



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ



**ÇANAKKALE BALIK HALI'NDE SATIŞA SUNULAN BAZI
EKONOMİK BALIK TÜRLERİNİN AV SEZONU BOYUNCA
MEVSİMSEL BESİN DEĞERİ DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Rüveyde ESER

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇANAKKALE BALIK HALİ'NDE SATIŞA SUNULAN BAZI
EKONOMİK BALIK TÜRLERİNİN AV SEZONU BOYUNCA
MEVSİMSEL BESİN DEĞERİ DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Rüveyde ESER

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 29/01/2021

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Fikret ÇAKIR

ÇANAKKALE

Rüveyde ESER tarafından Dr. Öğr. Üyesi Fikret ÇAKIR yönetiminde hazırlanan ve 29/01/2021 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “Çanakkale Balık Hali’nde Satışa Sunulan Bazı Ekonomik Balık Türlerinin Av Sezonu Boyunca Mevsimsel Besin Değeri Değişimlerinin Belirlenmesi” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Dr. Öğr. Üyesi Fikret ÇAKIR

Başkan

Prof. Dr. Zayde AYVAZ

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ali Eslem KADAK

Üye

Prof. Dr. Pelin KANTEN

Müdür V.

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Rüveyde ESER

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fikret ÇAKIR' a, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve maddi-manevi desteklerini yanımda hissettiğim, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Rüveyde ESER
anakkale, Ocak 2021



SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
°C	Santigrat derece
Kg	Kilogram
g	Gram
m	Metre
mg	Mililitre
cm	Santimetre
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
Min	Dakika
L	Litre
<	Büyüktür
>	Küçüktür
±	Artı eksi
pH	pH değeri

ÖZET

ÇANAKKALE BALIK HALİ'NDE SATIŞA SUNULAN BAZI EKONOMİK BALIK TÜRLERİNİN AV SEZONU BOYUNCA MEVSİMSEL BESİN DEĞERİ DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Rüveyde ESER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fikret ÇAKIR

29/01/2021, 66

Bu çalışma Çanakkale ve civar bölgelerden avlanan bazı ekonomik balık türlerinin balık av sezonu boyunca besin değerlerinde meydana gelen mevsimsel değişimleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Balık türleri Eylül 2018-Nisan 2019 tarihleri arasında av sezonu içerisinde sürekli bulunabilen ekonomik öneme sahip balık türlerinden seçilmiştir. Çalışmada uskumru, kolyoz, istavrit, hamsi, sardalya, tekir, zargana, mezgıt ve lüfer olmak üzere toplam dokuz balık türü incelenmiştir. Balıklar Çanakkale Balık Hali'nden temin edilmiştir. Balıkların besin içeriklerini belirlemek amacıyla nem, protein, yağ ve kül analizleri yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre balıklarda sezon ortalaması su, ham protein, yağ ve kül içerikleri sırasıyla kolyoz balığında sırasıyla %74,36±1,21; 13,89±1,76; 10,42±0,68 ve 1,45±0,09 olarak, istavrit balığında 72,18±0,68; %13,51±0,92; %12,40±0,55 ve %1,78±0,11 olarak, tekir balığında %70,60±1,22; %12,20±1,48; %15,66±0,43 ve %1,35±0,09 olarak, hamsi balığında %73,25±1,41; %14,83±2,04; %10,33±0,47; %1,40±0,05 olarak, sardalya balığında %69,58±0,88; %16,84±0,74; %11,14±0,94 ve %1,60±0,06 olarak, mezgıt balığında %81,49±0,38; %13,62±1,17; %3,52±0,88 ve %1,56±0,07 olarak, zargana balığında %73,37±1,25; %18,37±1,29; %7,09±0,33 ve %1,56±0,08 olarak, uskumru balığında %69,32±1,25; %18,35±1,37; %11,16±0,63 ve 1,25±0,07 olarak ve Lüfer balığında %70,89±0,93; %18,49±1,38; %10,45±0,43 ve 1,18±0,07 olarak tespit edilmiştir. Sezon ortalamalarına göre nem değerleri balık türleri arasında ortalama %69,32-%81,49 değerleri arasında, protein değerleri %12,20 ile %18,49 arasında, yağ

değerleri %3,52-%15,66 ve kül değerleri %1,18 ile %1,78 arasında değişim göstermiştir. Balık türleri nem içeriğine göre mezgit> kolyoz> zargana> hamsi> istavrit> lüfer> tekir> sardalya> uskumru, protein içeriğine göre lüfer> zargana> uskumru> sardalya> hamsi> kolyoz> mezgit> istavrit> tekir ve yağ içeriklerine göre tekir> istavrit> uskumru> sardalya> lüfer> kolyoz> hamsi> zargana> mezgit şeklinde sıralanmıştır. Çalışma sonucunda tüm balık türlerinin protein ve yağ içeriği bakımından oldukça besleyici oldukları belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Çanakkale Balık Hali, Balık, Besin Değeri, Mevsimsel Değişim



ABSTRACT

DETERMINATION OF SEASONAL VARIATION OF NUTRITION VALUES OF SOME ECONOMICAL FISH SPECIES SOLD IN ÇANAKKALE FISH MARKET DURING THE FISHING SEASON

Rüveyde ESER

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Fishing and Processing Technology

Advisor: Asist. Prof. Dr. Fikret ÇAKIR

01/29/2021, 66

This study was conducted to determine the seasonal changes in some economic fish species' nutritional values caught from Çanakkale and surrounding regions during the fishing season. The fish species, were selected, in the fishing season between September 2018 and April 2019 from the accessible fish species, The study included nine fish species including Chub mackerel, Atlantic mackerel, Atlantic horse mackerel, European anchovy, European pilchard, Surmullet, Garfish, Whiting and Bluefish were examined. Fish are purchased from Çanakkale Fish Market. Water, protein, lipid and ash analyzes were done to determine the nutritional content of fish. According to the results , the average amount of Moisture, crude protein, lipid and ash in fish was $74.36 \pm 1.21\%$; $13.89 \pm 1.76\%$; $10.42 \pm 0.68\%$; $1.45 \pm 0.09\%$ for Atlantic mackerel, $72.18 \pm 0.68\%$; $13.51 \pm 0.92\%$; $12.40 \pm 0.55\%$; $1.78 \pm 0.11\%$, for Atlantic horse mackerel, $70.60 \pm 1.22\%$; $12.20 \pm 1.48\%$; $15.66 \pm 0.43\%$; $1.35 \pm 0.09\%$ for Surmullet, $73.25 \pm 1.41\%$; $14.83 \pm 2.04\%$; $10.33 \pm 0.47\%$; $1.40 \pm 0.05\%$ for European anchovy, %, $69.58 \pm 0.88\%$ $16.84\% \pm 0.74$; $11.14 \pm 0.94\%$; $1.60 \pm 0.06\%$, for European pilchard, $81.49 \pm 0.38\%$; $13.62 \pm 1.17\%$; As $3.52 \pm 0.88\%$; $1.56 \pm 0.07\%$, for Whiting, $73.37 \pm 1.25\%$; $18.37 \pm 1.29\%$; $7.09 \pm 0.33\%$; $1.56 \pm 0.08\%$ for Garfish, $69.32 \pm 1.25\%$; $18.35 \pm 1.37\%$; 11.16 ± 0.63 ; $1.25 \pm 0.07\%$ for Chub mackerel and $70.89 \pm 0.93\%$; $18.49 \pm 1.38\%$; $10.45 \pm 0.43\%$; $1.18 \pm 0.07\%$. for bluefish were determined According to the seasonal averages, moisture was ranged between 69.32% and 81.49% , protein was ranged between 12.20% and 18.49%, lipid was ranged between 3.52% and 15.66%, and ash was ranged in

1.18% 1.78% among the samples. Fish species moisture content was listed as follows: Whiting > Atlantic mackerel > Garfish> European anchovy > Atlantic horse mackerel > Bluefish> Surmullet > European pilchard > Chub mackerel according to protein content Bluefish> Garfish> Chub mackerel > European pilchard > European anchovy > Atlantic mackerel > Whiting > Atlantic horse mackerel > Surmullet and according to oil content Surmullet > Atlantic horse mackerel > European pilchard > Bluefish> Atlantic mackerel > European anchovy > Garfish> Whiting. Finally, it was determined that all fish species are highly nutritious in terms of protein and lipid content.

