlarının Tarımsal Karakterlere Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Şanlıurfa. 1-2s.
- Altuntaş, E., ve Erdoğan, M., (2017). Yenibahar (*Pimenta dioica L.*) Meyvesinin Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 32, 316-320.
- Anonim, (2003). Maraş Biberi, https://online.turkpatent.gov.tr/trademark-search/pub/#trademark_result_detail (Erişim tarihi: 11.8.2022). <https://ci.turkpatent.gov.tr/Files/GeographicalSigns/1b908e63-8b27-4a8d-a4b6-50b408687240.pdf> (Erişim tarihi: 11.8.2022).
- Anonim, (2006). Gıda ve Hayvan Yemlerinin- Mikrobiyolojisi- Koagülaz- Pozitif Stafilokokların (*Staphylococcus aureus* ve diğer türler) Sayımı için Yatay Metot- Bölüm 1, Baird-Parker agar besiyeri kullanarak. TS EN ISO 6888-1/A1.
- Anonim, (2017). Coğrafi İşaretler ve Denetim, Doç. Dr. Sertaç Dokuzlu, *TSE Standart-Ekonomi ve Teknik Dergi*, ISSN: 1300-8366, (660). 35. <https://statik.tse.org.tr/upload/tr/dosya/icerikyonetimi/8920/16012018110046-2.pdf> (Erişim tarihi: 18.8.2022).
- Anonim, (2019). “Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015” T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara 2019. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Turkiye_Beslenme_Rehberi_TUBER_18_04_2019.pdf (Erişim tarihi: 10.8.2022).

- Anonim, (2020). Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Çemen Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/Projeler/cemen_FIZIBILITE_RAPORU_VE_YATIRIMCI_REHBERI.pdf (Erişim tarihi: 20.8.2022).
- Anonim, (2021a). Kapsaisin <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kapsaisin> (Erişim tarihi: 15.8.2022).
- Anonim, (2021b). Koçovası Sarımsağı, https://online.turkpatent.gov.tr/trademark-search/pub/#trademark_result_detail (Erişim tarihi: 20.8.2022).
- Anonim, (2022a). Yöresel Ürünler ve Coğrafi İşaretler Türkiye Araştırma Ağı” (YÜciTA) https://www.yucita.org/page_17_Tescil-Almis-Urunler (Erişim tarihi: 19.8.2022).
- Anonim, (2022b). Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği (Tebliğ No: 2022/7) <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/04/20220419-4.htm> (Erişim tarihi: 20.8.2022).
- AOAC, (2000). *Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis*. 17th edition. AOAC, Washington DC.
- Arın, B., (2009). *Et Ürünlerinde Kullanılan Bazı Baharatların Antimikrobiyal ve Antioksidan Aktivitelerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Ateş, D. A., ve Erdoğan, Ö. T. (2003). Antimicrobial Activities of Various Medicinal and Commercial Plant Extracts. *Turkish Journal of Biology*, 27, 157-162.
- Aydın, R., (2019). *Kırmızıbiber Depolamada Hızlandırılmış Raf Ömrü Testleri*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 24s.
- Aytop, Y., ve Akbay, C., (2018). Baharatlık Kırmızı Biber (Maraş Biberi) Üretiminin Ekonomik Analizi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 5(4). 455-464; Maraş Biberi Üretim Memnuniyetinin Yapısal Eşitlik Modeli ile Belirlenmesi, *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 21(5). 725-737.
- Bat, M., (2018). *Çemen Otuğun Antioksidan Özelliklerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul. 52s.
- Bayraktar, D.Z., (2021). Zencefil’in (*Zingiber officinale roscoe*) İnsan Sağlığı Üzerine Çeşitli Terapötik Etkileri. *Karya Journal of Health Science*. 2(2). 55-60.
- Berktaş, Ö.A., (2017). *Kimyon, Tarçın ve Sumak gibi Baharatların Ratlarda Antioksidan ve Antiülserojenik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Biyokimyasal Olarak İncelenmesi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 6s.
