

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Timuçin TÜMERKAN

**FARKLI FORMÜLASYONLARDA ÜRETİLEN ÇORBA VE MAKARNA
SOSLARINA BALIK ETİ İLAVESİNİN BESİNSEL KOMPOZİSYON
ÜZERİNE ETKİSİ**

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA ve İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2015

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI FORMÜLASYONLARDA ÜRETİLEN ÇORBA VE MAKARNA
SOSLARINA BALIK ETİ İLAVESİNİN BESİNSEL KOMPOZİSYON
ÜZERİNE ETKİSİ**

Timuçin TÜMERKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 06/08/2015 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Bahar KARAKAYA
DANIŞMAN

.....
Prof.Dr.Abdurahman POLAT
ÜYE

.....
Doç. Dr. Deniz AYAS
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Su Ürünleri Avlama Ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalında
hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2014-3162**

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI FORMÜLASYONLARDA ÜRETİLEN ÇORBA VE MAKARNA SOSLARINA BALIK ETİ İLAVESİNİN BESİNSEL KOMPOZİSYON ÜZERİNE ETKİSİ

Timuçin TÜMERKAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Bahar KARAKAYA

Yıl: 2015, Sayfa:55

Jüri : Prof. Dr. Bahar KARAKAYA

: Prof. Dr. Abdurahman POLAT

: Doç. Dr. Deniz AYAS

Bu çalışmada, geleneksel olarak tüketilen 5 farklı formülasyondaki çorba ve 4 farklı formülasyondaki makarna sosuna gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ilavesinin besinsel kompozisyona olan etkisi araştırılmıştır. Balık ilaveli çorbalar dondurarak kurutma yöntemiyle kurutularak pişirmeye hazır kuru çorba haline getirilmiştir. Makarna sosları ise pişirilerek yenmeye hazır olarak elde edilmiştir. Araştırma sonunda, gerek çorbalara gerekse soslara balık ilavesinin protein oranını büyük ölçüde arttırdığı bulunmuştur. Hazırlanan çorbalar içerisinde en yüksek protein içeriği % 61.83 (g/100 g kuru madde) ile balık köfteli çorbada bulunmuştur ($p<0.05$). En düşük protein içeriğine sahip olan çorba ise % 57.47 (g/100 g kuru madde) protein oranı ile terbiyeli balıklı çorbada saptanmıştır ($p<0.05$). Balık ilaveli çorbalarda en yüksek yağ içeriği % 18.49 (g/100 g kuru madde) ile terbiyeli balıklı çorbada elde edilmiştir ($p<0.05$). En düşük yağ içeriği ise tel şehriyeli balıklı çorbada %13.42 (g/100 g kuru madde) olarak bulunmuştur ($p<0.05$). Balık sosları arasında en yüksek protein içeriği % 82.60 (g/100 g kuru madde) lik protein oranıyla patatesli balık sosunda bulunurken en düşük protein içeriği % 72.29 ile kabaklı dereotlu balıklı makarna sosunda saptanmıştır ($p<0.05$). Yağ oranı % 7.27 (g/100 g kuru madde) ile en düşük patatesli balıklı makarna sosunda; en yüksek yağ oranı ise % 14.71 (g/100 g kuru madde) ile kabaklı dereotlu balıklı makarna sosunda görülmüştür ($p<0.05$). Araştırma sonuçlarına göre, farklı formülasyonlara sahip çorba ve soslara balık eti ilavesi, her iki tip üründe de besinsel kaliteyi arttırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Balıklı çorba , balıklı makarna sosu, besinsel kompozisyon

ABSTRACT

MSc THESIS

<p>THE EFFECT OF ADDING FISH ON THE NUTRITIONAL COMPOSITION of THE SOUP AND PASTA SAUCES PRODUCED WITH DIFFERENT FORMULATIONS</p>
--

Timucin TUMERKAN

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FISHING AND SEAFOOD PROCESSING
TECHNOLOGY**

Supervisor : Prof. Dr. Bahar KARAKAYA
Year: 2015, Pages: 55

Jury : Prof. Dr. Bahar KARAKAYA
: Prof. Dr. Abdurahman POLAT
: Assoc. Prof. Dr. Deniz AYAS

In this study, it was investigated how adding rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) into soups with five different formulations and pasta sauces with four different formulations affect their nutritional compositions. The soups with fish addition were dried by freezing method and then ground to make granules as ready to cook. The pasta sauces, on the other hand, were prepared by cooking.as ready to eat . It was found out by the end of the study that, in both cases, fish addition increases the protein content remarkably. The highest protein content was found in the soup with fish meatball with 61.83% (g / 100 g dry weight), whereas the lowest protein content was 57.47% (g/100 g dry weight), in the seasoned fish soup ($p<0.05$). The highest fat content was found to be in the seasoned fish soup with 18.49% (g/100 g dry weight), while the lowest one was obtained from fish noodle soup with 13.42% ((g/100 g dry weight), $p<0.05$). As to pasta sauces, the highest protein content was in fish sauce with potato with 82.60% (g/100 g dry weight),, whereas the lowest value was achieved in the fish sauce with cabbage and dill with 72.29%(g/100 g dry weight), ($p<0.05$). The lowest fat content was achieved as 7.27%(g/100 g dry weight), with potato sauce, while the highest was 14.71(g/100 g dry weight), with soup pumpkin-dill fish soup ($p<0.05$). As a result, it was learned that adding fish content into the soup and pasta sauces increase nutritional quality in both cases.

Key Words: Fish soup, fish pasta sauce, nutritional composition

TEŞEKKÜR

“Farklı Formülasyonlarda Üretilen Çorba ve Makarna Soslarına Balık Eti İlavesinin Besinsel Kompozisyon Üzerine Etkisi ” isimli Yüksek Lisans Tezinin yürütülmesinde ve yazımında bilgi ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Bahar KARAKAYA'ya teşekkür ederim.

Projenin kimyasal analiz çalışmaları sırasında emeği geçen Arş. Gör. Elif Tuğçe AKSUN'a, teşekkür ederim.

Hayatımda olduğu günden bugüne her türlü desteği ile yanımda olan,maddi manevi desteği esirgemeyen sevgili kardeşim Hasan Uđur YAKTI' ya teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında kolaylık, rahatlık ve huzur sağlayan, her türlü desteğiyle beni cesaretlendiren, çalışmam süresince beni yalnız bırakmayan sevgili annem Gamze TÜMERKAN ve babam Cengiz TÜMERKAN' a, teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
RESİMLER DİZİNİ.....	X
SİMGE VE KISALTMALAR	XII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Hazır Çorba'nın Tarihçesi ve Gelişimi	5
2.2. Çorba ile İlgili Yapılan Çalışmalar	6
2.3. Makarna Sosu ile İlgili Yapılan Çalışmalar.	13
3. MATERYAL VE METOT	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Metot	16
3.2.1. Balıklı Çorba Üretimi.....	16
3.2.1.1.Balık Köfteli Çorba Üretimi.....	18
3.2.1.2.Tel Şehriyeli Balıklı Çorba Üretimi	20
3.2.1.3. Kabaklı Dereotlu Balık Çorba Üretimi	21
3.2.1.4. Terbiyeli Balıklı Çorba Üretimi	22
3.2.1.5. Mantarlı Balıklı Çorba Üretimi	23
3.2.2. Balıklı Makarna Soslarının Üretimi	24
3.2.2.1.Domatesli Mantarlı Balıklı Makarna Sosunun Üretimi	25
3.2.2.2. Biberli Mantarlı Balıklı Makarna Sosunun Üretimi.....	27
3.2.2.3. Patatesli Balıklı Makarna Sosunun Üretimi.....	28
3.2.2.4.Kabaklı Dereotlu Balıklı Makarna Sosunun Üretimi.....	29
3.3. Farklı Formülasyonlardaki Balık İlaveli Çorbalarda ve Balıklı Makarna Soslarında Besinsel Kompozisyon Analizleri.....	30

3.3.1. Kuru Madde ve Ham Kül Analizi	30
3.3.2. Toplam Ham Protein Analizi	31
3.3.3. Lipit Analizi	32
3.3.4. İstatistik Analizi	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	33
4.1. Gökkuşığı Alabalığının Besin Bileşenleri	33
4.2. Balıklı Çorbaların Besin Bileşenleri.....	33
4.2.1. Balık Köfteli Çorbanın Besin Bileşenleri.....	34
4.2.2. Tel Şehriyeli Balıklı Çorbanın Besin Bileşenleri.....	34
4.2.3. Kabaklı Dereotlu Balıklı Çorbanın Besin Bileşenleri.....	35
4.2.4. Terbiyeli Balıklı Çorbanın Besin Bileşenleri	36
4.2.5. Mantarlı Balıklı Çorbanın Besin Bileşenleri.....	37
4.2.6 Balıklı İlaveli Çorbaların Besin Bileşenleri Bakımından Karşılaştırılması	38
4.3. Balıklı Makarna Soslarının Besin Bileşenleri	41
4.3.1. Domatesli Mantarlı Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri	41
4.3.2. Biberli Mantarlı Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri.....	42
4.3.3. Patatesli Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri	42
4.3.4. Kabaklı Dereotlu Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri.....	43
4.3.5. Balık İlaveli Makarna Soslarının Besin Bileşenlerinin Karşılaştırılması	44
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge.2.1.	Alabalık tütsüleme fabrikasının atıklarından elde edilen tüketilmeye hazır balık çorbasının depolama süresi boyunca analiz sonuçları	8
Çizelge 2.2.	Taze ve kuturulmuş gümüş sazanında besinsel kompozisyon	10
Çizelge.2.3.	İsrail sazanı kullanılarak farklı sıcaklıklarda üretilen çorbalarda serbest aminoasit içerikleri	11
Çizelge 2.4.	Yasal olarak hazır çorbalarda olması gereken besin ögesi içerikleri limit değerleri	12
Çizelge 2.5.	Balık sosu ve balık ilaveli soslarda olması gereken fizikokimyasal limitler	13
Çizelge 3.1.	Çalışmada kullanılan beğeni testi formu	17
Çizelge 3.2.	Balık köfteli çorbanın içerikleri.....	19
Çizelge 3.3.	Tel şehriyeli balıklı çorbanın içerikleri	20
Çizelge 3.4.	Kabaklı dereotlu balıklı çorbanın içerikleri.....	22
Çizelge 3.5.	Terbiyeli balıklı çorbanın içerikleri.....	23
Çizelge 3.6.	Mantarlı balıklı çorba içerikleri.....	24
Çizelge 3.7.	Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun içerikleri.....	26
Çizelge 3.8.	Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun içerikleri	28
Çizelge 3.9.	Patatesli balıklı makarna sosunun içerikleri	29
Çizelge 3.10.	Kabaklı dereotlu balıklı makarna sosunun içerikleri.....	30
Çizelge 4.1.	Farklı formülasyonlarda üretilen çorba gruplarında besin içerikleri.....	38
Çizelge 4.2.	Farklı formülasyonlarda üretilen soslarda besin içerikleri	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. A; Üretilen balıklı çorbalarının liyofilizatörde kurutulması B; Araştırmada üretilen farklı içeriklerdeki balıklı çorbalar.....	16
Şekil.3.2. Farklı formülasyonlarda üretilen balıklı çorbaların üretiminin akış şeması.....	18
Şekil.3.3. Balık köfteli çorba üretiminde kullanılan kurutulmuş balık köfteleri	19
Şekil 3.4. Tel şehriyeli balık çorbasının tüketilmeye hazır ve kuru hali	21
Şekil.3.5. Terbiyeli balıklı çorbanın kurutulmuş hali.....	23
Şekil.3.6. Farklı formülasyonlarda üretilen balıklı makarna soslarının üretiminin akış şeması.....	25
Şekil.3.7. Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun genel görünümü.....	26
Şekil 3.8. Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun genel görünümü	27
Şekil 4.1 Balık köfteli çorbanın besin bileşenleri.....	34
Şekil 4.2. Tel şehriyeli balıklı çorbanın besin bileşenleri	35
Şekil 4.3. Kabaklı dereotlu balıklı çorbanın besin bileşenleri.....	36
Şekil.4.4. Terbiyeli balıklı çorbanın besin bileşenleri.....	36
Şekil 4.5. Mantarlı balıklı çorbanın besin bileşenleri.....	37
Şekil.4.6. Araştırmada üretilen balıklı çorbalarda protein içerikleri.....	39
Şekil.4.7. Araştırmada üretilen balıklı çorbalarda yağ içerikleri.....	40
Şekil.4.8. Araştırmada üretilen balıklı çorbalarda kül içerikleri	40
Şekil 4.9. Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun besin bileşenleri.....	41
Şekil.4.10. Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun besin bileşenleri	42
Şekil.4.11. Patatesli balıklı makarna sosunun besin bileşenleri	43
Şekil.4.12. Kabaklı dereotlu balıklı makarna sosunun besin bileşenleri	44
Şekil.4.13. Araştırmada üretilen balıklı makarna soslarında protein içerikleri.....	45
Şekil.4.14. Araştırmada üretilen balıklı makarna soslarında yağ içerikleri	46
Şekil.4.15. Araştırmada üretilen balıklı makarna soslarında kül içerikleri	46

RESİMLER DİZİNİ**SAYFA**

Resim 3.1. Alabalık genel görünümü..... 15

SİMGELER VE KISALTMALAR

PUFA	: Çoklu doymamış yağ asitleri
TAMB	: Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı
TAPB	: Toplam Aerobik Psikrofil Bakteri Sayımı
TBA	: Tiyobarbitürik Asit
TVB-N	: Toplam Uçucu Bazik Azot

1. GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerde- şehirleşme, nüfus artışı, gelir seviyesindeki artış, kadınların iş hayatında daha fazla yer alması, daha pratik hazırlanan ya da kısa zamanda hazırlanan ürünlere olan ilgiyi artırmıştır. Yaşanan hızlı teknolojik gelişmeyle birlikte her alanda olduğu gibi gıda alanında da önemli değişimler yaşanmaktadır (Balcı, 2001).İnsanların zaman tasarrufu isteğine bağlı olarak hazır gıda üreten firmalar, ürün yelpazelerini sürekli geliştirmektedir (Akpınar, 2004). Tüketime hazır veya hazırlanması kolay gıdaların başında hazır çorbalar yer almaktadır.

Yoğun iş temposu ile değişen beslenme alışkanlıkları kişileri daha pratik olmaya yönlendirmiştir. Evlerde pişirilen geleneksel çorbaların genel hazırlanış süreçleri uzundur. Bununla birlikte yenmeye veya pişirmeye hazır çorbaların daha kısa sürede servise hazır hale gelmesi, bol çeşit seçeneği ve her geçen gün daha kaliteli ve geleneksel olarak tüketilen ürünlerin piyasaya sunulması bu ürünlere olan talebi artırmaktadır. Günümüzde hazır çorba üreten firmalar birbiri ardına sağlıklı ve farklı çorbalar üretmek için neredeyse yarışmaktadırlar. Sağlıklı ve hemen servis yapmaya hazır çorbalar da insanlar için önemli bir seçenek haline gelmiştir (Demirci, 2005).

Çorbalar içerik ve hazırlanış özelliklerine göre farklılık gösterebilmektedir. Et, tavuk veya balık suyuyla yapılan ve kıvamı oldukça az olan,besinsel öğeler bakımından oldukça zengin berrak çorbaların yanı sıra; hazırlanış aşamasında pişen sebze veya baklagillerin püre yapılmasıyla elde edilen püre -süzme çorbalar bulunmaktadır. Kremanın kullanılmasıyla hem kıvamı arttıran hem de lezzet yönünden zenginleşen çorbalar kremalı çorbalar olarak sınıflandırılmaktadır. Püre yapılmış çorbaların aksine taneli çorbalarda, pişen sebze ve tahıllar çorbanın içinde herhangi bir mekanik parçalama işlemine tabi tutulmadan olduğu gibi bırakılarak servis edilir. Son olarak soğuk olarak tüketilen çorbalarda et ,tavuk veya balık suyu yerine sebze suyu kullanılmaktadır. Bu şekilde hazırlanan çorbalar; kıvamını genellikle yoğurttan, kremadan ya da püre edilmiş sebzelerden almaktadır. Sebze veya et içeren konserve hazır çorbalar, askeriye ve kamu kurumlarında kolay

taşınımına olanak vermesi ve uzun raf ömrüne imkan sağlaması ile oldukça yaygındır (Komarik ve ark.,1975).