Keywords: Çanakkale Fish Market, Fish, Nutritional Value, Seasonal Change



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	4
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1. Dünyada ve Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi ve Ticareti	4
2.2. Hamsi Balığının Genel Özellikleri ve Besin değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	6
2.3. İstavrit Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar ...	8
2.4. Kolyoz Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.	10
2.5. Tekir Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar....	12
2.6. Sardalya Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	14
2.7. Uskumru Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	17
2.8. Zargana Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	18
2.9. Mezgit Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar .	19
2.10. Lüfer Balığı’nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar .	21
BÖLÜM 3	24
MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Materyal	24
3.1.1. Hammadde	24
3.1.2. Balık Örneklerinin Analizler İçin Hazırlanması	24
3.2. Analiz Yöntemleri	25
3.2.1. Besin kompozisyonu analiz yöntemleri	25
3.2.1.1 Nem analizi	25
3.2.1.2. Ham protein analizi	25

3.2.1.3. Ham yağ analizi.....	26
3.2.1.4. Ham kül analizi	26
3.2.2. İstatistiksel Analizler.....	26
BÖLÜM 4	28
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	28
4.1. Kolyoz Balıklarına Ait Bulgular	28
4.2. İstavrit Balıklarına Ait Bulgular.....	30
4.3. Tekir Balıklarına Ait Bulgular	32
4.4. Hamsi Balıklarına Ait Bulgular	34
4.5. Sardalya Balıklarına Ait Bulgular	36
4.6. Mezgit Balıklarına Ait Bulgular.....	38
4.7. Zargana Balıklarına Ait Bulgular.....	40
4.8. Uskumru Balıklarına Ait Bulgular	42
4.9. Lüfer (Çinekop) Balıklarına Ait Bulgular	44
BÖLÜM 5	52
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	52
KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Yıllara göre su ürünleri kişi başı tüketimi	5
Şekil 2.2. Hamsi balığı.....	6
Şekil 2.3. İstavrit balığı (http://skaphandrus.com/en/marine-animals/species/Trachurus-trachurus)	9
Şekil 2.4. Kolyoz balığı	11
Şekil 2.5. Tekir balığı	13
Şekil 2.7. Uskumru Balığı.....	17
Şekil 2.8. Zargana balığı.....	19
Şekil 2.9. Mezgit balığı.....	20
Şekil 2.10. Lüfer balığı	22
Şekil 4.1. İncelenen balık türlerinin sonbahar mevsimi ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri (%)	46
Şekil 4.2. İncelenen balık türlerinin kış mevsimi ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri	47
Şekil 4.3. İncelenen balık türlerinin ilkbahar mevsimi ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri (%)	48
Şekil 4.4. İncelenen balık türlerinin üç mevsim ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri	50

TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 2.1. Sardalya balığının mevsimsel olarak nem, protein, yağ, kül miktarı	15
Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan balık örneklerinin boy ağırlık değerleri	24
Tablo 4.1. Kolyoz balığı besin değeri içerikleri	28
Tablo 4.2. İstavrit balığı besin değeri içerikleri	30
Tablo 4.3. Tekir balığı besin değeri içerikleri	32
Tablo 4.4. Hamsi balığı besin değeri içerikleri	34
Tablo 4.5. Sardalya balığı besin değeri içerikleri	36
Tablo 4.6. Mezgıt balığı besin değeri içerikleri	38
Tablo 4.7. Zargana balığı besin değeri içerikleri	40
Tablo 4.8. Uskumru balığı besin değeri içerikleri	42
Tablo 4.9. Lüfer (Çinekop) balığı besin değeri içerikleri	44

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Dünyadaki insan sayısının artışı ve beraberinde getirdiği nüfus artışına paralel olarak, gıda kaynaklarının daha verimli bir şekil, tüketilmesinin önemi ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte tüketicilerde besin maddelerinin sağlıklı, temiz ve güvenli olmasının yanında, tükettikleri besin maddelerindeki protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve mineral madde içeriklerinin dengeli miktarda tükettikleri gıdaların içerisinde bulunmasına özen gösterir olmuşlardır. Böylelikle tüketicilerin gıda maddelerinin sadece yaşamsal faaliyetlerini sürdürmek için değil sağlıklı ve dengeli bir şekilde beslenmenin de önemli olduğu anlaşılmıştır. Son yıllarda zamanın gereksinimi olarak mesleki çalışmalar, bedensel güçten daha çok beyin gücü gerektirir hale gelmiştir. Bundan dolayı kolay sindirilebilir ve protein değeri yüksek olan gıdalara olan talep artmıştır. Bilinçli beslenme alışkanlıklarının kazanılmasıyla da doymamış yağ asitleri oranı fazla ve besin değeri yüksek olan gıdaların tüketimi oldukça yaygınlaşmıştır. Bu noktada da sağlıklı ve dengeli beslenmede karasal protein kaynaklarının yetersiz kalışı ile bu talebin karşılanmasında su ürünleri önemli bir yer kazanmıştır. Su ürünleri içinde de en önemli besin maddesi balık ürünleri olmuştur (Varlık ve ark., 2004).

Balık etleri, beslenmede sağladığı kolay sindirilebilirlik ve yüksek protein içeriği ile tüketiciler için ideal bir gıda kaynağıdır. Besin maddeleri ile alınan protein kaynağı insan vücudunda yapı taşı olarak görev yapmasının yanında, ısı ve enerji üretimi için kullanılmaktadır. Balık etleri bünyelerinde %18-24 arasında protein bulundurabilmektedirler. Balığın yapısında bulunan proteinler, fenilalanin, histidin, lizin, izolösin, lösin, treonin, valin, metiyonin, arginin ve triptofan gibi vücut dokularının gelişmesi ve korunması için gerekli olan esansiyel aminoasitleri de yapısında bulundururlar. Özellikle kan oluşumunu sağlayan triptofan ve lizin miktarı balık etlerinde oldukça fazla oranda bulunur (Burt, 1988a; Göğüş ve Kolsarıcı, 1992; Varlık ve ark., 2004; Can, 2007; Anonim, 2019a ve 2019b)

Balık etlerinin yapısında bulunan vitamin miktarı ve çeşitliliği de oldukça fazladır. İnsan bünyesine gerekli olan vitamin çeşidi en az 13 olarak tanımlanmaktadır. İnsan vücudu için gerekli olan bu vitaminlerin dokular arasındaki dağılımı düzensiz olsa da bu vitaminlerin hepsi balık etlerinde mevcuttur. Vitamin miktarı balık türleri arasında değişkenlik gösterebilir (Love, 1982). Balık etlerindeki suda çözünebilen vitaminlerden B ve C vitamini içerikleri, hemen hemen karasal hayvan etlerinde bulunan miktarla aynıdır. A, D, E ve K

vitaminleri gibi yağda çözünen vitaminler ise karasal hayvan etlerinden genellikle daha fazla orandadır (Burt, 1988b; Pigott ve Tucker 1990; Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999; Baysal, 2002; Brown, 2000). Ayrıca balık etlerinin yağ içeriklerine göre beslenme açısından oldukça önem arz etmektedir. Balık yağları balık türleri arasında değişim göstermekle birlikte yapısında buldukları önemli doymamış yağ asitleri, omega-3 (linolenik), omega-6 (linoleic) ve omega-9 (oleik) şeklinde isimlendirilirler. Ayrıca neredeyse tüm su ürünlerinde bulunmasına karşın diğer gıda maddelerinde bulunmayan önemli iki yağ aside de içermektedirler. Bunlar linolenik omega-3 yağ asitlerinden serisinden olan Eikosapentaenoik asit (EPA) ve Dokosaheksaenoik asit (DHA)'dır. Bu iki yağ asidinin insan vücudunda önemli fizyolojik ve biyokimyasal değişimlere sebep olduğu bildirilmektedir (Gordon ve Ratliff 1992).