- Beyzi, E., (2016). *Çemen (Trigonella foenum graecum L.)’ de Farklı Hüyük Asit Dozları ve Ekim Zamanlarının Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 1-3s.

- Boran, Y., (2011). *Çemenin (Trigonella foenum graecum L.) Farklı Bitki Sıklıklarının Tane ve Ot Verimi Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Buçak, K., (2016). *Çemen (Trigonella foenum graecum L.)’de Yazlık ve Güzluk Ekimin Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yozgat. 3s.
- Cemeroğlu, B., (2010). *Gıda Analizleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. 2. Baskı. Ankara. s.34.
- Cevahiroğlu, H., (2015). *Çemengilik’in Mikrobiyolojik Profili*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tokat.
- Çabuk, D., (2017). *Farklı Oranlarda Domates Salçası Kullanımının Çemengilik’in Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tokat.
- Çilak. G.Ö., (2018). *Tane Karabibere Uygulanan Farklı Dekontaminasyon Yöntemlerinin Mikrobiyel Yük ve Aroma Üzerine Etkisi*. Bütünleşik Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 4-6s.
- Çoban, Ö.E. ve Patır, B., (2010). Antioksidan Etkili Bazı Bitki ve Baharatların Gıdalarda Kullanımı. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(2) 7-19.
- Devranbay, Ş., (2016). *Kekikli Kimyonlu Beyaz Peynir Üretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Afyon. 12-13s.
- Doğruer, Y., Güner, A., Gürbüz. Ü., Uçar, G., (2003). Sodyum ve Potasyum Nitratın Üretim Periyodu Süresince Pastırmanın Kalitesine Etkisi, *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27(4). 805-811.
- Dudonne, S., Vitrac. X., Coutiere. P., Woillez. M. ve Merillon, J.M., (2009). Comparative study of antioxidant properties and total phenolic content of 30 plant extracts of industrial interest using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57. 1768-1774.
- Ekin, İ., (2020). *Bazı Baharatların Erişte Üretiminde Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 3-4s.
- Eraslan, Z., (2017). *Zeytin Yaprağı Ekstrakt Kullanımının Biber Salçalarındaki Kalite Değişimi Üzerine Etkisi*. Ortak Yüksek Lisans Tezi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Osmaniye.
- Erdoğan, S. (2020). *Geleneksel Yöntemle Üretilen Çamur Peynirinin Mikrobiyolojik ve Fiziko-Kimyasal Kalitesinin Belirlenmesi, Raf Ömrünün Tespiti ve Probiyotik İlaveli Fonksiyonel Çamur Peyniri Üretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Erdoğrul, Ö.T. (2000). Kahramanmaraş'ta Satılan Acı Kırmızı Pul Biberin Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri. *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3. (2)
- Erdoğrul, Ö.T. ve Ergün, Ö., (2005). Kahramanmaraş Piyasasında Tüketilen Sucukların Bazı Fiziksel, Kimyasal, Duyusal ve Mikrobiyolojik Özellikleri, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* (31). 55-65.
- Evcı, S., (2019). *Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Çemen (Trigonella foenum graecum L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum. 4s.
- Gökçe, Z. ve Efe, L., (2016). Çemen Bitkisinin Kullanım Alanları ve Tıbbi Önemi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 355-363.
- Güceyü, Ç., Goncagül, G., Günaydın, E., Akpınar, P., (2019). Zencefil'in Antibakteriyal Etkisi, *Etlık Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 30 (1), 44-50.
- Gülen, M., (2021). *Kırmızı Lahana (Brassica oleracea var. capitata), Kırmızı Marul (Lollo rosso), Kırmızı Biber (Capsicum annuum L. Cv. kapyra) ve Kırmızı Pancar (Beta vulgaris L.)'ın Antioksidan, Antikolinerjik, Antidiyabetik Özelliklerinin Araştırılması ve Fenolik İçeriklerinin Lc-Hrms Kromatografisi ile Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum. 17-18s.
- Güzel, Y., (2021). *Çemen (Trigonella foenum graecum L.) Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-2s.