Ticari olarak satışa sunulan hazır çorbalar tüketiciye üç farklı şekilde sunulmaktadır. Bunlar; konsantre çorbalar, hızlı dondurulmuş çorbalar, hazır toz çorbalar olarak sınıflandırılabilir.

Konsantre çorbalar: Kolay taşınabilmesi, ucuz olması, sulandırılmadan sos olarak kullanılabilmesi nedeni ile avantajlı gözükse de üretim sırasında uygulanan yüksek sıcaklık bu çorbaların lezzetini olumsuz etkilemektedir.

Hızlı dondurulmuş çorbalar: Oldukça yüksek kalitede lezzetli çorbalar. İçerikleri kurutulmuş ve konsantre çorbalara göre taze gıdalara çok daha yakındır. Ancak üretimde uygulanan ileri teknoloji nedeni ile maliyeti çok yüksektir ve konserve ve hazır toz çorbalar gibi oda koşullarında saklanamazlar.

Hazır toz çorbalar: Hazır toz çorbalar; hububat ve unları, nişasta, bakliyat ve bakliyat unları, kurutulmuş sebzeler, yoğurt, kurutulmuş süt ürünleri, maya ekstraktı, kurutulmuş et, tavuk eti veya et ürünleri, tuz, baharat ve bitkisel yağ gibi maddelerin birkaçının karışımı ile hazırlanarak tüketiciye sunulan kurutulmuş gıdalardır. (Karapınar ve Gönül, 1989).Günümüzde bütün dünyada; marketlerde taşıma kolaylığı, saklama kolaylığı ve konserve çorbalara göre daha az hacimde olmaları nedeni ile hazır toz çorbalar tercih edilmektedir (Binsted ve Dewey, 1970).Dehidre edilmiş gıdaları içeren üzerine belirli miktarlarda su eklendikten sonra çok kısa süre kaynatma işlemi ile yenilebilir hale gelen pratik gıdalardır.

Hazır toz çorba üretimi bir seri modern işlemler gerektirmektedir. Bu işlemler; üç ana başlık altında toplanabilir; hammaddenin hazırlanması, karıştırma işlemi, kurutma, dolun ve paketlemedir. Hazır toz çorba üretiminde kullanılan hammaddeler çok çeşitlidir. Hammadde çeşidine göre uygulanan ön işlemler değişse de amaç nem içeriğini azaltmaktır. Nem içeriği azaltılan hammaddeler, çorbanın formülüne ve içeriğine göre tercih edilecek bir sistem ile karıştırılır. Elde edilen karışım, nem geçirgenliği düşük olan opak ambalaj materyallerine doldurulmaktadır.Karışımın türü uygulanan dolun tekniği ve ambalaj seçimini etkilemektedir.En çok kullanılan ambalaj materyalleri; lamine edilen ambalaj

malzemeleri; alüminyum folyo, polietilen, pliofilm, kâğıt, polipropilen, selülozasetat ve polivinildenkloriddir (Binsted ve Dewey, 1970).

İnsanların hazırlanması kolay ve zaman tasarrufu sağlayan alternatif ürünlere yönelmesiyle birlikte; hazır çorbanın yanı sıra ülkemizde öğünlerde önemli bir yer tutan makarna sektörü için de tüketime hazır sos pazarı giderek genişlemektedir. Türkiye Makarna Sanayicileri Derneği'nin 2015 yılı verilerine göre Türkiye'de 1990'lı yılların başında yıllık kişi başına düşen tüketim 4,3 kg iken; 2014 yılında bu oran 7,5 kg'ya çıkmıştır. Yerli ve/veya yabancı gıda yatırımcıları ürün yelpazelerine hazır sosları eklemiştir. Dünyanın önde gelen makarna üreticileri artık “makarna sos”u üretimini çeşitlendirmektedir. Makarna soslarında sebze katkılı çeşitlerin yanı sıra; et, tavuk ve balık gibi hayvansal protein kaynaklarını da kullanılarak hazırlanan soslar; karbonhidrat kaynağı olan makarna ile protein kaynağını birleştirerek, hazırlanması kolay ve oldukça sağlıklı bir öğün tüketme imkanı sunabilmektedir.

Türk mutfağında sos kültürünün yerleşik olmaması, makarna tüketimini sınırlayan bir faktör olarak gösterilmektedir. Oysa Türk mutfağının aksine birçok ülke mutfağında çeşitli soslar kullanılmak suretiyle değişik lezzette makarna hazırlanabilmektedir. Örneğin, Japonya'da makarna balıktan yapılan her çeşit sos ile pişirilmektedir. Meksikalılar ise kendi damak zevklerine uygun olarak makarnayı sos chilly (kırmızı biber sosu) ile hazırlamaktadırlar. Bu durum yemek kültürümüzde makarnanın ikinci-üçüncü yemek olarak görülmesine neden olmakta ve Türk halkı tarafından sıkça tüketilmesini engellemektedir.

Dünya nüfusunun her geçen gün hızla artması, sınırlı olan protein kaynaklarının daha verimli kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Günümüzde dünyada insanların sadece gıda tüketmesi değil, aynı zamanda sağlıklı ve dengeli bir şekilde beslenmesinin de önemi vurgulanmaktadır.

İnsanların protein ihtiyaçlarının karşılanmasında kaliteli bir protein kaynağı olan balık etinin yeri oldukça önemlidir. Balık eti sindirimi kolay ve yüksek protein yağ içeriği bakımından mükemmel bir gıdadır. Ayrıca taşıdığı niasin, folik asit, A, D, E ve K vitaminlerince zengin oluşu ve özellikle iyot, flor, fosfor ve selenyum, vanadyum sülfür gibi mineral maddeler bakımından zengin oluşu balık etinin önemini artırır (Tatar, 1995; Erdem ve Çelik, 2003).

Ülkemizde, balık ilaveli hazır toz çorba-ve makarna sosu üreten herhangi bir ticari firma bulunmamasına rağmen, özellikle uzakdoğu olmak üzere tüm dünyada ticari olarak hizmet veren oldukça çok sayıda üretici vardır. Ülkemizde su ürünleri tüketiminin az oluşu, insanları yeni lezzetlere olan önyargıları sebebiyle ticari firmalar henüz bu gıdaları ürün yelpazelerine eklememişlerdir.

Bu çalışmada, ülkemizde kullanımı oldukça yaygın olan gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) kullanılarak farklı sebze, baharat ve katkı maddeleriyle üretilen çeşitli formülasyonlardaki balık ilaveli çorba ve sosların standartizasyonu gerçekleştirilmiş ve besinsel kompozisyonu incelenmiştir. Böylece insan beslenmesinde son derece önemli olan balık etinin doğrudan tüketimi dışında, alternatif tüketim yollarının artırılması ve üretilen ürünlerin kalitesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Hazır Çorba'nın Tarihçesi ve Gelişimi

Kelime anlamı Sanskritçe'den gelen çorba; 'iyi beslenme' anlamı taşımaktadır ve binlerce yıllık tarihinden günümüze kadar çorbanın insan beslenmesinde ne kadar büyük önem taşıdığını göstermektedir. Hazır çorbanın tarihçesi incelendiğinde, Ortaçağ zamanlarında buharda pişirilmiş et ve sebze suyu, hatta bazen şarabın katıldığı ekmeğ olarak bilinen çorba, 17'nci yüzyılda Fransa'nın et suyu ile pişirilen çorbaların yapımı ile artış göstermiştir. 18'nci yüzyılda ise hazır çorbalar üretilmeye başlanmış ve insanlar, yolculuklarda içlerini ısıtmak için ceplerinde taşıdıkları paket çorbaları sıcak suyun içinde eritip içmeye başlamıştır. Carl Heinrich Edvard Knorr'un kardeşleriyle birlikte 1886 yılında sosisten esinlenerek ambalajladığı bezelye çorbası, Birinci Dünya Savaşı'nda askerin vazgeçilmez kumanyası haline gelmiştir. Çeşitli savaş politikalarıyla, savaşın yönünü değiştirmek için casusların Almanya'ya gönderilmesiyle hazır çorbanın yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir.

Yapılan araştırmalarda, yemek kitaplarında çorba tariflerine ilk kez 1672 yılında rastlanmıştır. İlk taşınabilir çorba ise 1772 yılında kaptan Cook'un dünya seyahati sırasında kullanılmıştır. Hazır toz çorba yapımının patentini İngiliz hükümetinden Davidson ve Symington 1847'de almışlardır (Binsted ve Devey, 1970).

Et ve sebzeyle birlikte pişirildiğinde, malzemelerinin sahip olduğu besin değerlerinin bütünlüğünü taşıyan çorba; Ortaçağ zamanlarından günümüze sağlık biliminin de kabul ettiği değerli bir besin olmuştur.

Türklerin çorba tüketimi tarihsel olarak incelendiğinde, Türk insanının çorba geçmişinin, orta Asya'ya uzandığı bilinmektedir. Çorbanın Anadolu kültüründe ve Türklerde folklorik önemi çok büyüktür. Batı'da sadece iştah açıcı olarak tüketilen çorba, Türk kültüründe yemek olarak yer almaktadır. Sofranın temsilcisi ve yöneticisi olan bir yemek türü olarak ifade edilebilir. Bir zamanlar Orta Çağ'da Orta Asya'da yaşayan göçebeler arasında çok yaygın olan ve tahıllardan yapılan sulu

lapamsı yiyeceklerin Osmanlı döneminde ve günümüzde Türkiye'nin her yerinde iştahla tüketilen çeşitli çorbalara dönüştürüldüğü söylenebilir. Türkler, Anadolu'ya geçtikten sonra geleneksel beslenme kültürlerinin bir parçası olan çorba içme alışkanlığını sürdürmüş ve zenginleştirmişlerdir. Osmanlı sofrasında başyemeklerden olan çorbanın geçmişi çok eskidir. Çorbaların geleneksel bir yiyecek olması dışında besleyici ve ekonomik oluşunun toplumun tüm kesimleri arasında yayılmasının bir nedeni olduğu bilinmektedir. İmparatorluğun her yerinde halkın en alt kesimlerinden padişaha kadar herkesin akşam yemeğinde hatta sabah kahvaltılarında bile çorba içtiği bilinmektedir. (Yerasimos, 2006).

Araştırmacıların yaptığı sınıflandırmaya göre, Türk çorbalarının unlu, taneli, sebze, su ürünlü ve sakatatlı çorbalar olmak üzere 6 ana grupta 300 çeşide sahip olduğu tahmin edilmektedir. Bu altı grubun alt kategorilerine bakıldığında sayının çorba çeşidinin 1.000'i bulduğu görülmektedir. (Anonim, 2012)

Günümüzde ortaya çıkan 'globalleşme' ile birlikte zaman, insan hayatında en önemli kavram haline almıştır. İnsanların öğünlerini besleyici ve lezzetli alternatifleriyle zenginleştirmeye çalışan hazır gıdalardan en yaygın kullanılanlarından biri olan hazır çorba sanayisi gelişmeye devam etmektedir.

2.2. Çorba ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Touba ve Minneapolis, (1972)'nin yaptıkları patent çalışmasında, hazır çorbaların kuru granül, yoğunlaştırılmış (bulyon) ve konsantre sıvı halde olmak üzere farklı şekillerde insanların kullanımına sunulduğunu bildirmişlerdir.

Kuru çorba üretiminin ham maddesi, kurutulmuş çeşitli sebzelerdir. Kurutma, ürünün bozulmaması için belirli bir nem seviyesinde olmalıdır ve ürün tanımlanan sürede depolanmalıdır (Atulsharma ve Chen.,2009).Kurutulmuş gıdalar gerek taşıma kolaylığı gerekse uzun raf ömrü gibi avantajlarıyla gıda sanayinde önemli bir yer tutmaktadır (Alves-Filho. ve ark., 2007).

İstanbul'da 86 adet hazır çorba üzerinde yapılan bir araştırmada, marketlerde satışa sunulan hazır toz çorbaların mikrobiyolojik kalitesi araştırılmış ve ele alınan örneklerin % 18.6'sında *Bacillus cereus* bulunmuş ve hazır çorbalarda kontaminasyon

kaynağının kullanılan baharat, et ekstraktı, un gibi çeşitli katkı maddelerinden olduğu ileri sürülmüştür (Aksu, 1994).

Toz çorbaların üretim tekniği, bileşenlerinde bulunan mikrobiyal kontaminasyonları yok edecek bir işlem değildir. Bu nedenle üretiminde mikrobiyal yükü düşük hammadde kullanımı ve işletme hijyeninin sağlanması konusunda önemle durulması gerekmektedir (Karapınar ve Gönül, 1989).

Krinova ve ark. (1982)'nin yaptığı çalışmada, kurutulmuş ve dondurulmuş çorbalarda *Clostridium perfringens*'in varlığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, örneklerin %50'sinde *Clostridium perfringens*'in hücrelerinin 1000 kob/ml'nin altında olduğu saptanmıştır. Buradaki amaç; geniş kitlelerin tükettiği hazır toz çorbaların özelliklerini ortaya koyarak markalara ve çeşitlere göre karşılaştırmalar yapmak ve standartlara uygunluğu araştırmaktır.

Singh ve ark. (2003)'nin yaptıkları araştırmada, mantar ve peynir altı suyuyla hazırlanan çorbalar püskürtmeli kurutucuyla kurutulmuş ve ardından kontrollü ortamda 30 ve 45 °C'lerde 8 ay boyunca metalize polyester poşetlerde depolanmıştır. Araştırmada, depolama boyunca toz çorbalarda nem içeriği, yığın yoğunluğu, çözünmezlik indeksi, tiyobarbitürik asit sayısı (TBA) analizi gibi kuru çorbanın kalitesinin belirlenmesinde kullanılan fiziko-kimyasal özellikler araştırılmıştır. Çalışma sonuçları, 8 aylık depolamanın sonunda kuru çorbaların halen kabuledilebilir nitelikte olduğunu göstermiştir.

Martínez-Tomé ve ark. (2015)'nin yapmış oldukları çalışmada, sebze, et, tavuk ve balıkla tatlandırılan dört farklı formda hazırlanan kuru çorbalar karton, plastik ve alüminyum poşetlerde oda sıcaklığı koşullarında 12 ay boyunca depolanmış ve bu süreçte antioksidan kapasitesinin değişimi ve besin öğeleri bakımından kalitesi araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, paketleme materyalinin kuru çorbaların antioksidan kapasitesi özellikleri üzerinde istatistiksel açıdan bir farklılığa yol açmadığını, fakat plastik poşetlerde depolanan et ve balık katkılı kuru çorbaların toplam antioksidan kapasitesinin daha düşük olduğunu göstermiştir.

Mol (2005) tarafından yapılan çalışmada, alabalık tütsüleme fabrikasının atıklarından tüketilmeye hazır balık çorbası üretilmiş ve bu çorbalar 4±1 °C'de depolanmıştır. Çalışmada yapılan fiziksel, duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik

analizlerle üretilen çorbanın raf ömrü incelenmiştir. Araştırma sonunda, 13. haftaya kadar oldukça iyi özelliklerde tespit edilen balık çorbası; 14. ve 17. haftalar arasında pazarlanabilir nitelikte bulunurken, depolamanın 18. haftasında bozulmuş ve tüketilmez nitelikte olduğu saptanmıştır. Depolamanın başında 8.99 olan balık çorbalarındaki pH değeri depolamanın sonuna gelindiğinde 4.89'a kadar düşmüştür. Ayrıca depolamanın başlangıcında herhangi bir ağırlık kaybı gözlenmezken, depolamanın sonuna gelindiğinde %2.28 oranında ağırlık kaybı meydana gelmiştir.