Su ürünleri yapısında bulundurduğu mineral maddelerle de zengin bir mineral kaynağıdır. Su ürünlerinin yapısında bulunan mineral madde içeriği %1-2 oranında değişim göstermekle birlikte, balığın türü, boyu, yaşı, cinsiyeti biyolojik özellikler ve mevsim, beslenme, suyun kimyası, sıcaklığı, tuzluluğu ve bulaşanlar gibi çevresel faktörlerin etkisi altındadır. Su ürünleri, bileşik maddeleri yaşamsal faaliyetlerini sürdürdükleri sudan ve besinlerden alırlar. Aldıkları bu bileşikler kas dokuları, iskelet dokusu ve organlarda depolarlar. Balıklar ve diğer deniz canlıları yapılarında zengin besleyici bileşikler bulduklarından, sağlıklı beslenme açısından büyük bir öneme sahiptirler. Balıklarda ve diğer deniz ürünlerinde oldukça fazla oranda bulunan iyot ve selenyum, diğer besinlerde oldukça düşük miktarlarda bulunur. Ayrıca balık etlerinin yapısında bol miktarda bulunan fosfor, çinko ve magnezyum sağlıklı beslenme açısından son derece önemlidir (Valverde ve ark., 2000; Baysal, 2002; Gökoğlu, 2002; Turan ve ark., 2006). Su ürünleri yapısında bulunan birçok besleyici ve sağlıklı vitamin, mineral, protein, aminoasit ve yağ asitleri bakımında zengin olması sebebiyle geçmişten günümüze birçok farklı hastalığın tedavisinde de kullanılmıştır. Balık yağı eski dönemlerde kırık, çıkık ve burkulmalar ile romatizmal hastalıkların tedavi edilmesi amacıyla kullanılırken, günümüzde ise balık yağının yapısında bulunan yağ asitlerinin başta yüksek tansiyon ve kalp-damar hastalıkları, şizofreni, alzheimer, astım, depresyon, romatoid artrit, osteoporoz ve felç gibi hastalıkların önlenmesinin yanında, göğüs, akciğer, bağırsak, prostat kanseri gibi birçok kanser türünün tedavisi ve önlenmesinde hayati bir role sahip olduğu görülmektedir (Karabulut ve Yandı, 2006; Mol, 2008; Çakmakçı ve Kahyaoğlu, 2012; Fidanbaş ve ark 2015; Çelebi ve ark., 2017).

Yapılan çalışmada da 2018-2019 av sezonunda Eylöl ve Nisan ayları boyunca Çanakkale balık halinde satışı yapılan bazı ekonomik balık türlerinin (Hamsi, Sardalya, Mezgit, İstavrit, Uskumru, Kolyoz, Lüfer, Zargana ve Tekir) besin içeriklerinin mevsimsel değişimleri araştırılmıştır.



BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1.Dünyada ve Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi ve Ticareti

Dünyada 2017 yılı su ürünleri üretimi 172,7 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin yaklaşık %53,6’sı olan 92,5 milyon tonu avcılık yoluyla, yaklaşık %46,4’ü yani 80,1 milyon ton ise yetiştiricilik yolu ile elde edilmiştir. Av üretiminin 11,9 milyon tonu iç sulardan elde edilirken, 80,6 milyon tonu denizden elde edilmiştir. Yetiştiricilik yolu ile elde edilen üretimin ise 49,5 milyon tonu iç sulardan, 30,6 milyon tonu ise denizden, sağlanmıştır (FAO, 2018).

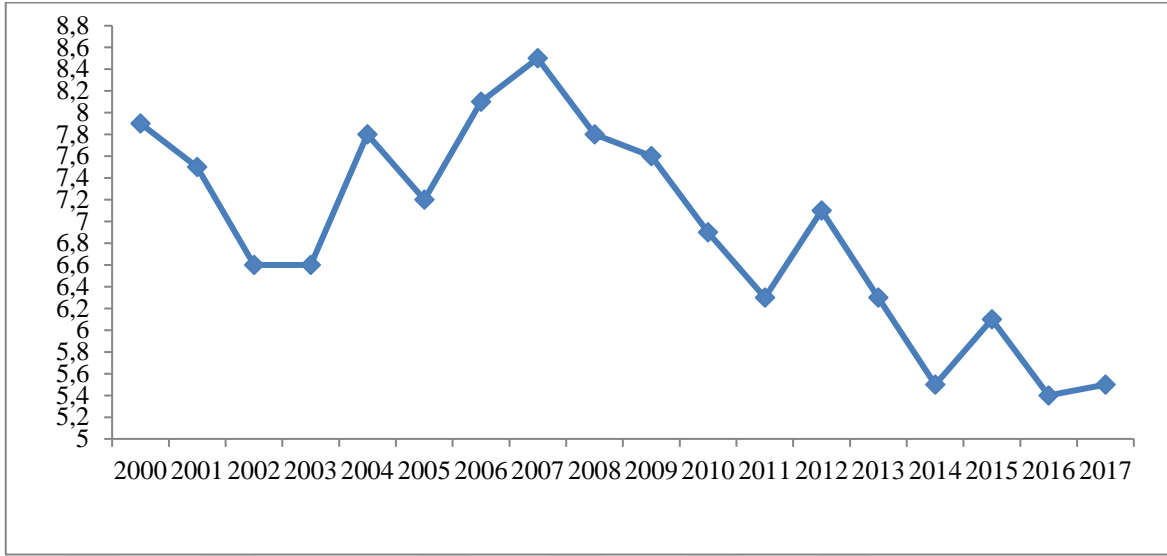
Dünya geneli 2016 yılı 171 milyon tonluk su ürünleri üretiminin oldukça büyük bir bölümü yani yaklaşık 151 milyon tonu (%88) doğrudan insan tüketimi için kullanılmıştır. Bu değer 1960’lı yıllarda, %67 seviyelerden günümüze kadar belirgin bir artış göstermiştir. Gıda dışı olarak kullanılan su ürünleri miktarı ise 20 milyon ton (%12) olarak belirlenmiştir. Bu miktarın yaklaşık yüzde 75’i gibi oldukça büyük bir bölümü balık yağı ve balık yemi üretiminde kullanılmıştır. Geriye kalan %25’lik kısım ise balık besleme, kürk hayvanları ve diğer canlı hayvanların beslenmesi ve olta yemi ile ilaç yapımında kullanılmıştır.

Su ürünlerinde genellikle en çok tercih edilen ürünlerin başında canlı, taze veya soğutulmuş ürünler yer almakta ve bu nedenle de yüksek fiyatlı ürünler arasındadırlar. Bu ürünlerin %45’lik kısmı doğrudan insan tüketiminde kullanılmaktadır. Geri kalan kısmı ise %31 dondurulmuş, %12 konserve ve %12’si ise kürlenmiş (fermente edilmiş, salamura edilmiş, kurutulmuş, tütsülenmiş ve tuzlanmış) ürün olarak değerlendirilmektedir. İnsan tüketimine yönelik su ürünlerinin işlenmesinde buz içinde muhafaza en önemli yöntemidir. 2016 yılında, insan tüketimine sunulan ürünlerin %56’sı, toplam su ürünleri üretiminin %27’si buz içinde muhafaza edilmiş ürünlerden oluşmuştur (FAO, 2018).