- Hacıseferoğulları, H., Özcan. M., Demir. F., Çalışır. S., (2005). Some Nutritional and Technological Properties of Garlic. *Journal of Food Engineering*, (68), 463-469.
- Halkman, A.K., (2005). *Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları*. Başak Matbaacılık Ltd. Şti., MERCK ISBN: 975-00373-0-8. Ankara.
- Helvacıoğlu, Ş., (2020). *Fermente Sucukların Bazı Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Kalite Kriterleri Üzerine Zerdeçalın Etkisinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Afyonkarahisar.
- İhtiyar, B., (2019). *Kastamonu Pastırmasının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- Kantaroğlu, M., ve Demirbaş, N., (2018). Türkiye'de Coğrafi İşaretli Gıda Ürünleri Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi, *VIII. IBANESS Kongreler Serisi*. 514s.
- Karaca, G.P., (2017a). *Deneyisel Olarak Trakeya, Akciğer, Özefagus, Kalp, Dalak ve Lenf Yumrusu ile Yeni bahar, Kırmızı Toz ve Kırmızı Pul Biber İlave Edilerek Hazırlanan Fermente Sucuklarda Histolojik Analizler*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya. 9s.

- Karaca, S., (2017b). *Deneyisel Olarak Dil, Ön Mideler, Abomazum, Taşlık, Baş Eti, Kemik ile Soya, Kimyon ve Sarımsak İlave Edilerek Hazırlanan Fermente Sucuklarda Histolojik Analizler*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya.11s.
- Karagöz, A., (2008). *Cinnamon (Tarçın)'un Kolesterol Profili ve Endotel Fonksiyonları Üzerine Etkisi*. Uzmanlık Tezi. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi. 29s.
- Kazancı, E., (2015). Kahramanmaraş'ın Nesi Meşhur. <https://marasavucumda.com/kahramanmarasin-nesi-meshur/>
<https://marasavucumda.com/?s=çemen> (Erişim tarihi: 15.8.2022).
- Keser, M., Gürbüz. İ., (2020). Piyasadan Temin Edilen Bazı Çemen Tohumu Örneklerinin Avrupa Farmakopesi Ölçütleri Açısından Değerlendirilmesi. *Lokman Hekim Dergisi*, 10 (3), 327-335.
- Koptaget, E., (2019). *Tarçın Yağının ve Karanfil Yağının Antimikrobiyal Etkinliğinin Mikrobiyolojik Miktar Tayini Yöntemi ile Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 9-56s.
- Köker, Ö., (2020). *Farklı Çemen Formülasyonları ile Üretilen Hamburger Köftelerin Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitelerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta.
- Küley, F., (2016). *Bazı Baharatların (Sumak, Kimyon, Karabiber ve Kırmızı Biber) Gıda Kaynaklı Patojen Bakterilerin Gelişimi ve Biyojen Amin Üretimi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.13-15s.
- Memiş, E., ve Ersoy, Y., (2019), Geleneksel Gıda Muhafaza Yöntemleri <https://www.ayk.gov.tr/wp-content/uploads/2015/01/MEM%C4%B0%C5%9E-Emel-ERSOY-Yasemin-GELENEKSEL-GIDA-MUHAFAZA-Y%C3%96NTEMLER%C4%B0.pdf> (Erişim tarihi: 10.8.2022).
- Oroojalian, F., Kusra-Kermanshahi, R., Azizi, M. Bassamid M.R. (2010). Phytochemical Composition of the Essential Oils From Three Apiaceae Species and Their Antibacterial Effects on Food-Borne Pathogens Food Chemistry, 120: 765–770
- Öksüztepe, G., Güran, H. Ş., İncili, G. K. ve Gül, S. B., (2011). Elazığ'da Tüketime Sunulan Fermente Sucukların Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi. *Fırat Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Veterinerlik Dergisi*, 25 (3), 107- 114.