Çizelge 2.1. Alabalık tütsüleme fabrikasının atıklarından elde edilen tüketilmeye hazır balık çorbasının depolama süresi boyunca analiz sonuçları

HAFTALAR	0.gün	1.hafta	3.hafta	5.hafta	6.hafta	8.hafta	9.hafta
DUYUSAL ANALİZ	8.89	8.99	8.27	6.70	5.82	6.89	6.09
pH	5.97	6.08	6.00	5.88	5.86	5.87	5.88
Ağırlık kaybı	0	0.84	1.00	1.29	1.33	1.53	1.44
TVB-N (mg 100 g⁻¹)	3.83	5.26	6.53	4.03	6.84	7.38	6.56
TMA-N (mg 100 g⁻¹)	3.56	4.20	4.70	4.75	4.78	4.90	5.05
TBA (mg malonaldehyde/ kg)	7.48	7.6	7.34	5.42	14.10	13.25	15.26
HAFTALAR	10.hafta	11.hafta	13.hafta	15.hafta	16.hafta	18.hafta	
DUYUSAL ANALİZ	6.24	7.00	6.18	5.98	5.71	4.89	
pH	5.78	5.99	5.78	5.83	4.27	4.55	
Ağırlık kaybı	1.53	1.61	1.72	2.12	2.14	2.28	
TVB-N (mg 100 g⁻¹)	6.06	2.28	4.35	11.02	10.64	13.08	
TMA-N (mg 100 g⁻¹)	4.40	4.08	4.95	5.10	4.65	4.32	
TBA (mg /malonaldehyde kg)	19.39	19.17	18.30	10.19	16.41	15.54	

Martinelli ve ark. (2007), toz gıdaları özelliklerine göre iki grup altında incelemiştir. Bunlardan ilki partikül özellikleri (morfolojik özellikler, partikül büyüklüğü, şekli ve yoğunluğu) ikincisi ise yığın özellikleridir (Yığın yoğunluğu, akabilirlik, yapışkanlık, batabilirlik, dağılabilirlik, ıslanabilirlik ve çözünürlük). Araştırmacılar, çözünürlüğün toz ürünlerin rekonstitüsü açısından en önemli

kriterlerden birisi olduğunu ve son ürünün kullanım kolaylığı açısından toz ürünlerin hızlı ve kolay bir şekilde çözünebiliyor olması gerektiğini belirtmektedirler.

Kurutulmuş ürünlerde nem miktarının, ürünün çözünürlüğü, ıslanabilirliği ve akışkanlığı gibi özelliklerini etkilediği belirtilmiştir (Goula ve Adamopoulos.2008). Toz ürünlerde kalan nem içeriği; kurutma koşullarına ve taşıyıcı konsantrasyonuna bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle yüksek nem içeriğine sahip gıda ürünlerinin tozları daha düşük nem içeriğine sahip gıdalara kıyasla daha kısa sürede ıslanabilme ve çözünebilme özelliği göstermektedir.

Fernandez-Saiz ve ark.(2010), marketlerde satışa sunulan balık çorbalarında üç farklı sıcaklıkta kitosan filmlerinin ilavesinin;duyusal değerlendirme, pH değişimi ve *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella spp.* türlerinin varlığına etkilerini araştırılmıştır. Çalışma sonunda, duyusal değerlendirmeler ve pH değişiminin tersine kitosan asetatın balık çorbası gibi sıvı ürünlerde internal bir film görevi üstlendiği ve etkisinin mikrobiyal açıdan önemli olduğu belirtilmiştir.

Tütsülenmiş alabalık kırıntlarından elde edilen balık çorbasının pastörize edilip buzdolabında depolama süresi boyunca kalite değişimlerinin incelendiği bir çalışmada, çorba örneklerinde pH, TBA, TVB-N gibi kimyasal analizlerin yanı sıra duyusal ve mikrobiyolojik analizlerde yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, depolamanın 4. ayında Avrupa Birliğinin TVB-N değerleri için verdiği kabul sınır değerlerine çok yakın olduğu görülmüştür (Tolasa ve ark.,2012).

Rahman ve ark. (2012) gümüş sazanı kullanarak elde ettikleri çorbada, kurutulmuş balık kullanmışlardır. Herhangi bir işlem uygulanmamış gümüş sazanlarında %77.8 olan nem içeriği, çorbalarda kullanılan balık tozunda % 7.89 olarak bulunmuştur. Lipit içeriği çiğ sazanlarda % 2.07 iken kurutulmuş balık tozunda %13.87 olarak bulunmuştur. Çiğ sazanlarda % 18.37 olan protein içeriği kurutulmuş balık tozunda, %64.98 olarak bulunmuştur.(Çizelge 2.2.)

Çizelge 2.2. Taze ve kuturulmuş gümüş sazanında besinsel kompozisyon

PARAMETRE	TAZE BALIK	KUTURULMUŞ BALIK
Nem (%)	77.8	7.89
Kül (%)	1.85	12.97
Yağ (%)	2.07	13.87
Protein (%)	18.37	64.89

Aynı çalışmada araştırmacılar, kullandıkları balık tozlarından farklı oranlarda kullanarak balık çorbaları elde etmişlerdir. Çorbalar renk, koku, tekstür, lezzet ve genel kabul edilebilirlik açısından kıyaslandığında, %10 oranında balık tozu içeren balık çorbaları genel kabul edilebilirlik açısından en yüksek değeri almış ve panelistlerden 8.00 puanlık skor almıştır. Lezzet açısından karşılaştırma yapıldığında, panelistler tarafından en düşük lezzet skoru %0.05 balık tozu içeren çorbada 6.71 olarak belirlenirken en yüksek lezzet skoru %10 balık tozu içeren çorbada 7.86 ile olarak bulunmuştur

Zhang ve ark. (2013), İsrail sazanından elde edilen balık çorbalarında pişirme sıcaklığının çorbaların protein değerleri ve duyu özelliklerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, balık çorbalarını 55 °C, 65 °C, 75 °C, 85 °C, 95 °C ve 100 °C'de olmak üzere toplamda 6 farklı sıcaklıkta pişirmiş ve pişirme sıcaklığının besinsel kalite değerlerini toplam serbest aminoasit sayısı, suda çözünebilir nitrojen ve protein olmayan nitrojen içerikleri ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonunda, toplam serbest aminoasit sayısı ve suda çözünebilir nitrojen miktarının pişirme sıcaklığı ile arttığı bulunmuştur. Çalışmada, gerek kimyasal gerekse duyu analizlerde en çok kabul gören grubun 85 °C'de pişirilen balık çorbalarında elde edildiği belirtilmiştir (Çizelge 2.3). Sonuç olarak araştırmacılar, pişirme sıcaklığının balık çorbasındaki besinsel kompozisyon ve duyu kalite üzerine etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge.2.3. İsrail sazanı kullanılarak farklı sıcaklıklarda üretilen çorbalarda serbest aminoasit içerikleri

AMİNOAİST	SICAKLIK					
	55 °C	65°C	75°C	85°C	95°C	100°C
Asp	60.5±1.31 d	80.3±5.02 cd	131.6±3.18b	98.1±4.33c	197.4±2.69a	120.4±8.94b
Ser	48.5±2.26c	66.3±3.15a	54.7±2.99bc	59.8±1.86b	52.6±2.11bc	28.5±0.08 d
Glu	209.1±7.01a	189.0±8.43b	181.7±6.86b	180.3±5.83b	141.1±4.26c	72.7±1.32 d
Gly	107.6±1.04c	111.3±1.95c	128.7±2.88b	138.8±4.09a	122.5±6.45b	107.6±2.87c
His	33.4±0.06b	19.3±0.11 d	43.3±0.37ab	48.3±1.02a	34.4±0.06b	29.8±0.15c
Arg	523.7±8.93c	648.33±4.76b	810.7±7.11a	884.9±9.93a	839.9±11.97a	693.3±4.98b
Thr	30.4±1.34bc	45.30±1.08a	35.3±1.00b	29.3±0.02bc	21.4±0.01c	16.9±0.31 d
Ala	402.8±3.55a	422.7±9.83a	291.8±7.16c	336.0±6.81b	264.1±1.06c	138.8±3.84 d
Pro	27.8±1.76c	38.5±1.20ab	34.3±0.85b	46.1±0.16a	44.8±3.76a	25.9±1.07c
Cys 2	1.7±0.06 cd	1.3±0.01 cd	13.5±0.12b	31.1±0.64a	5.2±1.07c	0.89±0.03 d
Tyr	25.0±0.5bc	35.5±0.02a	24.5±1.05bc	30.7±0.67b	22.4±1.63c	11.3±4.42 d
Val	25.6±2.89c	47.4±6.07b	47.1±5.32b	71.7±3.88a	48.5±1.46b	26.4±5.00c
Met	40.3±0.73c	82.3±2.89b	102.3±4.93a	108.5±5.91a	31.6±6.11 d	10.3±0.22e
Lys	37.8±0.79 d	49.6±3.30 cd	71.7±2.58b	75.4±1.16ab	86.6±5.20a	58.3±2.04c
Ile	27.6±0.12 cd	22.8±2.06 d	33.9±2.21c	51.6±3.04a	43.7±4.11b	18.5±0.97 d
Leu	50.1±2.07b	63.2±1.99a	53.8±3.75b	66.8±2.00a	55.3±2.98b	26.9±0.01c
Phe	36.5±3.95c	26.1±4.00 d	52.8±0.91b	67.0±1.57a	23.7±3.97 d	15.8±0.01e
ΣUTAA	816.6±4.09a	829.3±2.01a	786.5±3.01b	831.0±1.25a	748.7±3.08c	455.3±2.15 d
ΣBCAAs	103.4±1.05c	133.4±2.81bc	134.8±1.32bc	190.0±1.18a	147.6±0.97b	71.9±0.54 d
ΣFAA	1688.7±9.07 d	1949.1±7.12c	2111.6±3.99b	2335.1±5.80a	2035.1±9.67bc	1402.4±5.96d

Rode ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, balık çorbalarında yüksek hidrostatik basıncın mikroorganizmalar üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, balık çorbalarına 2 dakika boyunca 0.1, 400 ve 600 MPa yüksek hidrostatik basınç uygulanmış ve vakum, modifiye atmosfer paketleme ve çözünebilir gaz stabilizasyonu gibi farklı paketleme yöntemlerinin 5 °C'de depolama süresi boyunca *Listeria innocua*'nın gelişimine etkisi araştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre, hem çözünebilir gaz stabilizasyonu hem de modifiye atmosfer paketleme yöntemlerinde basıncın etkisiyle birlikte önemli bir etkileşime sebep olmuştur. Çözünebilir gaz stabilizasyonu'nun basınçla uygulanması bakteriyel gelişimi 49 günlük depolama süresi boyunca inhibe etmiştir.

Dirim ve ark. (2015)' na göre, toz gıdaların fiziksel özellikleri kurutma koşulları ve ürünün özelliklerinden direk olarak etkilenmektedir. Proseste kullanılan sistemin tasarımı, proses kontrolü, depolama kalitesi ve son ürünün nitelikleri bakımından önem taşımaktadır.

Hazır çorbalıklarda geçerli olan ve ticari olarak da kullanım zorunluluğu getirilen güncel standart Türk Gıda Kodeksinin hazır kuru çorbalarda TSE 3190:1995 nolu standartının T1: Mart 2004 tarihli, düzenlemesiyle Çizelge 2.4.'de verilen özelliklerde olması gerekmektedir.

Çizelge 2.4. Yasal olarak hazır çorbalarda olması gereken besin ögesi içerikleri limit değerleri

Özellikler	Değerler
Rutubet, % (m/m),	en çok 11
% 10' luk (m/m) HCl' de çözünmeyen kül, (kuru maddede) % (m/m), en çok	0.25
Protein, %, g/L, en az	5
Yağ, %, (g/L), en az	3.0

Kawase ve ark.(2007) yaptıkları patent çalışmasında, çorba ve soslarda kurutma işleminin ürünlerde lezzet ve aroma içeriklerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada mantar,biber ve diğer sebze katkılarıyla hazırlanan tavuk ve karides ilaveli çorba ve soslarda sülfür içeren sebze ve baharatların kullanıldığında, kurutma işleminin aroma ve lezzet bileşenlerini depolama süresi boyunca daha uzun süre koruduğunu bildirmişlerdir.

2.3. Makarna Sosu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Mleko ve Gustaw (2002) adlı araştırmacılar, tüketime hazır sosların kalite açısından değerlendirilmesinde besleyici özelliklerinin yanı sıra fiziksel özelliklerinin de tüketici açısından son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu amaçla, araştırmacılar tarafından kuru soslarda kıvam artırma, jel oluşumunu güçlendirme, emülsiyon oluşturma ve su tutma kapasitesini artırma özellikleri gibi fonksiyonel özelliklere sahip olduğu bilinen peynir altı suyu tozunun kullanılması önerilmiştir (Herceg ve Lelas., 2005).

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) 2012 yılında yayınladığı bildiriye, balık sosu ve balık ilaveli soslarda olması gereken yasal limitleri belirtmiştir.(Çizelge 2.5.). Buna göre balık sosunda % 6 olarak belirlenen protein oranı limiti, balık kullanılarak lezzetlendirilen soslarda % 1 olarak bulunmuştur.

Çizelge 2.5.Balık sosu ve balık ilaveli soslarda olması gereken fizikokimyasal limitler

Parameter	Balık Sosu		Balıkla tatlandırılmış sos
	Special/ Premium	Regular	
Toplam nitrojen, g/L (en az)	11.50	7.50	2.0
Protein, % (en az)	6.0	4.0	1.0
Tuz, NaCl, % (en az)	24	24	24
pH	5.0– 6.5	5.0 – 6.5	5.0 – 6.5
Histamin, ppm (en üst)	200	200	200

3. MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYAL

Bu çalışmada, balık materyali olarak gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) kullanılmıştır (Resim 3.1). Ortalama 207.382 ± 15.65 g ağırlığında ve 25.51 ± 0.42 cm uzunluğunda olan alabalıklar Adana ilinde bulunan Çukurova Alabalık çiftliğinden temin edilmiştir. Balıklar buzlu strafor kutularda Su Ürünleri Fakültesi Protein Araştırma Laboratuvarına getirilmiş ve iç organları temizlenerek filetoları çıkarılmıştır.

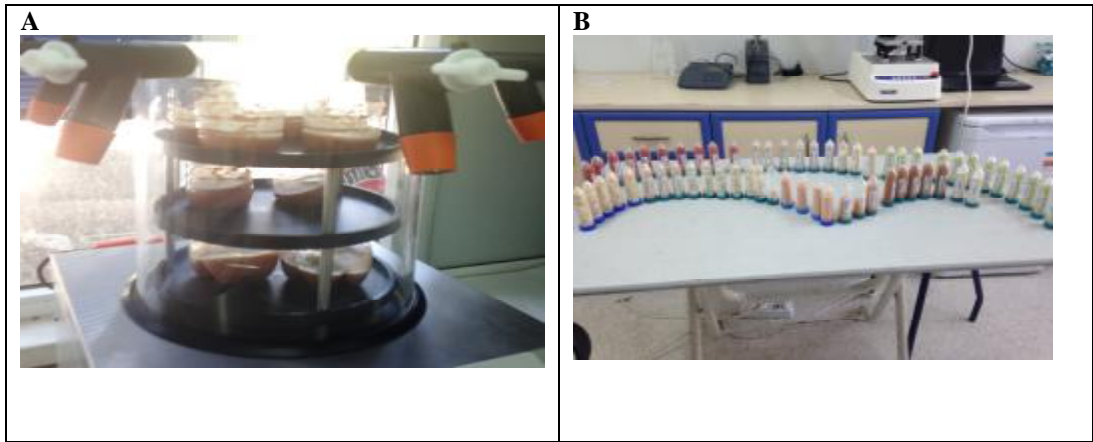


Resim 3.1. Alabalık Genel Görünümü

Balıkli çorbalar ve balıklı makarna soslari için kullanılacak sebzeler (patates, havuç, maydanoz, kırmızıbiber, domates, soğan, kabak, dereotu, sarımsak, mantar) taze olarak Adana ilinde hizmet veren yerel bir manavdan temin edilmiştir. Çorba ve soslarda kullanılan kimyon, karabiber, kırmızı biber, tuz, kekik gibi baharatlar baharat firmalarından ve salça, ayçiçek yağı ve yumurta gibi diğer bileşenler yerel marketlerden temin edilmiştir.

3.2. Metot

Alabalıkların baş, deri ve iç organları temizlenerek 10 eşit parçaya bölünmüş ve çorba ve makarna sosu formülasyonları uygulanıncaya kadar buzdolabı poşetlerinde -80 °C' de muhafaza edilmiştir. Çorba ve soslarda kurutulmuş olarak kullanılacak sebzeler yerel bir marketten temin edildikten sonra Ç.Ü. Su Ürünleri Fak. Protein Araştırma Laboratuvarına getirilerek yıkanmış ve Genius marka Nicer-Dicer kesme aleti kullanılarak kesildikten sonra buzdolabı poşetlerine konularak -80 °C' de bir gün boyunca dondurulmuştur. Daha sonra dondurulmuş sebzelerin kurutma cihazında (Teknosem-TRS 2/2V) kurutulmaları sağlanmıştır.(Şekil.3.1)



Şekil 3.1. A; Üretilen balıklı çorbalarının liyofilizatörde kurutulması.B; Araştırmada üretilen farklı içeriklerdeki balıklı çorbalar

Formülasyonlarda taze olarak kullanılacak sebzeler ise, formülasyonların uygulandığı gün yerel marketten temin edilmiş ve laboratuarda temizlenerek Nicer-Dicer kesme aleti ile kesilerek kullanılmıştır.