Ülkemiz deniz ve iç su ürünleri yönünden üretim miktarı ile dünyada önemli bir konumda bulunmaktadır. Su ürünlerine olan ilgi insan sağlığı üzerindeki faydaları ve dengeli beslenme alışkanlıklarından dolayı her geçen gün artmaktadır. Ülkemiz de 2018 yılında avcılık yoluyla iç sularda 30.139 ton ve denizlerde balık ve diğer deniz canlıları 283.955 ton ile toplamda 354.318 ton balık avlanırken, su ürünleri yetiştiriciliği yolu ile de Tatlısu ve denizlerde toplamda 314.537 ton su ürünleri üretimi yapılmıştır (TÜİK, 2020).

Su ürünleri istatistiklerine göre; 2000-2017 yılları arasında ülkemizdeki kişi başına düşen su ürünleri tüketimi sırasıyla 7,9; 7,5; 6,6; 6,6; 7,8; 7,2; 8,1; 8,6; 7,8; 7,6; 6,9; 6,3; 7,1;

6,3; 5,5; 6,1; 5,4; 5,5 kg/fert/yıl olarak gerçekleşmiştir. Son 20 yıllık su ürünleri tüketimimiz yıllık kişi başı 5,4-8,6 arasında değişim göstermiştir (TÜİK, 2020).



Şekil 2.1. Yıllara göre su ürünleri kişi başı tüketimi

Kişi başına düşen yıllık su ürünleri tüketim miktarları, ülkemizde oldukça düşük miktarlarda olmakla birlikte diğer bazı dünya ülkelerinde kişi başı su ürünleri tüketim miktarları şu şekilde kaydedilmiştir; AB ülkelerinde ortalama 25,1 kg, Çin’de 48,3 kg, Japonya’da 58 kg, Malezya’da 58,6 kg, Myanmar’da 59,9 kg, Portekiz’de 61,5 kg, Norveç’te 66,6 kg ve Güney Kore’de 78,5 kg (EU, 2019), 2016 yılı dünya ortalamasında kişi başına su ürünleri tüketim miktarı ise 20,3 kg/yıl olarak bildirilmiştir (FAO, 2018).

Ülkemizdeki balık tüketiminin balığın sağlıklı ve beslenme açısından çok önemli olmasına rağmen tüketimin oldukça az olduğu görülmektedir. Su ürünlerinde görülen bu tüketim azlığı su ürünleri üretimimizin fazla olmaması ve nüfus yoğunluğunun su ürünleri üretimine göre yüksek olması, tüketim ve beslenme alışkanlıkları, avlanan deniz ürünlerinin taze ve sezonunda tüketilme isteği, işlenmiş ürünlere (dumanlanmış, marine, konserve vb.) talebin düşük olması gibi faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Tüketim miktarının az olma sebeplerinden önemli ve birbiriyle ilişkili olan iki faktör ise üretim miktarı ve fiyattır. Bu gibi sebeplerden dolayı ülkemizde kişi başına düşen su ürünleri tüketimi diğer ülkelere göre daha düşük kalmaktadır. Özellikle doğadan avcılık yoluyla temin edilen hamsi, palamut, istavrit, sardalya, lüfer gibi göç eden balıkların üretiminin azaldığı dönemlerde bağlantılı olarak yıllık kişi başına tüketim değeri de azalmaktadır. Aksi durumda ise bu balıkların bol bulunduğu av sezonu dönemlerinde balık fiyatlarının düşmekte ve dolayısıyla bu dönemlerde su ürünleri tüketimi artmaktadır Balık tüketimindeki bu azlığın giderilmesi için ülkemizde taze tüketimden ziyade balıkların av sezonu dışında da tüketiminin sağlanması

amacıyla işlenmiş su ürünlerine yönlendirilmesi ve su ürünleri tüketiminin azalmadan devam ettirilmesinin sağlanması gerektiği araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Göktan, 1990; Üstündağ ve ark., 2000; Çetinkaya, 2008; Çelik, 2008; TAGEM, 2019).

2.2. Hamsi Balığının Genel Özellikleri ve Besin değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Hamsi balığı, Engraulidae familyası, *Engraulis* cinsi içerisinde yer almakta ve latince *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) olarak adlandırılmaktadır. Yaşama alanları; hamsi balıkları kıyı kesimlerinde sürüler oluştururlar ve yaşamlarının çoğunu tam tropik ve subtropik denizlerde sürdürürler. Çoğu dönemlerde nehir deltalarında da görülmüşlerdir. Bu türler genellikle Karadeniz ve Azak Denizi'nde çok fazla olan bir balık türüdür. Genellikle Karadeniz hamsisi olarak bilinen tür kıyı kesimlerinde sürüler oluşturur ve 18–20 cm'ye kadar büyüebilir. Hamsi balığı cinsel olgunluğa bir yılda ulaşır. Cinsel olgunluğa ulaşan genç balıklar ilk kez yumurtlama sezonunun bitimine yakın yumurtlarlar ve ortalama 42 bin civarında yumurta bırakırlar. Bu türlerin yaşam süresi 2-3 senedir. Hamsi balıkları yaşamlarını plankton yiyerek sürdürürler (Genç, 2007). Genellikle gırgır ağlarıyla avlanan hamsi balıkları çoğunlukla taze olarak tüketilirler. Pişirme yöntemi olarak farklı (ızgara, buğulama, pilaki, kızartma, fırında vb.) yöntemler kullanılabilir. Hamsi balığı ayrıca soğutulmuş, dondurulmuş, marine ve konserve ürün olarak ta işlenerek tüketime sunulmaktadır.



Şekil 2.2. Hamsi balığı

(https://ec.europa.eu/fisheries/marine_species/wild_species/anchovy_en)

Kocatepe ve ark. (2011), farklı pişirme teknikleri (kızartma, fırında pişirme, mikrodalgada pişirme ve ızgara) uyguladıkları hamsi balığının besin bileşimini araştırdıkları çalışmalarında taze hamsi balığının ortalama nem, protein, yağ, karbonhidrat, kül içeriği ve kalori değerini de sırasıyla %62,85; %22,71; %10,64; %1,48; %2,31 ve 195,88 kcal bulunmuştur. Taze ve pişmiş balıklar karşılaştırıldıklarında pişirme tekniklerinin balık eti besin kompozisyonu üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmada kızartma

işlemi uygulanan hamsi balıklarından en fazla su kaybının olduğunu saptamışlar (%49,55) ve Mikrodalgada, yağda, fırında ve ızgarada pişirilmiş hamsi balıklarının ortalama protein ve yağ değerlerinin sırasıyla %22,63 ve %22,34; %24,44; %23,30; %22,58; %20,54; %25,55; %17,51 olarak belirlemişlerdir. Güvenilir ve sağlıklı tüketim için ızgara yöntemini önermişlerdir.

Öksüz ve Özyılmaz (2010), yaptıkları çalışmada Doğu Karadeniz bölgesi hamsilerinin avlama mevsimi süresince besin bileşenleri ve yağ asitleri kompozisyonundaki aylık değişim incelenmesi amaçlamışlardır. Hamsilerin nem oranı nisan ayında en yüksek seviyede (%74,32) iken ekim ayında en düşük (%64,93) olduğu hesaplamışlardır. Buna bağlı olarak tüm aylardaki yağ seviyeleri ve aralık ve nisan aylarındaki kül miktarlarındaki değişim istatistiksel açıdan önemli bulmuşlardır.