- Özakça, S., (2014). *Kırmızı Pul Biberlerde Aflatoksin ve Okratoksin Varlığının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özkan, K., (2016). *Fermentasyonun Bazı Sebzelerin Biyoaktif Özelliklerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Öztürk, İ., (2015). Presence, changes and technological properties of yeast species during processing of pastirma, a Turkish dry-cured meat product. *Food Control*.50.76-84.

- Ravishankar, G. A., Suresh, B., Giridhar, P., Rao, S. R., Johnson, T. S. (2003). *Biotechnological studies on Capsicum metabolite production and plant improvement*. In: De AK, Editor. *Capsicum: The genus Capsicum*. London: CRC Press. s100.
- Sağlam, A., Çağlar, N., Ünver, Alçay, A., Bostan, K., (2022). Baharat ve yenebilir bitkilerin probiyotik bakteriler üzerine antimikrobiyal etkileri. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 52(1), 1-29.
- Sarıaltın, E.B., (2020). *Ülkemizde Tüketime Sunulan Tarçın Örneklerinin Kalite Kontrolü ve Kumarin Analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 3-5s.
- Sayın, E.O., (2018). *Farklı Oranlarda Toz Kırmızıbiber (Capsicum annuum L.) İçeren Kütleme Karışımlarının Pastırmanın Kalitatif Özellikleri ve Raf Ömrü Üzerine Etkileri*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum. 9-70s.
- Selçuk, S., (2019). *Kars İlinde Satışa Sunulan Ticari Polenlerin Mikrobiyolojik Kalitesi Üzerine Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi. Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kars. 20-21s.
- Simonne, A. H., Simonne, E. H., Eitenmiller, R. R., Mills, H. A. & Green, N. R. (1997). Ascorbic acid and provitamin A contents in unusually colored bell peppers (*Capsicum annuum L.*). *Journal of Food Composition and Analysis*. 10, 299– 311.
- Sun, T., Xu, Z., Wu, T., Janes, M., Prinyawiwatkul, W. ve No, H.K., (2007). Antioxidant activities of different colored sweet bell peppers (*Capsicum annuum L.*). *Journal of Food Science*, 72 (2).
- Şahin, F., Güllüce, M., Daferera, D., Sökmen, A., Sökmen, M., Polisiou, M., Agar, G. ve Özer, H., (2004). Biological activities of the essential oils and methanol extract of *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* in the Eastern Anatolia region of Turkey. *Food Control*. (15). 549-557.
- Şaşmaz, H.K., (2021). *Taze ve Siyah Sarımsaklardaki Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi ve Biyoaktif Bileşiklerinin Karakterizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi. Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şen, Y., (2020). *Etlik Piliç Rasyonlarında Farklı Kimyon Düzeylerinin Performans ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Afyonkarahisar.
- Şensoy, E., (2019). *Farklı Oranlarda Kullanılan Yağı Azaltılmış Badem Posasının Tarhananın Fizikokimyasal ve Reolojik Özelliklerine Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tezcan, M., (2000). *Türk Mutfak Kültürünün Genel Nitelikleri*. Türk Yemek Antropolojisi Yazıları. Kültür Bakanlığı Yayınları 2515. Ankara. s. 24

- Toy, A., (2020). *Pastırma Üretim Sürecindeki Bakteri Çeşitliliğinin Moleküler Yöntemlerle Tayini*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Turgay, Ö., Çelik, E., (2016). Kırmızı Biberden Pigment Ekstraksiyonunda Kullanılan Yöntemler. *KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 19(3).
- Türker, N., Türkmen, B.M., Caymaz, E., (2019). Geleneksel Bir Ürün Olarak Kastamonu Pastırması, *Journal of Gastronomy and Travel Research* ISSN: 2602-4144, 3(2), 267.
- Uğuz, Ş., (2007). *Pastırmadaki Proteolitik Değişmelere Tuz Miktarının Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yaralı, E., (2018). Gıdalarda Duyusal Analizler. s. 96
<https://akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/File/ders%20notlari/gidalarda%20duyusal%20analizler.pdf> (Erişim Tarihi: 15.8.2022).
- Yüce, A., (2020). *Maraş Kelle Paça Çorbasının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş. 25s.