3.2.1.Balıklı Çorba Üretimi

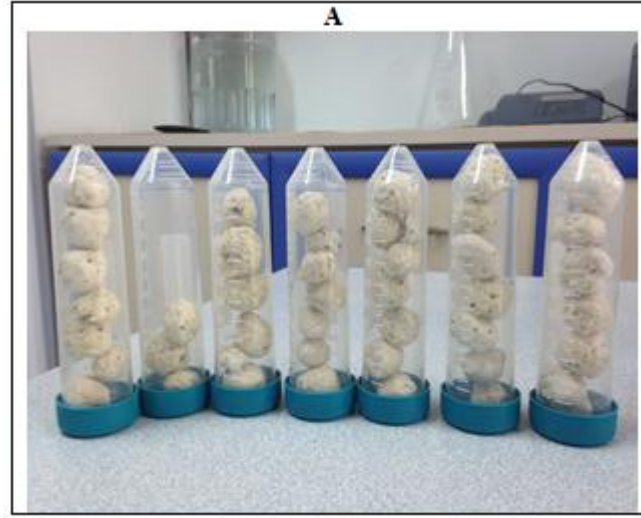
Balık ilaveli çorba formülasyonlarında Türk damak tadının alışık olduğu geleneksel çorba tarifleri gözönüne alınmış ve buna göre balık köfteli çorba (Çorba 1), tel şehriyeli balıklı çorba (Çorba2), kabaklı dereotlu balıklı çorba (Çorba3), terbiyeli balıklı çorba (Çorba4) ve mantarlı-balıklı çorba (Çorba5) olmak üzere 5

farklı formülasyonda balık ilaveli çorbalar hazırlanmıştır. Tariflere göre hazırlanan balık ilaveli çorbalar; koku, görünüm, lezzet ve genel kabul edilebilirlik parametrelerine göre 15 kişilik (5 eğitilmiş ve 10 eğitimsiz) panelist grubuna sunulmuş ve 1-3 puanlık skorlar (1: Hiç beğenmedim, 2: Beğendim, 3: Çok beğendim) kullanılarak değerlendirilmeleri istenmiştir (Çizelge 3.1). Bu değerlendirmelerde, ayrıca panelistlere çorbalarda eklenmesi veya çıkartılması istenen malzemelerde sorularak formülasyonların geliştirilmesi sağlanmıştır.

Çizelge 3.1.Çalışmada kullanılan beğeni testi formu

BEĞENİ TESTİ				
	Koku	Görünüm	Lezzet	Öneriler
ÇORBA 1				
ÇORBA 2				
ÇORBA 3				
ÇORBA 4				
ÇORBA 5				
Puanlama: 1) Hiç beğenmedim, (2) Beğendim ve (3) Çok beğendim.				

Beğeni testine göre panelistlerden 2 ve 3 puan alan formülasyonlar panelistlerin önerilerine göre tekrar hazırlanmış ve yeniden beğeni testine sunulmuştur. Burada panelistlerin %90' nından 3 puan alan çorba formülasyonları 100 g kuru ağırlığa sahip klasik toz çorbaların kullanım şekline uygun olarak (4 bardak su ilave edilerek hazırlananacak şekilde) akış şeması Şekil 3.1.'de gösterildiği biçimde tekrar oluşturulmuş ve kuru toz çorba haline getirilmek amacıyla liyofilizatörde -60°C'de 92 saat süreyle kurutulmuştur.



Şekil.3.3. A:Balık köfteli çorba üretiminde kullanılan kuturulmuş balık köfteleri.

Balık köfteli çorbada kullanılan balık,sebze,baharat ve diğer katkı maddelerinin 100 gr.lık toz balık çorbalarına göre hesaplanmış formülasyonları Çizelge 3.2.'de belirtildiği şekildedir. Kurutma işleminin ardından besin kompozisyonu analizleri yapılmak üzere steril paketlere dolumu yapılmıştır.

Çizelge 3.2.Balık köfteli çorbanın içerikleri(g/100 g toz çorba)

İçerik	Çorba1 (g/100 g)
Balık	19.59
Soğan	17.05
Sarımsak	0.88
Nohut	17.03
Bulgur	11.44
Un	14.30
Salça	13.56
Sıvı yağ	4.52
Maydanoz	1.06
Tuz	0.55

3.2.1.2. Tel Şehriyeli Balıklı Çorba Üretimi

Tel şehriyeli balıklı çorba üretiminin işlem basamakları Şekil.3.2'de verilmiştir. Daha önceden Nicer-Dicer'da kesilerek kurutulmuş biberler ayçiçek yağında kavrulduktan sonra salça ve nane eklenerek 4 bardak su eklenmiştir. Çorba suyunun kaynamasının ardından tel şehriye, önceden kurutulmuş alabalık tozu ve baharat eklenerek tel şehriyeli balıklı çorba üretimi gerçekleştirilmiştir. Tel şehriyeli balıklı çorba üretiminde kullanılan balık, sebze, baharat ve diğer katkı maddelerinin 100 gr.lık toz balık çorbalarına göre hesaplanmış formülasyonları Çizelge 3.3.'de belirtildiği şekildedir. Kurutma işleminin ardından besin kompozisyonu analizleri yapılmak üzere steril paketlere dolumu yapılmıştır. Şekil.3.4.'de tel şehriyeli balıklı çorbanın kurutulmuş toz hali ve tüketilmeye hazır hali görülmektedir.

Çizelge 3.3. Tel şehriyeli balıklı çorbanın içerikleri(g/100 g toz çorba)

İçerik	Çorba2 (g/100 g)
Balık	38.95
Salça	20.86
Sıvı yağ	8.99
Domates	12.98
Yeşil biber	5.25
Tel şehriye	11.87
Tuz	1.09



Şekil 3.4.Tel şehriyeli balık çorbasının tüketilmeye hazır ve kuru hali

3.2.1.3.Kabaklı Dereotlu Balıklı Çorba Üretimi

Kabaklı dereotlu balıklı çorba üretiminin işlem basamakları Şekil.3.2' de verilmiştir. Daha önceden Nicer-Dicer' da kesilmiş ve kurutulmuş havuç ayçiçek yağında kavrulduktan sonra salça, domates, biber ve nane ilave edilerek hafif ateşte tekrar kavrulmuş ve üzerine 4 bardak su eklenmiştir. Çorba suyunun kaynamasının ardından önceden kurutulmuş alabalık tozu, kurutulmuş dereotu ve baharat eklenerek kabaklı dereotlu balıklı çorba üretimi gerçekleştirilmiştir. Kabaklı dereotlu balıklı çorba üretiminde kullanılan balık,sebze,baharat ve diğer katkı maddelerinin 100 gr.lık toz balık çorbalarına göre hesaplanmış formülasyonları Çizelge 3.4.'de belirtildiği şekildedir. Kurutma işleminin ardından besin kompozisyonu analizleri yapılmak üzere steril paketlere dolumu yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Kabaklı dereotlu balıklı çorbanın içerikleri(g/100 g toz çorba)

İçerik	Çorba3 (g/100 g)
Balık	29.49
Salça	12.32
Sıvı yağ	5.49
Domates	11.94
Yeşil biber	2.38
Kırmızı biber	5.51
Maydanoz	0.39
Havuç	5.82
Dereotu	2.76
Kabak	23.23
Tuz	0.67

3.2.1.4. Terbiyeli Balıklı Çorba Üretimi

Terbiyeli balıklı çorba üretiminin işlem basamakları Şekil.3.2' de verilmiştir. Ayçiçek yağında, küçük küpler halinde doğranan balık eti ve nane kavrulduktan sonra üzerine 4 bardak su, önceden haşlanmış nohut ve tuz eklenmiştir. Çorba suyunun kaynamasının ardından tel şehriye eklenerek çorbanın pişmesi sağlanmıştır. Çorbanın pişmesinin ardından geleneksel olarak "terbiyeleme işlemi" için ayrı bir yerde limon ve yumurta sarısı bir çırpıcı ile iyice karıştırılmış ve çorba suyunun yavaş yavaş eklenmesiyle terbiyenin sıcaklığının çorba ısısına yaklaştırılması sağlanmıştır. Bu işlemin ardından terbiyeli balıklı çorba üretimi sağlanmış ve son olarak liyofilizatörde -60°C'de 92 saat süreyle kurutulmuştur. (Şekil.3.5) Kurutma işleminin ardından besin kompozisyonu analizleri yapılmak üzere steril paketlere dolumu yapılmıştır. Çizelge 3.5.'te 100 g toz çorbada terbiyeli balıklı çorba içerikleri g cinsinden verilmiştir.



Şekil.3.5.Terbiyeli balıklı çorbanın kurutulmuş hali.

Çizelge 3.5. Terbiyeli balıklı çorbanın içerikleri (g/100 g)

İçerik	Çorba4 (g/100 g)
Balık	26.16
Nohut	33.31
Sıvı yağ	8.88
Limon suyu	10.93
Yumurta	19.64
Tuz	1.08

3.2.1.5. Mantarlı Balıklı Çorba Üretimi

Mantarlı balıklı çorbanın üretim basamakları Şekil 3.2' de verilmiştir. Nicer-Dicer bıçağı ile doğranan havuç ve mantarlar yağda kavrulmuş ve üzerine 4 bardak su eklenmiştir. Çorba suyunun kaynamasının ardından küp küp doğramış olan alabalık etleri ilave edilmiştir. Baharat ilavesiyle hazırlanan mantarlı balıklı çorba 60°C'de 92 saat süreyle kurutulmuştur. Kurutma işleminin ardından besin

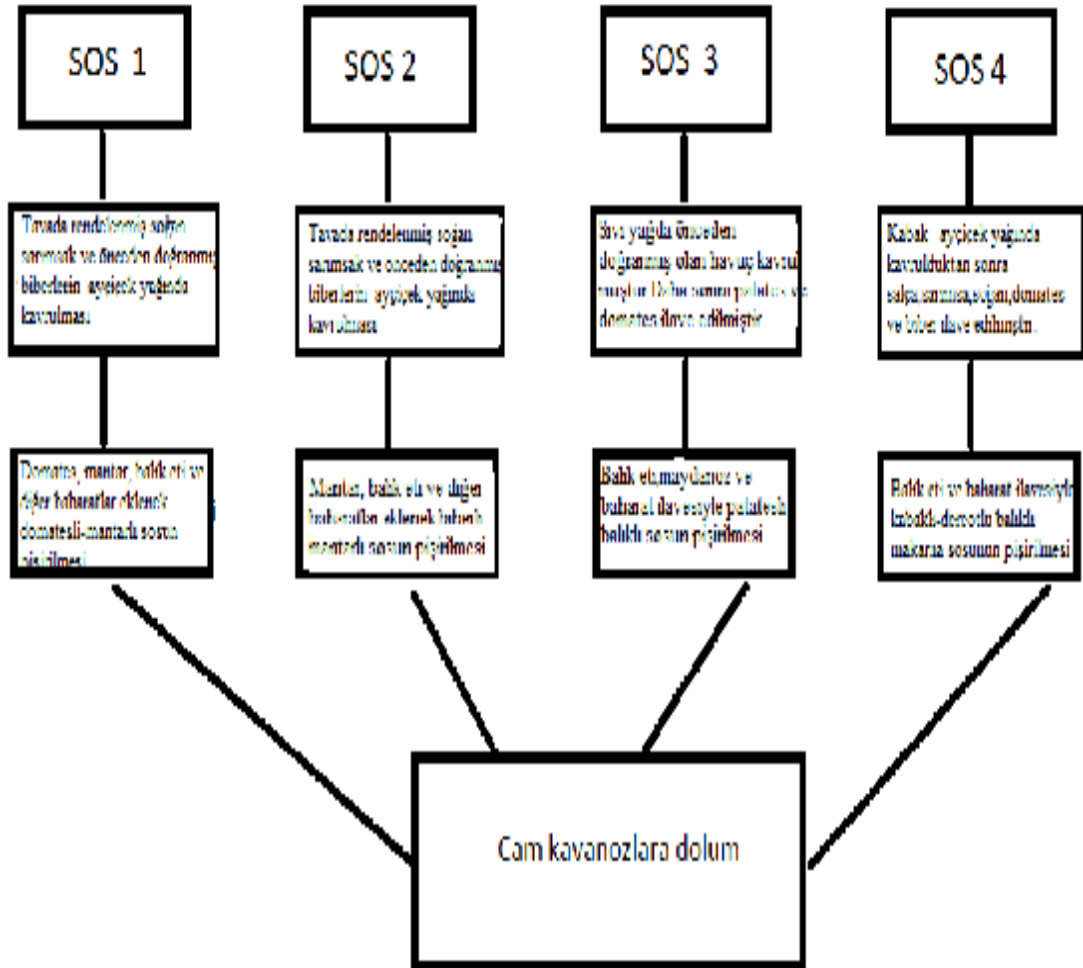
kompozisyonu analizleri yapılmak üzere steril paketlere dolumu yapılmıştır. Mantarlı balıklı çorba içerikleri (g/100 g toz çorba) Çizelge 3.6.'da belirtildiği gibidir.

Çizelge 3.6. Mantarlı balıklı çorba içerikleri (g/100 g)

İçerik(gr)	Çorba 5 (g/100 g)
Balık	21.48
Sıvı yağ	10.91
Kırmızı biber	10.24
Havuç	16.04
Mantar	40.01
Tuz	1.33

3.2.2.Balıklı Makarna Sosunun Üretimi

Balık ilaveli çorbalarda olduğu gibi balık ilaveli makarna soslarında da deneme üretimleri sonunda beğeni testi uygulanmış ve en çok beğenilen domatesli mantarlı balıklı makarna sosu (Sos1), biberli balıklı makarna sosu (Sos2), patatesli-balıklı makarna sosu (Sos3) ve kabaklı dereotlu balıklı makarna sosu (Sos4) olmak üzere dört farklı içerikte balıklı makarna sosu üretilmiştir. Şekil.3.3.'te farklı formülasyonlarda üretilen balıklı makarna soslarının üretiminin akış şeması gösterilmiştir.



Şekil.3.6. Farklı formülasyonlarda üretilen balıklı makarna soslarının üretiminin akış şeması

3.2.2.1. Domatesli Mantarlı Balıklı Makarna Soslarının Üretimi

Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun üretim basamakları Şekil.3.6' da gösterilmiştir. Tavada rendelenmiş soğan sarımsak ve önceden doğranmış biberler ayçiçek yağında kavulduktan sonra domates, mantar, balık eti ve diğer baharatlar eklenek sosun pişmesi sağlanmıştır. Domatesli-mantarlı balıklı makarna sosunun genel görünümü Şekil.3.7.'de görülmektedir. Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun içerikleri g / 100 g sosa göre Çizelge 3.7.'de görüldüğü gibidir.



Şekil.3.7.Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun genel görünümü

Çizelge 3.7. Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun içerikleri (g/100 g sos)

İçerik	Sos1 (g/100 g)
Alabalık	23.81
Soğan	17.10
Sarımsak	0.47
Biber Salçası	0.37
Sıvı yağ	5.50
Domates	21.01
Yeşil biber	6.46
Kırmızı biber	6.46
Mantar	13.53
Domates salçası	3.42
Fesleğen	0.12
Tuz	0.93
Toz karabiber	0.40
Toz kırmızı biber	0.41

3.2.2.2.Biberli Mantarlı Balıklı Makarna Soslarının Üretimi

Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun üretim basamakları Şekil.3.6' da gösterilmiştir. Tavada rendelenmiş soğan sarımsak ve önceden doğranmış biberler ayçiçek yağında kavrulduktan sonra mantar, balık eti ve diğer baharatlar eklenek sosun pişmesi sağlanmıştır. Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun içerikleri g / 100 g sosa göre Çizelge 3.8.'de görüldüğü gibidir. Biberli-mantarlı makarna sosunun genel görünümü Şekil.3.8' de verilmiştir.