Karaçam ve Düzgüneş (1988), Karadeniz'den avlanan hamsi balıklarının Mart ve Kasım ayları arasındaki et verimi ve besin değerlerini belirlediği çalışmalarında hamsideki toplam yağ oranı en düşük (%3,10) mart ayında, en yüksek ise aralık (%16,0) ayında bulmuşlardır. Araştırmacılar hamsi balığının yağ miktarının kasım, aralık ve ocak aylarında zengin bir yağ içeriğe sahip olduğunu, diğer aylarda ise yağ miktarlarında azalmalar görüldüğünü bildirmişlerdir.

Zlatonos ve ark. (2006), Yunanistan'ın kuzey bölgesinden bir yıl boyunca iki ayda bir temin ettikleri hamsi balıklarındaki toplam yağ ve yağ asidi değişimleri üzerine bir çalışma yürütmüşler ve bu çalışmada, hamsi balığına ait toplam yağ miktarını haziran, ağustos, ekim ve aralık, şubat, nisan aylarında sırası ile %1,32; %0,94; %2,99 ve %2,85; %5,71; %3,41 olarak değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sağlık ve İmre (2001), İstanbul balık halinden temin ettikleri bazı türlerinin toplam yağ ve yağ asidi kompozisyonunu belirledikleri çalışmalarında hamsideki toplam yağ miktarını %14,68 olarak tespit ettiklerini bildirmiştir.

Tufan (2008) Karadeniz bölgesinde avlanan üç balık türünün toplam yağ asitleri değişimini belirlediği çalışmasında hamsi balığının etindeki toplam yağ miktarının Ekim ve Mart ayları arasında sırasıyla %7,73±1,23; %9,23±0,55; %10,83±0,57; %11,07±0,43; %8,84±0,69; %7,93±0,79 olarak bildirmiştir.

Özden (2005) hamsi balığının kimyasal bileşenleri, amino asit ve yağ asitlerini belirlediği çalışmasında hamsinin yağ oranı %10,32 nem oranı %69,26 ham protein oranı %18,02 ve ham kül oranı %1,62 olarak tespit etmiştir.

İzci ve ark. (2016), hamsi balığından yaptığı dönerlerin soğuk muhafaza sırasında meydana gelen kalite değişimlerini araştırdıkları çalışmalarında taze hamsi balığının besin

bileşenlerini %67,91±0,29 nem, %17,68±0,08 protein, %12,80±0,86 yağ ve %1,27±0,05 olarak bildirmiştir.

Boran ve ark. (2008), hamsi balıklarındaki Ekim ve Mart ayları arasındaki besin değeri değişimlerini inceledikleri çalışmalarında, hamsinin nem değerlerinin %65,9-74,0 arasında, protein değerlerinin %12,8-16,4 arasında, yağ değerlerinin %9,0-15,3 arasında ve kül değerlerinin %1,7-2,2 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Šimat ve Bogdanović (2012), Adriyatik Denizi'nde yakalanan hamsi balıklarının ortalama besin değeri içeriklerini iki yıl süre ile analiz etmiş ve besin değeri içeriklerinin ortalama %76,52±1,38 nem, %2,27±1,20 yağ, %21,34±0,29 protein ve %1,42±0,08 kül içeriğine sahip olduklarının bildirmişlerdir. Araştırmacılar protein ve kül içeriğinin yıllar arasında küçük farklılıklar gösterdiğini ancak aylar arasındaki değişimlerin ise çoğunlukla önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Yağ ve nem içeriklerinin ise mevsimler arasında önemli değişiklikler gösterdiğini ve yağ ile nem içeriği arasında çok güçlü bir negatif korelasyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Hamsi balıklarındaki yağ içeriklerinin, Şubat ayında en düşük (% 0,86), Ekim ayında ise en yüksek (% 4,47) arasında değişim gösterdiklerini bildirmişlerdir.

2.3. İstavrit Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

İstavrit balıkları sistematik olarak Carangidae familyasına ait *Trachurus* cinsine ait bir balık türü olup latince olarak *Trachurus trachurus* (Linneus, 1758) olarak adlandırılmaktadır. İstavrit balıkları genellikle Akdeniz'den ve Karadeniz'e kadar tüm denizlerimizde yaygın olarak bulunur ve bu denizler arasında göç edebilirler. İstavrit balıkları Marmara'da 15-20 cm, Ege'de 30 cm, Akdeniz bölgesinde genellikle 40cm civarında olup, en fazla 50cm uzunluğa ulaşabilirler. İstavrit balıkları geniş sürüler halinde yaşarlar. Besin bulabilmek için genellikle mevsime uygun göçler yaparlar. Genç bireyleri zooplankton ile beslenirler. Yetişkin bireyleri ise başlıca küçük balıklarla (hamsi, çaça, gümüş, sardalye, kefal, barbunya ve kaya balıklarının yavruları ile) beslenirler (Ivanov, 1985). Lezzetli bir balık olan istavrit balığı genellikle gırgır ağları ile yakalanırken, uzatma ve olta ile de avcılığı yapılabilmektedir. Her mevsimde yakalanabilen istavrit balığının en lezzetli olduğu dönem Kasım ve Şubat ayları arasındadır (EBK, 2020).



Şekil 2.3. İstavrit balığı (<http://skaphandrus.com/en/marine-animals/species/Trachurus-trachurus>)

Düzgüneş ve Karaçam (1990), Karadeniz'deki istavrit (*Trachurus mediterraneus*) balıklarının et verimi ve biyokimyasal kompozisyonu üzerine Aralık-Mayıs ayları arasında çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmaya göre Karadeniz'deki istavrit balıklarındaki toplam yağ miktarlarının %2,90-4,54 arasında değiştiğini ve balıklardaki yağ miktarının en yüksek Aralık ayında olduğunu ve bu aydan sonra azalmaya başladığını bildirmişlerdir.

Şengör ve ark. (2000), buzdolabı koşullarında depolanan İstavrit balığı (*Trachurus trachurus*, L.1758)'nin tazeliğinin ve kimyasal bileşiminin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, taze istavrit balığının besin değerleri ortalama %72,15 nem, %1,73 yağ %21,02 protein ve %1,48 kül değerine sahip yüksek proteinli ve orta yağlı bir besin maddesi olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar balık etinin kimyasal bileşiminin araştırılması; işleme ve saklama koşullarının belirlenmesi, insan beslenmesi açısından büyük önem taşıdığını belirtmişlerdir. Çok yağlı ve zayıf dokuya sahip balıkların soğutma ve dondurma teknolojileri ile saklama ömürlerinin sınırlı olduğunu bildirmişlerdir.

Tufan (2008) Karadeniz bölgesinde avlanan üç balık türünün toplam yağ ve ağ asitleri değişimini belirlediği çalışmasında hamsi balığının etindeki toplam yağ miktarının Ekim ve Mart ayları arasında sırasıyla %7,26±0,48; %8,42±0,64; %10,57±0,96; %8,99±1,42; 7,74±1,23; %6,57±0,68 olarak bildirmiştir.

Sağlık ve İmre (2001), İstanbul balık halinden temin ettikleri bazı balık türlerinin toplam yağ ve yağ asidi kompozisyonunu belirledikleri çalışmalarında istavrit balıklarında toplam yağ miktarını %10,58 olarak bildirmiştir.

Boran ve Karaçam (2011), Karadeniz'de avlanan bazı balık türlerinin besin kompozisyonunun Ekim ve Mart ayları arasındaki değişimini araştırdıkları çalışmalarında istavrit balığı besin değerleri nem içeriklerinin %65,56-75,25 arasında değişim gösterdiğini ve ortalama olarak %72,50 değerine, yağ değerlerinin %8,42-13,26 değerleri arasında ve

ortalama %10,51 olarak, protein değerlerinin %14,30-19,80 arasında ve ortalama %14,78 ve kül değerlerinin %1,04-2,19 değerleri arasında ve ortalama %1,80 değere sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Çelik (2008) yapmış olduğu çalışmada av sezonunda avlanan istavrit balığının besin değerleri kış, ilkbahar ve sonbahar olarak sırasıyla %77,87±0,10; %75,23±0,02 ve %78,90±0,08 nem, %20,06±0,12; %20,13±0,01 ve %18,66±0,25 protein, %0,40±0,01; %2,03±0,03 ve %0,88±0,02 yağ ve %1,32±0,05; %1,35±0,01 ve %1,28±0,02 kül olarak bildirmişlerdir.