Şekil 3.8.Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun genel görünümü

Çizelge 3.8. Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun içerikleri (g/100 g sos)

İçerik	Sos2 (g/100g)
Alabalık	25.17
Soğan	5.21
Sarımsak	0.74
Sıvı yağ	8.83
Yeşil biber	8.86
Kırmızı biber	27.25
Mantar	21.76
Tuz	1.23
Toz karabiber	0.53
Toz kırmızı biber	0.27
Kekik	0.15

3.2.2.3.Patatesli Balıklı Makarna Soslarının Üretimi

Patatesli balıklı makarna sosunun üretim basamakları Şekil.3.6' da gösterilmiştir. Sıvı yağda önceden doğranmış olan havuç kavrulmuştur.Daha sonra patates ve domates ilave edilmiştir.Bu işlemin ardından balık eti, maydanoz ve baharat ilavesiyle pişirilmiştir. Çizelge 3.9.'de Patatesli balıklı makarna sosunun içerikleri gösterilmektedir.

Çizelge 3.9. Patatesli balıklı makarna sosunun içerikleri (100 gr.lık balık sosunda içerik ağırlıkları,%)

İçerik(%)	Sos 3 (g/100 g)
Alabalık	17.16
Sıvı yağ	9.52
Domates	10.87
Maydanoz	2.58
Havuç	13.45
Patates	44.87
Tuz	0.47
Toz karabiber	0.29
Toz kırmızı biber	0.30
Kekik	0.16
Şeker	0.47
Kimyon	0.20

3.2.2.4.Kabaklı Dereotlu Balıklı Makarna Sosunun Üretimi

Kabaklı dereotlu-balıklı makarna sosunun üretiminin işlem basamakları Şekil.3.6' da verilmiştir. Daha önceden Nicer-Dicer'da kesilmiş kabak ayçiçek yağında kavrulduktan sonra salça, sarımsak, soğan, domates ve biber ilave edilerek sosun hafif ateşte biraz daha kavrulması sağlanmıştır. Daha sonra balık ve baharatlar ilave edilerek sosun pişmesi sağlanmıştır. Kabaklı dereotlu balıklı makarna sosu üretiminde kullanılan balık, sebze, baharat ve diğer katkı maddelerinin 100 gr.ına göre hesaplanmış formülasyonları Çizelge 3.10' da gösterilmektedir.

Çizelge 3.10. Kabaklıdereotlu balıklı makarna sosunun içerikleri (g/100 g sos)

İçerik	Sos4 (g/100 g)
Alabalık	15.84
Soğan	15.93
Sarımsak	0.29
Sıvı yağ	11.06
Domates	11.29
Kırmızı biber	15.62
Dereotu	1.97
Kabak	27.19
Toz karabiber	0.30
Toz kırmızı biber	0.31
Kimyon	0.20

3.3.Farklı Formülasyonlardaki Balık ilaveli Çorbalarda ve Balıklı Makarna Soslarında Besinsel Kompozisyon Analizleri

Farklı formülasyonlardaki balıklı çorba ve balıklı makarna soslarındaki besinsel kompozisyonu belirlemek için yapılan analiz aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

3.3.1. Kuru Madde ve Ham Kül Analizi

Farklı formülasyonlarda hazırlanan çorbalarının kuru madde tayini AOAC (1990), metoduna göre yapılmıştır. Kurutma dolabında kurutulup desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulan ve 0.1 mg duyarlı hassas terazide darası alınan porselen kaplara homojenize edilmiş olan örneklerden yaklaşık 3.5 - 4 g tartılarak konmuştur. Daha sonra, örnekler etüvde 103°C'de 24 saat süreyle (sabit bir ağırlığa kadar) kurutulmuştur. Bu işlem her bir tekerrür gurubuna ait örneklerden en az 4 paralel

olacak şekilde yapılmıştır. Daha sonra, oda sıcaklığına kadar soğumaları için desikatöre alınmış ve 0.1 mg duyarlı hassas terazide tartılmıştır.

Ham kül tayini için AOAC (935.47,1998) metoduna göre aynı örnekler, yakma fırınına yerleştirilerek 550 oC'de, 3-5 saat süreyle (sabit bir ağırlığa ve açık gri bir renk oluşumuna kadar) yakılmış ve desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra tartılmıştır. Analiz sonucunda örneklere ait kuru madde ve ham kül (%) oranları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Ham kül (\%)} = \frac{[\text{Dara(g)} + \text{Ham Kül (g)}] - [\text{Dara (g)}]}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100$$

$$\text{Kuru madde (\%)} = \frac{[\text{Dara(g)} + \text{Kuru madde (g)}] - [\text{Dara (g)}]}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100$$

3.3.2. Toplam Ham Protein Analizi

Toplam ham protein oranı Kjeldahl metoduna (AOAC 981.10, 1998) göre yapılmıştır. Kjeldahl tüpleri içerisindeki 1 g homojenize edilmiş balıklı çorba ve balıklı makarna sosu örnekleri üzerine, 2 adet kjeldahltablet (Merck, TP826558) ve 20 ml H₂SO₄ eklenerek yakma ünitesinde örnekler yeşilrenk alana kadar 2-3 saat yakılmıştır. Oda sıcaklığına geldikten sonra örneğin bulunduğu tüp içerisine 75 ml su eklenmiştir. 25 ml % 40 'lık borik asit (H₃BO₃) solüsyonu eklenen erlen ile, kjeldahl tüpleri kjeldahl cihazına yerleştirilerek %40'lık NaOH ile 6 dakika distilasyon işlemi yapılmıştır. Kjeldahl cihazından alınan erleni içerisindeki solüsyon 0.1 M HCl ile rengi şeffaf olana kadar titre edilmiştir. Sarfedilen HCl miktarı kaydedilerek, aşağıdaki formül yardımıyla protein miktarları bulunmuştur.

$$\%N = \frac{14.01 \cdot (A-B) \cdot M \cdot 100}{g \cdot 10}$$
$$\% \text{Protein} = \% N \cdot 6,25$$

A: Örnek için sarf edilen HCl miktarı

B: Kör için sarf edilen HCl miktarı

M: Asit molaritesi

g: Örnek miktarı

3.3.3. Lipit Analizi

Lipit analizi Bligh ve Dyer (1959)'in uyguladığı yönteme göre yapılmıştır. 15 g homojenize edilmiş örnek, üzerine 120 ml metanol/kloroform (1/2) eklendikten sonra homojenizörde karıştırılmıştır. Daha sonra bu örnekler üzerine 20 ml %0.4'lük CaCl_2 solüsyonundan eklenerek süzme kağıdından (Schleicher&Schuell, 595^{1/2} 185mm) süzülen örnekler, 105 °C'de 1 saat etüvde bekletilip darası alınmış olan balonjelere süzdürülmüştür. Bu balonlar ağızları hava almayacak şekilde kapatılıp 1 gece karanlık bir ortamda bekletilmiş ve ertesi gün metanol-sudan oluşan üst tabaka birayırma hunisi yardımıyla alınmıştır. Balonların içinde kalan kloroform-lipit kısmından kloroform 60 °C'de su banyosunda rotary evaporatör kullanılarak uçurulmuştur. Daha sonra balonlar etüvde 1 saat süreyle 90 °C'de bekletilerek içerisindeki kloroformun tamamının uçması sağlanmış ve bir desikatör içerisinde odasıcağına kadar soğutulup 0.1 mg duyarlı hassas terazide tartılmıştır. Lipit oranının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Lipit miktarı (\%)} = \frac{[\text{Balon Darası (g)} + \text{Lipit (g)}] - [\text{Balon Darası (g)}]}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100$$

3.4. İstatistikî Analizler

SPSS 22.0 paket istatistik programı kullanılarak, elde edilen veriler tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuştur. Gruplar arasındaki farkı belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testi olarak $p < 0.05$ önem seviyesinde Duncan kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Gökkuşığı Alabalığının Besin Bileşenleri

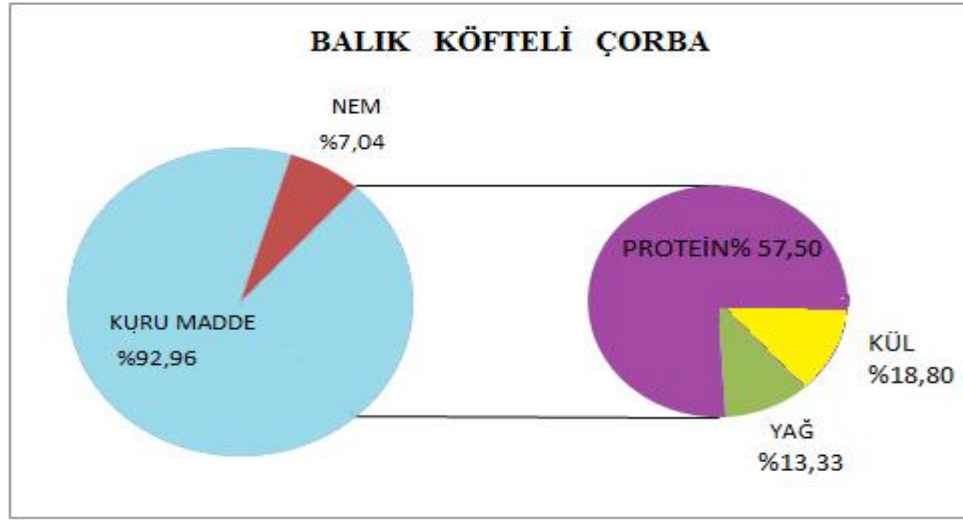
Araştırmada formülasyonları oluşturulan balıklı çorba ve balıklı makarna soslarında hammadde olarak gökkuşığı alabalığı kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan alabalık filetosunda protein, lipit, nem ve kül içeriği sırasıyla %18.79, %3.55, %73.80 ve %1.10 olarak bulunmuştur. Gülyavuz ve Ünlüsayın (1999) tarafından yapılan bir çalışmada, gökkuşığı alabalığında protein %18.80–19.10, lipit %1.20–10.80, nem %70–79 ve kül içeriğinin %1.80 arasında olabileceği belirtilmiştir Oğuzhan ve ark. (2006), gökkuşığı alabalığı'nın (*Oncorhynchus mykiss*) besinsel kompozisyon oranlarını % 20.15 protein, % 4.61 yağ, % 72.31 nem ve % 1.29 kül olarak belirlemişlerdir. Fallah ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, gökkuşığı alabalığında %18.7 protein, %5.11 lipit, %1.26 kül, ve %74.5 nem düzeyi tespit etmişlerdir. Ayas (2006) yaptığı çalışmada gökkuşığı alabalığının ham protein oranını %19.23, lipit oranını %7.02, nem ve kül oranını %72.06 ve %1.54 olarak bulmuştur. Tüm araştırmalar gözönüne alındığında, çorbada hammadde olarak kullanılan alabalığın protein (%), nem (%) ve kül (%) oranları diğer araştırmacıların buldukları değerlere yakın olarak tespit edilirken lipit içeriğinin diğer araştırmacıların bulduğundan daha düşük olduğu saptanmıştır. Yetiştiriciliği yapılan balık türlerinin besin kompozisyonundaki bu farklılığın sebebinin balığın genotipik ve çevresel şartların etkisinin yanısıra beslenme şekilleri ve diyet içeriklerinin de etkilediği bilinmektedir (Kiriş ve Dikel, 2002). Gökkuşığı alabalığının lipit içeriğindeki bu farklılığın kullanılan yemlerin içeriğine göre oransal olarak değiştiği düşünülmektedir

4.2. Balıklı Çorbaların Besin Bileşenleri

Farklı formülasyonlarla hazırlanan balık ilaveli çorbaların besin bileşenleri her bir çorba için ayrı ayrı incelenmiştir.

4.2.1. Balık Köfteli Çorbanın Besin Bileşenleri

Araştırmada, balık köfteli çorbanın besin bileşenleri Şekil 4.1’de verilmiştir.



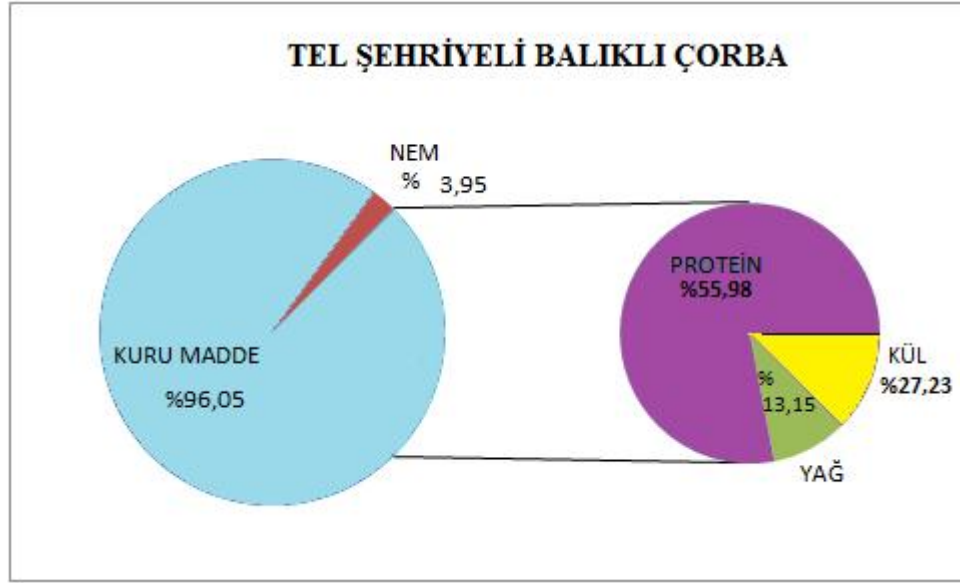
Şekil 4.1 Balık köfteli çorbanın besin bileşenleri

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi balık köfteli çorbada nem oranı % 7.04 , yağ oranı, % 13.3, ham protein oranı %57.50 , ham kül oranı ise %18.80 olarak belirlenmiştir.

Rahman ve arkadaşlarının 2012 yılında gümüş sazanının balık çorbası olarak kullanıldığı araştırmada, kabul gören balıklı çorbanın yağ oranı % 14.72 (g/100 g kuru madde) olarak belirlenirken protein oranı olarak % 10.49 (g/ 100g kuru madde) bulunmuştur. Bu çalışmada,sıvı çorba içerisinde yer alan balık köftelerinin %80’ den fazla balıktan yapılmış olması, protein içeriğinin yüksek olmasına sebep olmuştur Tolasa ve ark.(2012) yaptıkları çalışmada,tütsülenmiş alabalık artıklarından yapılan balık çorbalarında protein ve lipit oranını sırasıyla %78.70 (g/100 g kuru madde) ve %11.70 (g/100 g kuru madde) olarak bulunmuştur

4.2.2. Tel Şehriyeli Balıklı Çorbanın Besin Bileşenleri

Araştırma bulguları sonucunda, tel şehriyeli balıklı çorbanın besinsel bileşenleri Şekil 4.2’de verilmiştir.

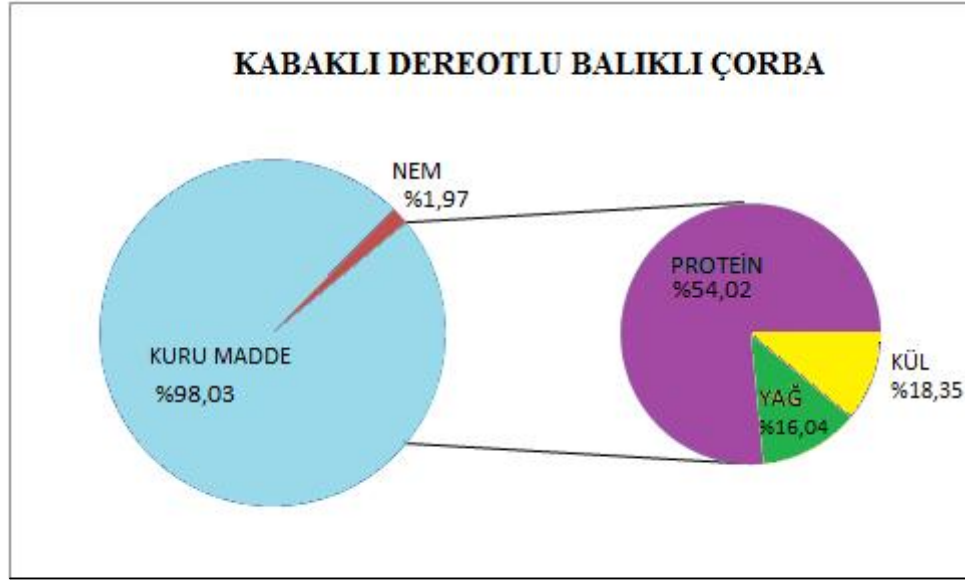


Şekil 4.2. Tel şehriyeli balıklı çorbanın besin bileşenleri.