Gök (2011) Ege Denizi'nden avlanan istavrit balığının besin kompozisyonunu belirlediği çalışmasında besin içeriklerini %77,72 nem, %1,16 yağ, %19,34 protein ve %1,41 ham kül olarak tespit etmiştir.

2.4. Kolyoz Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Kolyoz balıkları Scombridae ailesine ait *Scomber* cinsi içerisinde yer alırlar ve latince *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782) olarak adlandırılırlar. Hint, Pasifik ve Atlantik Okyanus'larının ılıman ve sıcak noktalarda dağılım göstermekte olup orta büyüklükte bir türdür (Collette ve Nauen, 1983). 3 cm boya geldikleri andan itibaren sürü oluşturabilirler. Türkiye'de Karadeniz, Akdeniz, Ege Deniz'i ve Marmara Denizi'nde dağılım gösterirler. Kolyoz gövde yapısı ve davranışları ile *Scomber* cinsinin 4 türü arasında birbirine çok benzer ve çok az farklılık gösterir ayırt etmek ise oldukça zordur. Precaudal omurga sayısı 14, caudal omurga sayısı 17'dir. Kuyruk çatal şeklindedir. Sırt kısmı mavi yeşil vücuda dik inen 23-30 adet çizgiden oluşur. Yan kısımları sarımsı beyaz ve karnı gümüşü beyazdır. Kolyozlar 0-300 m derinliğe kadar yaşayabilirler ve sürüler oluşturarak sürekli gezerler. Ülkemizde boyları ortalama olarak 20-25cm iken, 65cm boya ve 3kg ağırlığa kadar büyüdükleri görülürler. Avcılığı gırgır, uzatma ağları, çapari ve olta avcılığı ile yapılabilir. Kolyoz balığı ekonomik değeri yüksek bir balıktır. Çin ve Japonya gibi ülkelerde oldukça yüksek miktarlarda tüketilirler. Bu tüketim miktarı ülkemizde bu kadar yüksek değildir. Taze yenildiği gibi, dondurucuda muhafaza da edebilirsiniz. İsterseniz füme halinde pişirip servis de edebilirsiniz. Konserve balık sevenler için de uygun bir balık türüdür (Collette ve Nauen, 1983; İnternet, 2020a; İnternet, 2020b).



Şekil 2.4. Kolyoz balığı (https://www.diark.org/diark/species_list/Scomber_japonicus)

Ersoy (2006) yapmış olduğu çalışmada 2003 yılının Aralık ve Eylül, 2004 yılının Mayıs ve Mart aylarında Kuzey doğu Akdeniz (Adana/Karatas) Bölgesinden avlanan ve o bölgede yaygın olarak tüketilen bazı demarsal ve pelajik balık türlerinin filetosundaki besin kompozisyonu, kas dokusu ve karaciğerdeki bazı ağır metal ve mineraller içerikleri incelemişlerdir. Yaptıkları araştırma sonucunda ağır metal, mineral ve besin kompozisyonu içeriklerinin avlanma mevsimine ve türlere bağlı olarak farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada kolyoz balığının, aralık, mart, mayıs, eylül aylarında fileto ham protein oranı sırasıyla 22,63; 20,56; 21,62; 21,61 olarak, ham kül oranı ise sırasıyla 1,57; 1,63; 1,48; 1,40 olarak, nem oranı sırasıyla 75,13; 75,15; 74,21; 75,20 olarak ve yağ oranları ise 0,18; 0,72; 1,91; 1,57 olarak bulunmuştur.

Nunes ve ark. (2003), *Scomber japonicus*, *S. solea*, *Merluccius merluccius* ve *S. aurata* daha birçok türde yaptığı incelemede toplam lipit içeriğinin %0,1-%27,7 arasında değiştiğini bu değerlerin balık mevsimlere cinslerine ve göre farklılık oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların çoğu balık türlerinin %2,5'den daha lipit içerdiğini ancak çok az türün %15 den fazla içerdiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışma sonucunda türlerin ham protein içeriğinin %3,4-21,5 arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Çelik (2008) yağmış olduğu çalışmada av sezonunda avlanan istavrit balığının besin değeri değişimlerini kış, ilkbahar ve sonbahar olarak sırasıyla %75,13±0,07; %75,15±0,02 ve %75,21±0,55 nem, %22,63±0,03; %20,56±0,02 ve %21,62±0,01 protein, %0,18±0,02; %1,57±0,00 ve %1,01±0,05 yağ, %1,57±0,01; %1,63±0,01 ve %1,40±0,00 kül olarak bildirmişlerdir.

Mbassi Josiane ve ark. (2018), *Scomber scombrus*'un farklı yöntemlerle pişirilmesi sonucu oluşan besin değeri değişimlerini inceledikleri çalışmada taze uskumru balığının besin değerini %75,55±0,20 nem, %42,50±2,12 protein, %16,20±0,14 yağ ve %0,70±0,01 kül olarak bildirmiştir.

Salma ve ark. (2016), *Scomber scombrus*'un mevsimsel besin değeri, aminoasit ve yağ asidi değişimlerini inceledikleri çalışmalarında uskumru balığının besin değerinin sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz olarak sırasıyla nem değerlerini %70,61±0,41; %71,09±0,69 %71,03±0,73; %72,5±1,04 olarak, protein değerlerini %18,71±1,52; %19,94±0,90; %24,1±0,90; %23,5±2,52 olarak, yağ değerlerini %6,32±0,91; %7,55±0,29; 11,53±1,93 4,35±0,11 olarak ve kül değerlerini %2,3±0,75; %1,97±0,72; %1,80±0,28; 1,95±0,32 olarak tespit etmişlerdir.

Ogbe ve Omada (2020), yapmış oldukları çalışmada uskumru balığının vücudunun farklı bölgelerindeki besin değeri bileşimlerini araştırdıkları çalışmada uskumru balığının kasındaki besin içeriklerini %24,30±0,42 protein, %6,42±0,59 yağ, %0,33±0,07 kül ve %68,68±0,95 nem olarak bildirmişlerdir.

2.5. Tekir Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Tekir balığı Mullidae familyasının *Mullus* sınıfında yer almakta ve latince *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758 olarak isimlendirilmektedir. Tekir balığının sırt ve yanları kırmızımsı renkte ve uzunlamasına sarı bantlıdır, üst çene dişsizdir, Vücut yanlardan basık, sırt yüzgeçleri birbirinden farklıdır, pulları büyük ve ayrılabilir şeklindedir. Kumluk, taşlık ve kayalık ve sığ su bölgelerinde ve 5-60 m derinlikler arasında yaşarlar (Whitehead ve ark., 1986; Hoşsucu, 2000). Birinci sırt yüzgecindeki sarı leke ve baş bölgesinin eğimli olmasıyla barbun ile (*M. barbatus*) kolayca ayrılır (Can ve Bilecenoğlu, 2005). Mullidae familyasından olan tekir *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758 subtropikal türdür. Kuzey denizinde az bulunup, Doğu Atlantik, Norveç'in batısından İngiliz Kanalına kadar dağılımı vardır. Doğu İyon Denizi'nde 305-409 m derinlik aralıklarında da görülmüştür (Mytilineou ve ark., 2005). Ülkemiz sularında ise Akdeniz, Karadeniz, Marmara ve Ege Denizinde bulunmaktadır (Hureau, 1986). Derin ve sıcak sularda yaşarlar (Marine Conservation Society, 2011).

Genç türler sürü halinde bulunurken olgun bireyler çoğunlukla tek veya az gruplar halinde yaşarlar (Hureau 1986). Taban ve tabana yakın yaşayıp, oseanadromdur (Riede, 2004). Yumurta ve larvaları pelajiktir (Hureau, 1986). Türkiye sularında iki tür (*Mullus surmuletus*, *M. barbatus*) diğerlerine göre daha fazla değerlidir (Fricke ve ark., 2007). En fazla ulaştıkları boy 40cm, ağırlık ise 1kg ve 10 yaşına kadar yaşadıkları yapılan çalışmalar sonucunda belirlenmiştir (Muus ve Dahlström, 1978; Hureau, 1986; Bauchot, 1987). Bu tür bentikte yaşayan küçük omurgasızlar (crustacea, mollusk ve polychaeta) ile beslenir. Besinlerini bentik organizmalar karides ve amphipoda, polychaeta, mollusklar ve bentik

balıklar oluşturur (Gharbi ve Ktari, 1979; Gharbi, 1981; Hureau, 1986; Golani ve Galil, 1991; N'DA, 1992; Aguirre, 2005). Tekir balıkları avcılığı dip trolü, galsama ağları, fanyalı ağlar gibi av araçları kullanılarak gerçekleştir. Ticari nedenlerle su ürünleri avcılığını düzenleyen 21.08.2008'de yayınlanan 2/1 tebliğine göre tekir türünün en az boy sınırlaması 11 cm'dir (Anonim, 2019c). Ticareti fazla olmasına rağmen bu türün biyolojisine ait çok az çalışma vardır (İlhan ve ark., 2009).



Şekil 2.5. Tekir balığı

(<https://mare.istc.cnr.it/fisheriesv2/species.jsessionid=HucDWBRcTPElihI2D4IUNLgFEPyhuE5LeJ2et-03BOBP94v-uY5u!-940980805?lang=en&sn=23288>)

Fidanbaş (2017) çalışmasında, Antalya Körfezi'ndeki tekir balığının (*Mullus surmuletus*, L.,1758) aminoasit, kimyasal bileşimi ve yağ asidi bileşiminin aylık farklılıkları incelenmiştir. Çalışmada boyları 13,83-17,33cm, ağırlıkları 28,50-67,70g, olan toplam 80 adet tekir balığı kullanılmıştır. Kimyasal analiz sonuçlarına göre yağ içeriğinin %0,81 (Nisan)-3,38 (Ocak), kül içeriğinin %1,31 (Nisan)-1,71 (Ocak) nem içeriğinin %75,25 (ocak) 79,64 (Mart) ham protein içeriğinin %18,04 (Nisan)-19,60 (Ekim) aralığında değiştiği belirlemiştir. Sonbahar-kış mevsiminde protein değerinin fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Karadeniz Bölgesi'nde diğer türlere göre fazla avlanan bazı balık türlerinin mineral maddeleri, besin kompozisyonu ve yağ asitleri araştırılmıştır. Bu balıklardan biri olan keserbaş barbununda yağ, nem, protein ve kül içerikleri sırasıyla, %9,72, %59,75, %16,30 %0,90 olarak bulunmuştur (Güner ve ark., 1998).

Keserbaş Barbun'un en yüksek besinsel değerleri mevsimsel olarak aşağıda verilmiştir, ilkbaharda ham protein ve ham kül (%20,43-%1,24), sonbaharda lipit (%5,76) kış mevsiminde ise nem (%75,21) en yüksek sayısal değerleri verilmiştir.

Barbun balığı (*Mullus barbatus*) için ortalama ham yağ %1,75±0,12, ve ham kül %1,45±0,03, ham protein %14,84±0,12, nem %79,00±0,52 şeklinde bildirilmiştir (Gümüş ve ark., 2009).

Bono ve Badalucco (2012), tekir balığının kasındaki besin içeriğini %74,8 ± 0,32 nem, %15,9±0,25 protein, %6,4±0,11 yağ ve %4,1±0,05 kül olarak bildirmiştir.

2.6. Sardalya Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Sardalya balıkları Clupeidae familyasının *Sardina* cinsi içerisinde yer almakta ve latince *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) olarak adlandırılmaktadır Bilecenoğlu ve ark. (2002). Vücut şekli uzun ve lateralde yassılaştırılmıştır. Sikloid pullarla çevrilidir. Yanal çizgi bulunmamaktadır. Yanal ekseninde 30 tane pulları bulunur. Operkulumda ışınal çizgiler vardır. Renkleri ise dorsalde mavimsiyah, ventralde ise gümüş beyazdır. Solungaç kapaklarının renkleri ise sarı çizgili şeklindedir. Ağız terminal konumlu olup palatin ve vomerde diş bulunmaz. Üst çene alt çeneden biraz uzundur. Sardalya balıkları genellikle Akdeniz, Atlantik kıyı ada suları, Kuzey Afrika ile Büyük Britanya bölgesinde yaşarlar. Sardalya obur bir balıktır ve yaşamlarını sürüler şeklinde sürdürürler. Yaklaşık 20.000 yumurta bırakırlar. Genellikle her dönem ocak, kasım, aralık dışında üremelerini gerçekleştirirler (Gıcılı, 2007). Sardalya balıkları Türkiye denizlerinin önemli bir pelajik balık türleri içerisinde yer alır. Türkiye de yaklaşık 2010- 2018 yılları arasında 18.000-34.000 ton senelik av verimine sahiptir (Cihangir, 1991; TAGEM, 2019).



Şekil 2.6. Sardalya balığı (<https://adriaticnature.com/archives/297>)

Sardalya balığının avcılığında dünyada pek çok yöntem uygulanmaktadır. Bu yöntemler kaldırma ağlar, galsama ağları, sürütme ağları, sürüklenme ağları, çevirme ağlar, tuzak takımlar, elektrik akımı veya ışık bazen her ikisi birlikte kombine edilmiş balık pompaları ile avcılık gerçekleştirilmektedir. Türkiye'de genellikle gırgır ağları ve galsama ağları kullanılmaktadır. Gırgır ile avcılığı gece gerçekleşip, ışığa karşı yönelimden

yararlanılarak fazla miktarda balık avlanması sağlanmaktadır. Dünya balıkçılık ticaretinde önemli bir yer alan sardalya taze, tuzlanmış ve konserve olarak tüketimi oldukça yaygındır. Denizlerimizde avlanan balıklar arasında sardalya balıkları en lezzetliler arasındadır. Tuzlama ve salamurası ızgarası, kâğıt ve asma yaprağı kebabı, buğulaması en yaygın tüketim şekillerindedir (Yıldız, 2018).

Akçay (2006) İzmir Körfez’inden avlanan Sardalya ve Dil balıklarının mevsimsel besin değeri içeriklerindeki değişimleri incelediği çalışmada; balık etinin besin değeri içeriklerinin mevsimsel olarak değişim gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmacının sardalya balığında tespit ettiği besin içeriklerini Tablo 2.1’ de vermiştir.

Tablo 2.1. Sardalya balığının mevsimsel olarak nem, protein, yağ, kül miktarı

Kimyasal Analizler	Ekim	Ocak	Nisan	Temmuz
Nem	71,62±0,07	73,90±0,01	71,5±0,14	66,60±0,04
Protein (N× 6.25)	19,64±1,12	14,73±0,26	21,20±1,10	20,90±0,10
Yağ	9,60±0,4	2,98±0,01	5,50±0,10	10,00±0,50
Kül	1,68±0,02	2,00±0,01	1,72±0,04	1,86±0,07

Altın (2006) yaptığı çalışmada, sitrik ve sorbik asidin taze sardalya balığının raf ömrüne etkisini araştırmış ve soğuk ortamda (+7°C) muhafaza edilen balıkların kalitelerinde meydana gelen değişimleri incelemiştir. Çalışmada taze sardalya balıklarının besin bileşenlerini yağ %13,01, kül %1,52 ve protein oranı %16,76 olarak bildirmiştir.