Şekil 4.2'de görüldüğü gibi tel şehriyeli balıklı çorbada nem %3.95, yağ %13.15 , ham kül % 27.23 ve ham protein %55.98 olarak bulunmuştur. Ülkemizde kullanımı oldukça yaygın olan şehriye, birçok çorbada tercih edilmektedir. Ticari olarak piyasada satışa sunulan şehriyeli tavuk çorbalarında, protein ve yağ oranı sırasıyla % 2.40 ve % 1.00 olarak belirtilmiştir. Bu değerlerle kıyaslandığında üretilen şehriyeli balıklı çorba; piyasada bulunan diğer hayvansal protein kaynaklı hazır çorbaların çok üstündedir. Yağ içeriği bakımından kıyaslandığında da mevcut hazır çorba içeriklerinden fazladır. Balık etinin kullanılmasıyla esansiyel yağ asitleri yönünden zenginleştirilmiş olacağı düşünülmektedir.

4.2.3. Kabaklı Dereotlu Balıklı Çorbanın Besin Bileşenleri

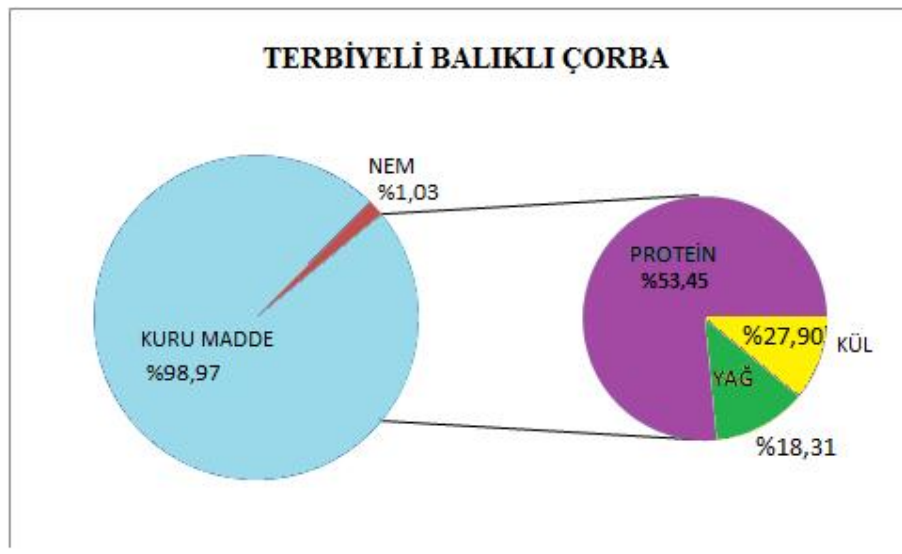
Balığın dereotu ve çeşitli yeşil sebzelerle tüketimi oldukça yaygındır. Kabaklı-dereotlu balıklı çorba lezzet olarak, insanların damak tadına uygun bir lezzet olarak değerlendirilmiştir. Şekil 4.3.'de belirtilen kabaklı dereotlu balıklı çorbada nem oranı %1.97, yağ oranı %16.04, ham protein oranı % 54.02 ve ham kül oranı %18.35 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3.Kabaklı dereotlu balıklı çorbanın besinsel bileşenleri

4.2.4.Terbiyeli Balıklı Çorbanın Besin Bileşenleri

Türk yemek kültüründe yer alan ve genel olarak çorba veya sulu yemek formatına giren yemeklerde “terbiyeleme” adı ile bilinen yumurta sarısı ve limon bu balıklı çorbada uygulanmıştır. Limon aroması balık tadına oldukça yakıştığı için panelistler tarafından oldukça beğenilmiştir

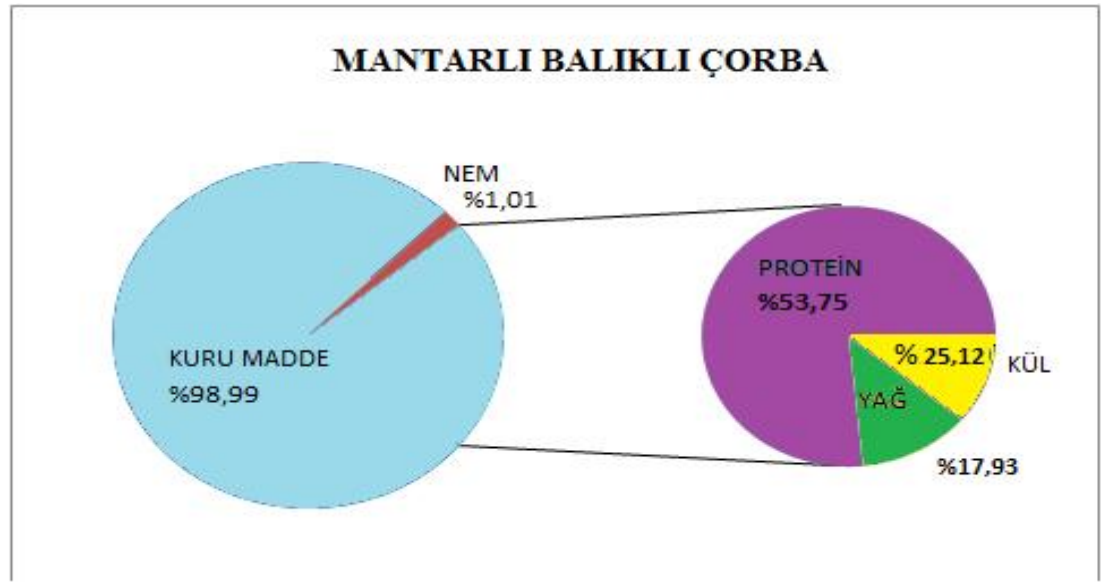


Şekil.4.4.Terbiyeli balıklı çorba'nın besinsel bileşenleri

Şekil 4.4'te belirtilen terbiyeli balıklı çorbada nem içeriği % 1.03 olarak belirlenmiştir. Kuru madde ne kadar yüksekse hazır çorbalar paketlenildikten sonra depolama süresi boyunca kalitenin korunma oranı o kadar da yüksektir. Bu sebeple kuru madde içeriğinin yüksek olması hazır çorbalar için avantaj sağlamaktadır. Limon ve yumurta içeriyle tatlandırılan bu çorbada; kurutma işleminin de etkisiyle kuru madde miktarı oldukça yüksektir. Terbiyeli balıklı çorbada yağ oranı % 18.31, ham protein oranı % 53.45 olarak belirlenmiştir. Ham kül oranı ise % 27.90 olarak belirlenmiştir.

4.2.5. Mantarlı Balıklı Çorbannın Besin Bileşenleri

Mantarlı balıklı çorbada tespit edilen besin bileşenleri Şekil 4.5'de verilmiştir.



Şekil.4.5.Mantarlı balıklı çorbannın besin bileşenleri

Çalışmada, nem oranı %1.01 olarak belirlenirken yağ oranı % 17.93 olarak bulunmuştur. Mantar genel olarak proteini düşük içeren bir sebzedir. 1 gram mantar 0,027 g protein içermektedir. Piyasada ticari olarak yer alan mantar çorbaları %1.79 oranında protein içerirken, balık ilavesiyle protein değerinin bu kadar önemli ölçüde artması, hazır çorba alanında balık takviyesinin kullanımını artıracak nitelikte

olmuştur. Mantarlı balıklı çorbada ham protein oranı % 53.75, ham kül oranı ise % 25.12 oranı olarak belirlenmiştir. Singh ve ark. (2003), mantar, soğan,sarımsak ve zencefil kullanarak elde ettikleri kuru balık çorbalarında nem % 2.33, yağ % 9.21 kül % 13.52 ve protein % 8.35 olarak tespit edilmiştir.Bildirilen bu değerler, çalışma bulgularımızı destekler niteliktedir. Ticari olarak piyasada satışa sunulan mantar çorbalarında % 6.40 oranında olarak protein içeriği ve % 2.80 oranında yağ içeriği olduğu belirtilmektedir. Bu değerler gözönüne alındığında balık ilavesiyle oluşturulan mantarlı balıklı çorbalar, mevcutta yer alanlara göre besinsel açıdan daha avantajlı görülmektedir.

4.2.6 Balık İlaveli Çorbaların Besin Bileşenleri Açısından Karşılaştırılması

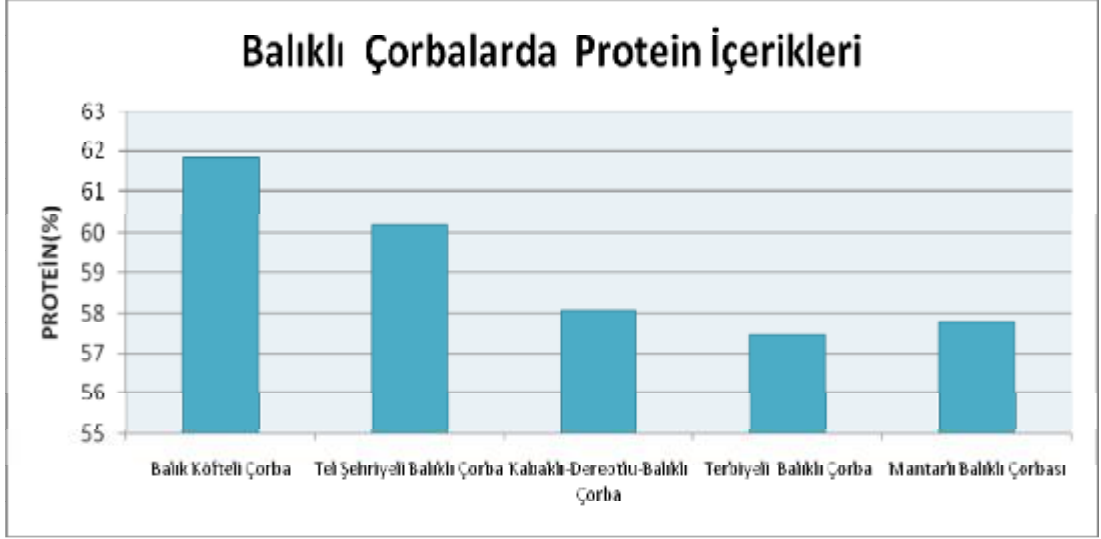
Araştırmada elde edilen farklı formülasyonlardaki balık ilaveli hazır çorbalarda %100 kuru maddeye göre hesaplanan ham protein, ham kül, yağ oranları (%) Çizelge 4.1.'de belirtilmektedir.

Çizelge 4.1. Farklı formülasyonlarda üretilen çorba gruplarında besin içerikleri (g/100 g kuru madde)

	Köfteli Balıklı Çorba	Tel Şehriyeli Balıklı Çorba	Kabak Dereotlu Balıklı Çorba	Terbiyeli Balıklı Çorba	Mantarlı Balıklı Çorba
Protein	61.83 ^d	60.19 ^c	58.06 ^b	57.47 ^a	57.80 ^a
Yağ	14.33 ^b	13.42 ^a	16.33 ^c	18.49 ^c	18.11 ^d
Kül	20.22 ^b	27.79 ^d	18.72 ^a	28.18 ^c	25.37 ^c

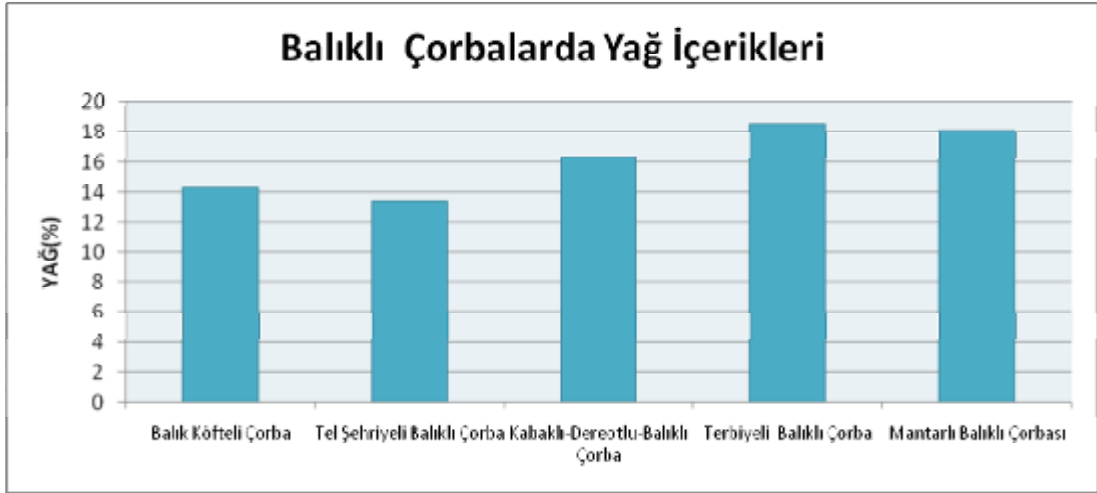
Araştırmada elde edilen balık köfteli çorba,tel şehriyeli balıklı çorba, kabak - dereotlu balıklı çorba, terbiyeli balıklı çorba ve mantarlı balıklı çorba protein içeriği bakımından %100 kuru maddeye göre karşılaştırıldığında en yüksek protein içeriği % 61.83 ile balık köftesi içeren çorbada elde edilmiştir (p<0.05). Denemelerde üretilen çorbalarda en az protein %57.80' lık oranla mantarlı balıklı çorbada elde

edilmiştir ($p<0.05$). Üretilen çorbalarda balık eti katkısının; elde edilen son üründe protein niteliğini oldukça büyük bir oranda arttırması çalışmanın beklenen hedeflere ulaştığını göstermektedir (Şekil4.6).



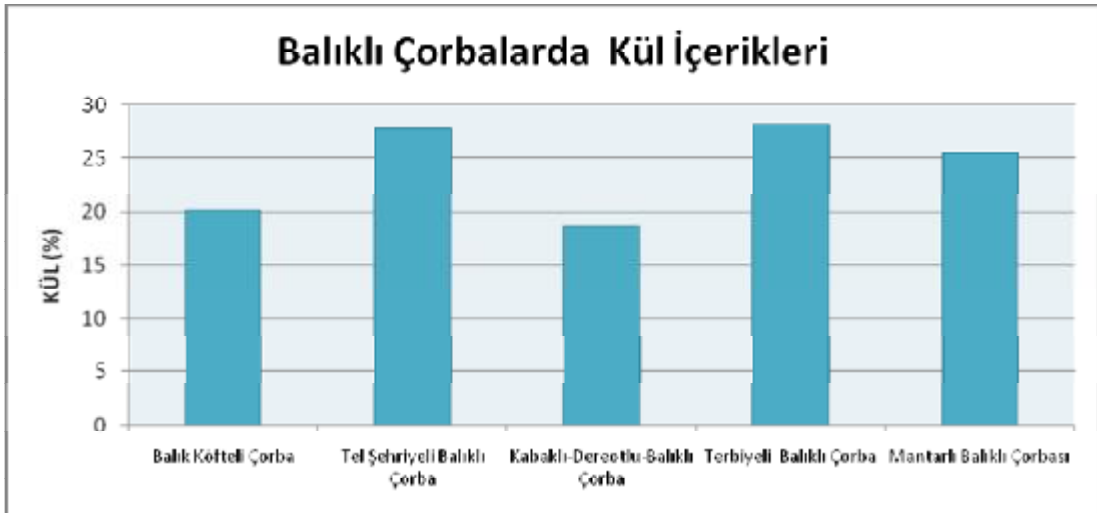
Şekil.4.6. Araştırmada üretilen balıklı çorbalarda protein içerikleri (g/100 g kuru madde)

Araştırmada elde edilen balık köfteli çorba, tel şehriyeli balıklı çorba, kabak-dereotlu balıklı çorba, terbiyeli balıklı çorba ve mantarlı balıklı çorbalar yağ içerikleri bakımından karşılaştırıldığında gruplar arasındaki istatistiksel farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). En yüksek yağ içeriği terbiyeli balıklı ve mantarlı balıklı çorbalarda sırasıyla % 18.49 ve 18.11 olarak bulunurken en düşük yağ içeriği %13.42 olarak tel şehriyeli balıklı çorbada bulunmuştur ($p<0.05$). Şekil.4.7.'de araştırmada üretilen balıklı çorbaların yağ yüzdeleri %100 kuru madde olarak gösterilmektedir.



Şekil.4.7.Araştırmada üretilen balıklı çorbalarda yağ içerikleri(g/100 g kuru madde)

Şekil 4.8' de farklı formülasyonlarda üretilen balıklı çorbaların ham kül oranları verilmiştir. Bu durumda en fazla kül miktarı %28.18 ile terbiyeli balıklı çorbadaki bulunmuştur ($p < 0.05$). En düşük kül içeriği ise kabaklı dereotlu balıklı çorbadaki % 18.72 olarak bulunmuştur.



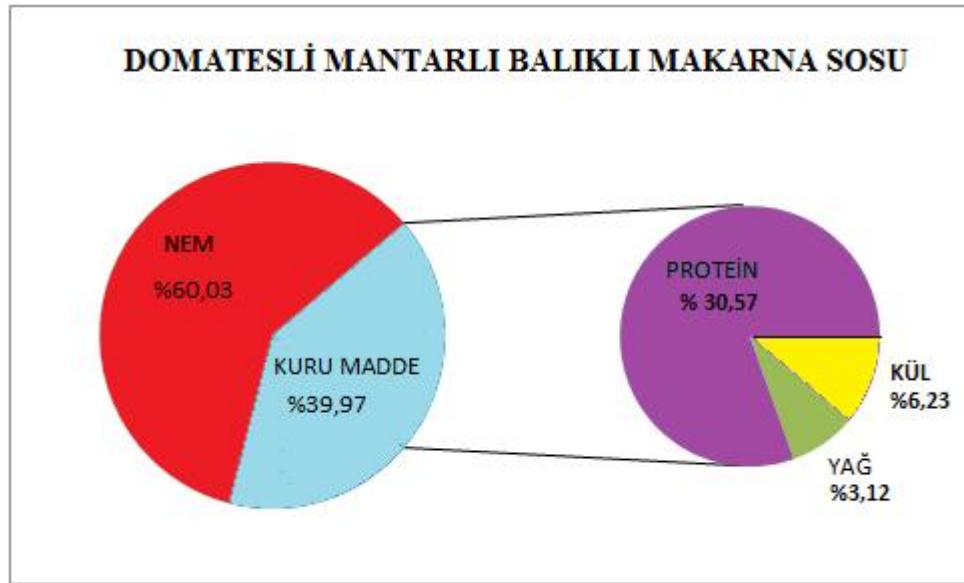
Şekil.4.8.Araştırmada üretilen balıklı çorbalarda kül içerikleri (g/100 g kuru madde)

4.3. Balıklı Makarna Soslarının Besinsel Bileşenleri

Araştırma kapsamında, dört farklı formülasyonda üretilen balıklı makarna soslarının besin kompozisyon sonuçları ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen soslar genel olarak direkt yenmeye hazır makarna soslarıdır.

4.3.1. Domatesli Mantarlı Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri

Şekil 4.9.'da domatesli -mantarlı balıklı makarna sosunda elde edilen sonuçlar verilmiştir



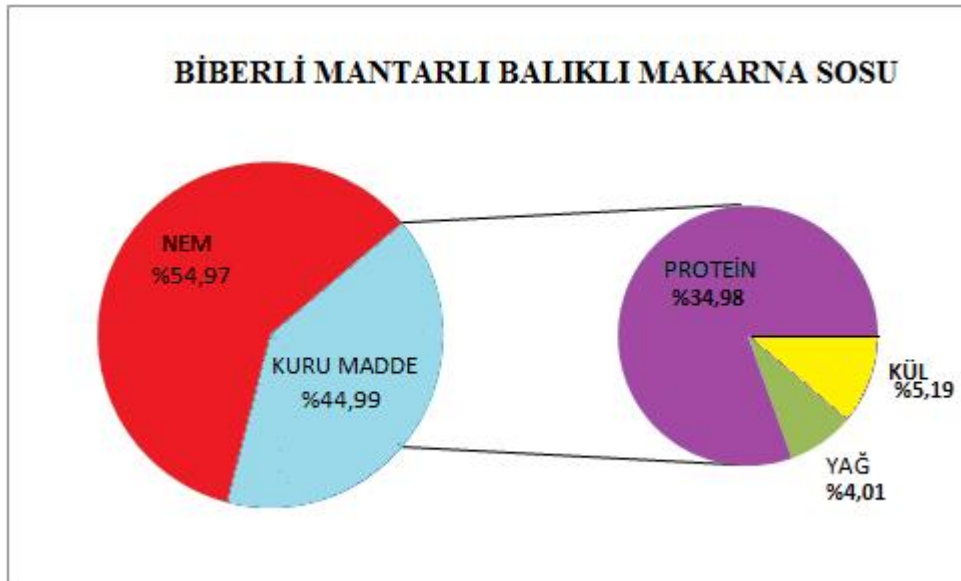
Şekil 4.9. Domatesli mantarlı balıklı makarna sosunun besin bileşenleri

Araştırmada, domatesli mantarlı balıklı makarna sosunda; % 39.97 kuru maddede %30.57 ham protein, % 3.12 lipit ve % 6.23 oranında ham kül bulunmuştur. Ülkemizde domates ve biber diğer sebzelere oranla daha yaygın kullanıldığından dolayı, balık ilaveli makarna soslarını domates ve biber türleriyle çeşitlendirmek; üretici ve tüketiciler açısından danak tadına uygun soslar olacaktır. Ticari olarak marketlerde satılan domatesli makarna sosunun protein içeriği %1.50 yağ içeriği ise %3.70 olarak belirtilmektedir. Bu anlamda makarna soslarına balık

ilavesinin ticari olarak satışa sunulan domatesli makarna sosuna göre protein içeriği bakımından zenginleştirdiği görülmektedir. bilinmektedir.

4.3.2.Biberli Mantarlı Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri

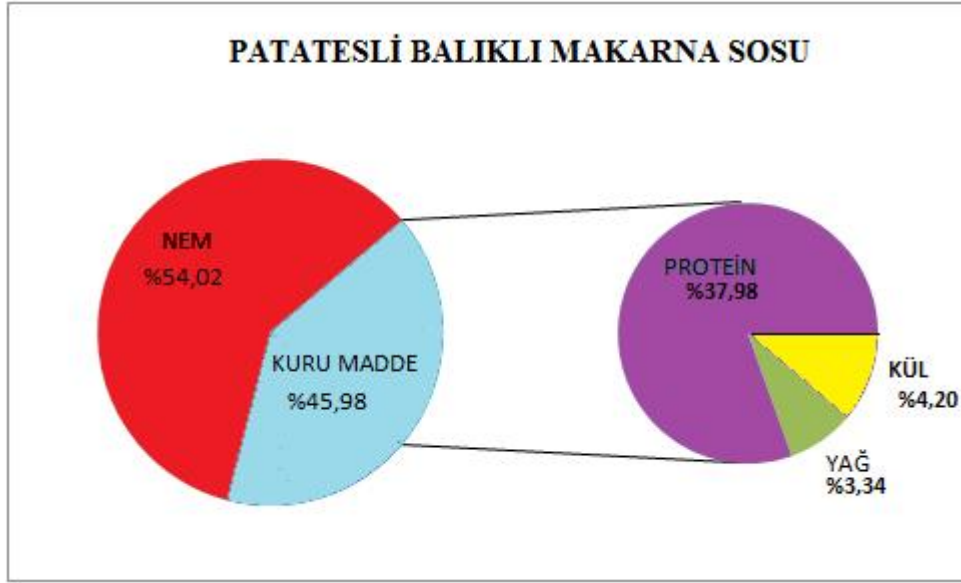
Biberli mantarlı balıklı makarna sosunda, % 44.99 oranında kuru madde bulunmuştur. Genel olarak antioksidan özelliği ile bilinen kırmızı ve yeşil biberlerin yoğun olarak kullanıldığı biberli mantarlı balıklı makarna sosunda; protein değeri %34.98 olarak bulunmuşken yağ içeriği % 4.01 olarak bulunmuştur. Kül içeriği ise % 5.19 olarak bulunmuştur. Şekil 4.10'da biberli mantarlı balıklı makarna sosunun besinsel kompozisyon öğerleri % olarak belirtilmektedir.



Şekil 4.10. Biberli mantarlı balıklı makarna sosunun besin bileşenleri

4.3.3.Patatesli Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri

Patatesli balıklı makarna sosunda; % 45.98 kuru madde içeriği bulunmuştur. Patatesin yüksek nişasta içeriğinden dolayı genellikle çorbalarda ve sulu yemeklerde kıvam arttırıcı olarak kullanılmasına sebebiyet vermektedir.

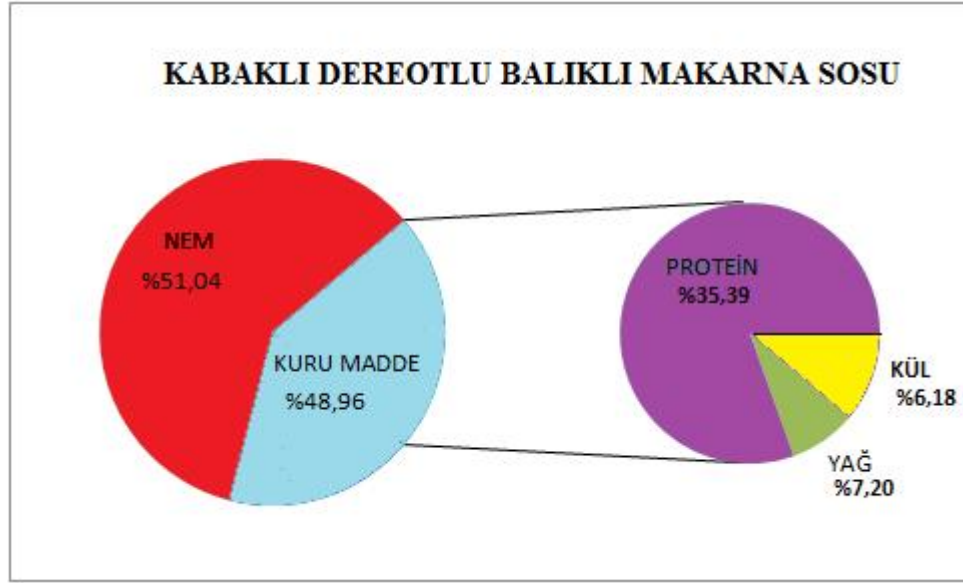


Şekil.4.11. Patatesli balıklı makarna sosunun besin bileşenleri

Patatesli balıklı makarna soslarında %37.98 olarak belirlenen protein oranının yanı sıra % 3.34 yağ içeriği ve % 4.20 oranında kül içeriği belirlenmiştir.

4.3.4.Kabaklı Dereotlu Balıklı Makarna Sosunun Besin Bileşenleri

Kabaklı dereotlu balıklı makarna sosunda; Şekil.4.12.'de görüldüğü üzere % 48.96 kuru madde, %35.39 protein, % 7.20 yağ ve %6.18 kül bulunmuştur..Piyasada satışa sunulan maydanozlu makarna sosu ile karşılaştırma yapıldığında; tüm besin öğeleri bakımından dereotlu-kabaklı balıklı çorba daha yüksek değerler aldığı görülmüştür.



Şekil.4.12. Kabaklı dereotlu balıklı makarna sosunun besin bileşenleri

4.3.5. Balık İlaveli Makarna Soslarının Besin Bileşenlerinin Karşılaştırılması

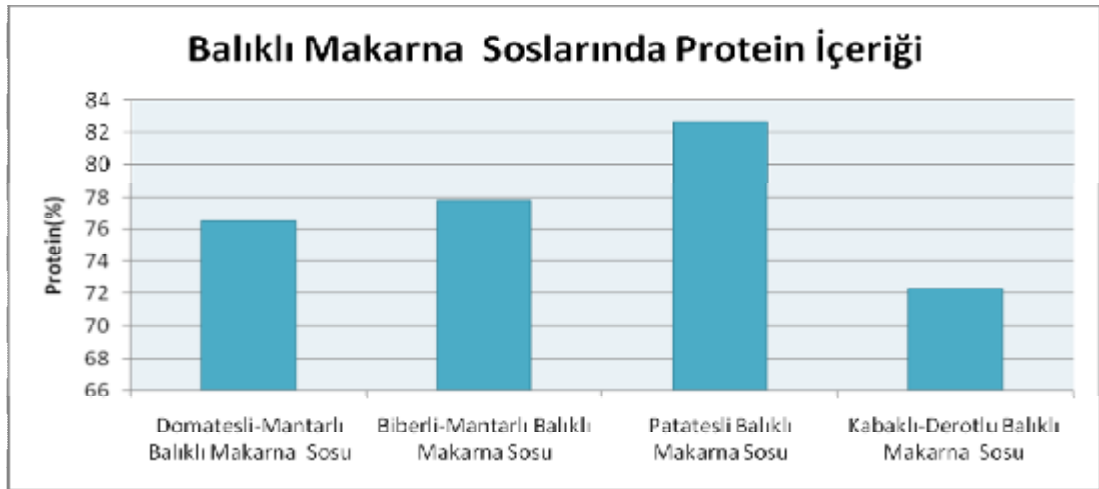
Araştırma sonunda elde edilen balık eti ilaveli dört farklı sosun; %100 kuru maddeye göre ham protein, yağ ve ham kül oranları Çizelge 4.2'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı formülasyonlarda üretilen soslarda besin bileşenleri (g/100 g kuru madde)

	Domatesli Mantarlı Balıklı Makarna Sosu	Biberli Mantarlı Balıklı Makarna Sosu	Patatesli Balıklı Sosu	Kabaklı Dereotlu Balıklı Makarna Sosu
Protein	76.48 ^b	77.75 ^c	82.60 ^d	72.29 ^a
Yağ	7.80 ^b	8.91 ^c	7.27 ^a	14.71 ^d
Kül	15.59 ^d	11.53 ^b	9.14 ^a	12.62 ^c

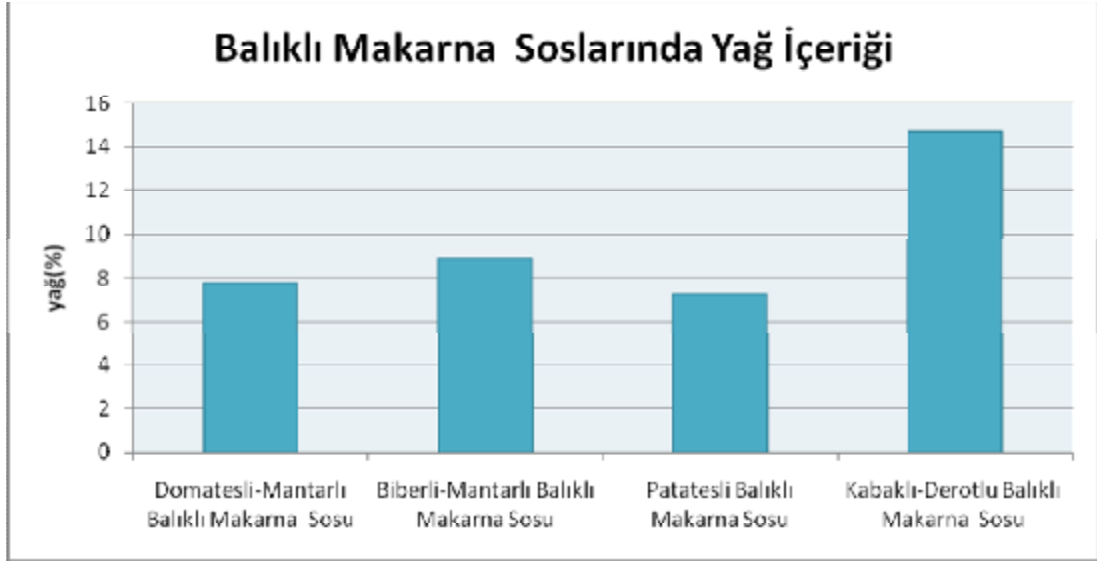
Araştırmada elde edilen domatesli-mantarlı balıklı makarna sosu, biberli mantarlı balıklı makarna sosu, patatesli balıklı makarna sosu ve kabaklı dereotlu balıklı makarna soslarının protein içerikleri karşılaştırıldığında, makarna sosları

arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur. En yüksek protein içeriği % 82.61 ile patatesli balıklı makarna sosunda bulunurken en düşük protein içeriği % 72.29 ile kabaklı-dereotlu balıklı makarna sosunda elde edilmiştir ($p<0.05$) Şekil 4.13'de görüldüğü üzere domatesli mantarlı balıklı makarna sosu, patatesli balıklı makarna sosu, kabaklı-dereotlu balıklı makarna soslarının protein içerikleri gösterilmektedir.



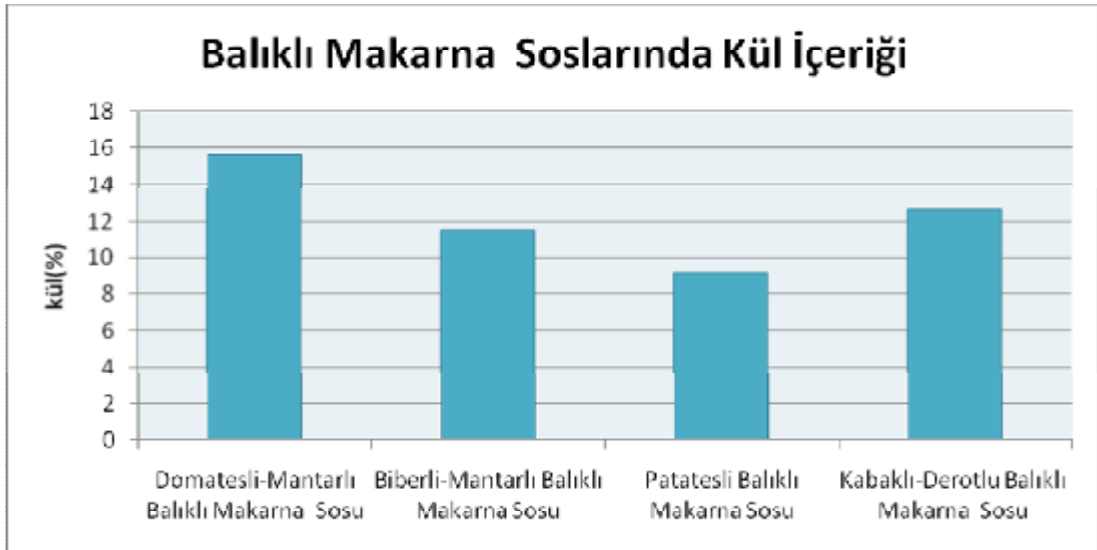
Şekil.4.13.Araştırmada üretilen balıklı makarna soslarında protein içerikleri(g/100 g kuru madde)

Araştırmada elde edilen domatesli mantarlı balıklı makarna sosu ve patatesli balıklı makarna sosunun yağ içerikleri arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır ve bu grupların yağ içerikleri sırasıyla % 7.27 ve 7.80 olarak bulunmuştur. Biberli mantarlı balıklı makarna sosu ise % 8.91 yağ içeriğine sahiptir. Balıklı makarna soslarının yağ içerikleri arasında yağ içeriği en fazla olan grup % 14.71 ile kabaklı dereotlu balıklı makarna sosuna aittir.(Şekil 4.14).



Şekil.4.14. Araştırmada üretilen balıklı makarna soslarında yağ içerikleri (g/100 g kuru madde)

Araştırmada elde edilen balıklı makarna sosları kül içerikleri bakımından kıyaslandığında; % 9.14 ile en düşük kül içeriği patatesli balıklı makarna sosunda elde edilmiştir ($P<0.05$). En yüksek kül içeriği ise % 15.59 oranı ile domatesli mantarlı balıklı makarna sosunda elde edilmiştir ($P<0.05$).



Şekil.4.15. Araştırmada üretilen balıklı makarna soslarında kül içerikleri (g/100 g kuru madde)

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, beş farklı formülasyonda balık çorbasına ve dört farklı formülasyonda makarna sosuna balık eti ilavesinin besinsel kompozisyon olarak etkileri araştırılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda belirtildiği şekilde bulunmuştur

- Hazır çorba formülasyonları karşılaştırıldığında en yüksek protein içeriği % 57.50 (g/100 g kuru madde) protein içeriğiyle balık köfteli çorbada bulunmuştur. En düşük protein içeriğine sahip olan grup ise %53.45 (g/100 g kuru madde) protein oranı ile terbiyeli balıklı çorbadır.
- Balık çorbalarında en yüksek yağ içeriği % 18.49 (g/100 g kuru madde) olarak terbiyeli balıklı çorbada elde edilmiştir. En düşük değer ise tel şehriyeli balıklı çorbada %13.42 (g/100 g kuru madde) yağ içeriği ile bulunmuştur.
- Ham kül içeriği en fazla ham kül oranı terbiyeli balıklı çorbada %27.90 (g/100 g kuru madde) olarak elde edilmiştir. En düşük ham kül oranı ise % 18.35 (g/100 g kuru madde) ile kabaklı-dereotlu balıklı çorbada bulunmuştur.
- Balık sosları arasında en yüksek protein içeriğini %37.98 'lik(g/100 g kuru madde) protein oranıyla patatesli balıklı makarna sosunda bulunmuştur. En düşük protein içeriği ise domatesli-mantarlı balıklı makarna sosunda %30.57 (g/100 g kuru madde) oranında bulunmuştur.
- Yağ içeriği bakımından ise en düşük ve en yüksek yağ içeriğini domatesli mantarlı balıklı makarna balık sosu ve kabaklı-dereotlu balıklı makarna sosunda elde edilmiştir. Bulunan değerler sırasıyla % 3.12 ve %7.12.'dir(g/100 g kuru madde).
- Ham kül oranı bakımından balık sosları incelendiğinde,% 4.20 (g/100 g kuru madde) oranı ile patatesli balıklı makarna sosunun kül oranı en düşüktür. En yüksek ham kül oranı ise % 6.23 (g/100 g kuru madde) oranı ile domatesli mantarlı balıklı makarna sosunda bulunmuştur.

Çalışma sonunda elde edilen bulgular göz önüne alındığında; gerek balık çorbalarında gerekse balık soslarında kullanılan sebze içerikleri ve yumurta,sıvı yağ salça gibi katkı maddeleri elde edilen ürünlerin özellikle nem ve kül içerikleri olmak üzere besinsel kompozisyonunda oldukça etkilidir.

- Tüketim oranı oldukça yüksek olan hazır çorbalarda balık ve deniz ürünlerinin kullanılmasıyla, su ürünleri kullanımının artırılması sağlanabilecektir Makarna sosları, cam kavanozlarda ısıtma işlemiyle steril edilerek raf ömrü uzun konserve gıdalar olarak kalite değişimleri araştırılmalıdır.
- Bu çalışmada sadece balık eti katkısı olarak gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) kullanılmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda farklı balık türlerinden oluşturulan balık çorbası ve balık soslarında duyu, kimyasal ve fiziksel kaliteleri ile besin kompozisyonu bakımından incelenmelidir. Hazır çorba ve hazır soslarda mikrobiyolojik değişimler son derece önemlidir. Balık eti bozulmalara karşı oldukça hassas gıdalar olduğu için, balık etinin ilavesinin yapıldığı ürünlerde mikrobiyolojik analizler ürün kalitesinin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Daha sonraki çalışmalarda mikrobiyolojik analizler yapılabilir.
- Duyusal değerlendirmelerin daha geniş kitlelerde denenmesinin gerektiği düşünülmektedir. Böylece elde edilen formülasyonların tüketiciye ne kadar hitap ettiği daha net anlaşılabilir.
- Hazır çorba ve sosları farklı formlarda(sıvı,kuru) hazırlanıp depolanma boyunca kalite analizleri incelenebilir.
- Kurutulmuş gıdalarda kalite açısından oldukça önemli olan yığın yoğunluğu, akabilirlik, yapışkanlık, batabilirlik, dağılabilirlik, ıslanabilirlik ve çözünürlük gibi parametrelerin detaylı olarak incelenmesi sonraki çalışmalarda araştırılabilir.
- Hazır çorba ve makarna soslarının farklı ambalajlar içerisinde depolanarak,kalite parametrelerinin incelenmesi çalışması gerekli konular arasındadır.

- Balık sosları genellikle fermente ürünler olarak bilinmektedir.Bu çalışmada elde edilen makarna soslarında kullanılan balık sosları fermente soslar değildir.Farklı sebze,baharat ve katkı ilaveleriyle birden fazla balık türünden elde edilecek fermente balık sosları da ayrıca araştırılabilir.
- Bu çalışmada elde edilen hazır çorbalar liyofilizatörde dondurularak kurutulmuştur.Farklı kurutma yöntemlerinin hazır çorbaların kalitesi üzerine etkileri ilerleyen çalışmalarda araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- AKPINAR, M.G., 2004. Market Markalı Gıda Ürünleri Tüketici Pazarının Analizi:Antalya İli Uygulaması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana
- AKSU, H., 1994. Ülkemizde tüketime sunulan çeşitli hazır gıdalarda *B.cereus*'un varlığı ve önemi [Doktora]. İstanbul Üniversitesi.
- ALVES-FILHO, O., EIKEVIK. T., MULET. A., GARAU. C., and ROSSELLO.C. 2007. Kinetics and Mass Transfer during Atmospheric Freeze Drying of Red Pepper, Drying Technology: An International Journal, 25:7-8,1155-1161, doi: 10.1080/07373930701438469
- ANONİM.2012 (<http://chorbalar.blogspot.com.tr/2012/03/turk-mutfaginn-incisi-corba.html>)(Erişim tarihi:11 Ağustos 2015).
- AOAC, 1998. Official Methods of Analysis, 16 th Ed., Chapter 39. (Chapter editor D.L., Soderberg) In: Official Methods of Analysis of AOAC International (Edited by P. Cunniff). Gaithersburg, MD
- AOAC,1990. Official Methods of Analysis of the Association of the Official Analsis Chemists. Association of Official Analytical Chemists, 15th edn. Washington, DC
- ATUL SHARMA, C.R. and CHEN, N.V. L.2009.Solar-energy drying systems: A review”, Renewable and Sustainable Energy Reviews. 13:1185–1210.
- AYAS, D. 2006 Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhyncus mykiss*), hamsi (*Engraulis encrasicolus*) ve Sardalya (*Sardina pilchardus*)’nın sıcak tütsülenmesi sonrasındaki kimyasal kompozisyon oranlarındaki değişimleri. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 23: 343-346.
- BALCI, Ü. 2001. Adana İlinde Konserve Gıda Tüketimi Ve Bu Tüketimi Etkileyen Sosyo Ekonomik Faktörler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek LisansTezi, Adana
- BINSTED, R. and DEWEY, J.D. 1970. Soup Manufacture Canning, Dehydration and Quick Freezing. Food Trade Press, London. 260 p.

- BLIGH, E.G., and DYER, W.J., 1959. A Rapid Method of Total Lipid Ekstraction and Purification, *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37, 911-917.
- DEMİRÇİ, M. 2005. Beslenme. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını. 297 s. Tekirdağ.
- DİRİM, S.N., Çalışkan, G., ERGÜN, K. 2015. Dondurularak Kurutulmuş Bazı Meyve Tozlarının Toz Ürün Özelliklerinin Belirlenmesi *GIDA* 40 (2): 85-92 doi: 10.15237/gida.GD14059
- ERDEM, Z., ve ÇELİK, M. 2003. Su ürünleri yağlarının yapısı ve insan sağlığı açısından önemi. 1. Bölgesel Öğrenci Semp., (17-18 Nisan, 2003) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 99-103, Adana.
- FALLAH, A.A., SAEI-DEHKORDI, S.S., NEMATOLLAHI, A. 2011. Comparative assessment of proximate composition, physicochemical parameters, fatty acid profile and mineral content in farmed and wild rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *International Journal of Food Science and Technology*, 46:767–773.
- FERNANDEZ-SAIZ, P., SOLER, C., LAGARON, J.M. and OCIO, M.J. 2010. Effects of chitosan films on the growth of *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp. in laboratory media and in fish soup *International Journal of Food Microbiology* 137:287–294
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. 2012 Standart For Fish Sauce (Patis) and Fish flavoret Sauce Draft.
- GOULA, A.M. and ADAMOPOULOS, K.G. 2008. Effect of maltodextrin addition during spray drying of tomato pulp in dehumidified air: II. powder properties. *Drying Techonol*, 26 (6):726-737.
- GÜLYAVUZ, H. ve ÜNLÜSAYIN, M. 1999. Su ürünleri işleme teknolojisi. Sahin Matbaası, 366, Ankara.
- HERCEG, Z. and V. LELAS. 2005. The influence of temperature and solid matter content on the viscosity of whey protein concentrates and skim milk powder before and after tribomechanical treatment. *Journal of Food Engineering*, Vol.66 (4): 433-438.

- KARAPINAR, M. ve GÖNÜL, Ş.E. 1989. Microbiological Quality of Dry Soups Obtained Retail Markets. Ege Üniv. Mühendislik Fak. Gıda Mühendisliği 7(2): 47-54.
- KAWASE.,H. HASEGAWA.,M. SASAKI.,H.,MIYAMURA.,N 2007.Process For Producing Dry Instant Soup And Sauces.International Patent Wo-1999/056566
- KİRİŞ G. A., DİKEL S., 2002. Fiber Tank ve Beton Havuza Yerleştirilmiş Ağ Kafeslerdeki Gökkuşığı Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Besi Performansları ve Karkas Kompozisyonları. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2002 Cilt/Volume 19, Sayı/Issue (3-4): 371–380
- KOMARIK, S.L., TRESSLER, D.K. and LONG, L. 1975. Food Products Formulary, Volume I. Meats, Poultry, Fish, Shellfish, pp.271–275, The AVI Publishing Company Inc., Westpork, CT.
- MARTINELLI, L., GABAS, AL. and ROMERO, JT. 2007. Thermodynamic and quality properties of lemon juice powder as affected by maltodextrin and arabic gum. *Drying Technol*, 25: 2035-2045.
- MARTINEZ-TOMÉ, M., ANTONIA MURCIA, M., MARISCAL, MIGUEL LUİSA., LORENZO, M.L., GÓMEZ-MURCIA, V., BIBILONI, M. and JIMÉNEZ-MONREAL, A.M. 2007. Evaluation of antioxidant activity and nutritional composition of flavoured dehydrated soups packaged in different formats. Reducing the sodium content *Journal of Food Science and Technology*. DOI 10.1007/s13197-015-1940-y
- MLEKO, S. and W. GUSTAW. 2002. Rheological changes due to substitution of total milk proteins by whey proteins in dairy desert. *Journal of Food Science and Technology*, Vol.39 (2): 170-172.
- MOL, S. 2005. Preparation and the shelf life of ready-to-eat fish soup. *Eur Food Res. Technol*. 220: 305–308.

- OĞUZHAN, P., ANGIŞ, S., HALILOĞLU, H.İ., ATAMANALP, M., 2006. Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Filetolarında Sıcak Tütsüleme Sonrası Kimyasal Kompozisyon Değişimleri, *Ege Üniv. Su Ürünleri Derg.*, 1/3:465-466.
- RAHMAN,M.A.,SAIFULLAH, M.,ISLAM,M.N.,2012 . Fish powder in instant fish soup mix. *J. Bangladesh Agril. Univ.* 10(1): 145–148, 2012
- RODE, T. M., HOVDA,M. B. and ROTABAKK, B.T.2015. Favourable effects of soluble gas stabilisation and modified atmosphere for supressing regrowth of high pressure treated *Listeria innocua* *Food Control* 51 (2015) 108e113
- SINGH, S., GHOSH, S., and PATIL, G. R.2003. Development of a mushroom – whey soup powder. *International Journal of Food Science & Technology*, 38: 217–224. doi:10.1046/j.1365–2621. 2003.00661.x.
- TATAR, O. 1995. Balığın gıda değeri ve su ürünleri açısından önemi. *Su Ürünleri Dergisi*. Cilt No: 12, Sayı: 1-2: 169-170
- TOLASA S., S. Cakli , D. Kisla and T. Dincer. 2012. Quality and Shelf-Life Assessment of Pasteurized Trout Soup During Refrigerated Storage, *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 21-4: 321-329
- TOUBA.,A. R and MINNEAPOLICE.,M 1972.Instant Soup Product And Method of Preparation.United States Patent Office 3,6663491
- TSE (Türk Standartları Enstitüsü),2004.Hazır kuru çorbalık. TSE 3190:1995 nolu standartı. TSE Teknik Kurulu'nun 23 Mart 2004 toplantısı.
- YERASIMOS, M. 2006. “Çorbalar”, *Osmanlı Mutfağı* Boyut Yayın Gurubu, İstanbul.
- ZHANG, J., YAO, Y., YE, X., FANG, Z., CHEN, J., WU, D., LIU, D., and HU, Y. 2013. Effect of cooking temperatures on protein hydrolysates and sensory quality in crucian carp (*Carassius auratus*) soup. *Journal of Food Science and Technology*,50:542–548.

ÖZGEÇMİŞ

10/08/1986 yılında Aydın'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Aydın'da tamamladı. 2004 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü'nden 2010 yılında mezun oldu ve 2011 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.