Durmuş (2010) yaptığı çalışmada, kış ve ilkbahar mevsimlerinde avlanan sardalya balıklarının besin kompozisyonlarındaki değişimleri incelediği çalışmada ilkbahar ve kış mevsimlerinde yağ oranlarının %1,39 ile %4,58 arasında, ham protein değerlerini %19,93 ile %20,08 değerleri ve olarak bulunmuştur.

İlhan ve ark. (2006), Antalya Körfezi’nden avlanan *Sardinella aurita*’nın et kompozisyonunun mevsimsel değişimlerini araştırdıkları çalışmada nem oranını ilbaharda %78,12 ve kış mevsiminde %76,15, sonbahar mevsiminde %74,55 ve yaz mevsiminde %75,95 olarak tespit etmiştir. Yağ oranlarının ise nem değerleri ile ters orantılı olduğunu ve kış mevsiminde %1,95, ilkbahar mevsiminde %2,15, sonbaharda %3,55 ve yaz mevsiminde %3,65 değerine sahip olduğunu bildirmiştir. Protein değerlerinin ise kış mevsiminde %17,48, sonbaharda %18,61 ve ilbaharda %16,21 ve yaz mevsiminde ise %18,21 olarak değişim gösterdiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar, bu değişimlerin yaz ve sonbahar

aylarında su sıcaklığının artmasına bağlı olarak balığın beslenme düzenindeki artış ile ilişkili olabileceği sonucuna varmışlardır.

Gürler (2013) de bu çalışmada İskenderun Körfezinde avlanan, ekonomik değeri yüksek balık türleri olan mercan (*Nemipterus randalli*) ve sardalya (*Sardinella aurita*)' dan elde edilen surimilerin besin değeri ve ağır metal içeriklerini araştırdığı çalışmada taze sardalya balığındaki besin değeri içeriklerinin %16,2±0,3 protein, %4,5±0,2 yağ, %76,0±0,4 nem ve kül 0,8±0,01 olarak bulmuştur.

Regenstein ve ark. (1991), sardalya'daki proteini %17,7 ve yağı %2,8 olarak bildirmiştir. Gökoğlu (2002), sardalyanın besin kompozisyonunda nem değerinin %65,9-79,9 arasında, yağ değerlerinin %0,4-20,0 arasında değişim gösterdiğini, protein değerlerinin %17,3-22,3 arasında değişim gösterdiğini ve kül değerlerinin %1,4-2,9 arasında olduğunu belirlemiştir. İlhan ve ark. (2006), Antalya Körfezi'nden avlanan sardalya balıklarının besin içeriklerinin mevsimsel değişimini incelemiştir. Yaz döneminde nem, yağ ve protein değerlerini sırasıyla %75,95; %3,65 ve %18,21 olarak tespit etmiştir.

Ben Rebah ve ark. (2010), sardalyanın yağ içeriğini Kasım ayında %10,25, Temmuz ayında %2,50, olarak bulmuşlardır. Protein değerlerinin ise tüm mevsimlerde %19,59 ile %20,36 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Leonor Nunes ve ark. (1992), farklı mevsimlerde avlanan sardalya (*Sardina pilchardus*)'dan elde edilen kıyma ve suriminin kimyasal bileşenlerini incelemiştir. Araştırmada Aralık ve Nisan ayında yakalanan sardalyaların kimyasal bileşenlerinde değişiklikler bulunmuştur. Aralık ayında sardalya kıyması ve surimi örneklerinin nem, kül, lipit ve protein içeriğini sırayla %88,2; %1,3; %11,1 ve %18,8; %78,3; %0,6; %0,2 ve %12,8 olarak tespit etmişlerdir. Nisan ayında nem, kül, lipit ve protein içeriğini sardalya kıymasında %76,9; %1,4; %4,9 ve %17,3 surimi örneklerinde %81,8, %0,5, %0,3 ve %8,9 olarak bildirmişlerdir.

Ayas (2006) yaptığı çalışmada sardalya (*Sardina pilchardus*)'nın biyokimyasal kompozisyonunu belirlemiştir. Araştırma sonucuna göre sardalya'nın, ham yağ, nem ham protein ve ham kül değerleri sırasıyla, %3,89 %75,50 %19,00 ve %1,20 olarak tespit edilmiştir.

Özbay ve Ayas (2011), dondurarak depolanan Sardalya (*Sardinella aurita*, Valenciennes, 1847) filetolarının raf ömrü üzerine asetik asit ve kitosan uygulamalarının E-etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışma yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada taze sardalya filetolarının, lipit, TMM nem ve ham protein değerleri sırasıyla, %7,52; %1,57; %72,01 ve %18,93 olarak belirlemiştir.

2.7. Uskumru Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Uskumru balığı Scombridae familyasının *Scomber* cinsi içerisinde yer alır ve latince *Scomber scombrus* olarak adlandırılır. Vücutları füze şeklinde, uzun ve yanlardan hafif olarak yassılaştırmış şekildedirler. Ağızları oldukça büyüktür. Gözlerinde ise hareketli göz kapakları vardır. Vücutları aynı büyüklükte küçük pullarla örtülüdür. Anüs ve sırt yüzgeçlerinin arka kısmında 5 er adet yalancı yüzgeç vardır. Çenelerinde gelişmiş dişleri bulunur. Vücutlarının üst kısımları yeşilimsi mavidir. Yanal çizgilerinin alt kısmında girintili ve çıkıntılı çok sayıda koyu mavi-siyahımsı enine çizgiler bulunur. Karın kısımları ise yanlar parlak beyaz ve hafif gri renklidir. Uskumru balıkları genellikle hamsi gümüş, çaça gibi balıklarla beslenir bazen de planktonla da beslenebilirler. Bazı büyük etçil balıklara da yem olurlar, bu balık türleri orkinos, kofana, toriktir. Çok hızlıdırler saatte ortalama 6-7 deniz mili hızına ulaşabilirler. Uskumru balığının boyları genellikle dünya genelinde 30-60 cm arasında değişirler, Türkiye'de ise 20-25 cm arasındadırlar. Ortalama ağırlıkları 100-125g arasında değişirken, ömürleri 7-8 senedir. Türkiye'nin bütün denizlerde bulunurlar. Avcılığı gırgır, uzatma ağıları, çaparı takımları ve olta ile yapılabilmektedir. Tüketimi ise genellikle taze olarak olmakla birlikte pişirme yöntemi olarak ızgara, kızartma, fırında, buğulama ve pilaki şeklinde olabilmektedir. Aynı zamanda marinasyon, dumanlama ve tuzlanmış ürün olarak da tüketimi yapılabilmektedir ((MEGEP, 2006).



Şekil 2.7. Uskumru Balığı (<http://identifyfish.blogspot.com/2010/10/atlantic-mackerel-scomber-scombrus.html>)

El Oudiani ve ark. (2019), *Scomber scombrus*' un cinsiyet ve mevsimlere bağlı olarak besin değeri ve yağ asitleri değişimlerini inceledikleri çalışmalarında uskumru balığının besin içeriklerini yaz, sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile dişi balıklarda %72,01±0,40; %70,05±0,50; %66,9±0,76; %67,90±1,12 olarak erkek balıklarda %71,50±1,84; %71,02±0,60; %70,01±0,10; %66,03±1,60 olarak protein içeriklerini dişi balıklarda %22,07±1,70; %20,00±1,05; %20,05±0,63; %18,00±1,32 olarak, erkek balıklarda

21,80±1,16; 22,03±2,80; %21,54±2,09; %18,20±1,80 olarak, yağ değerlerini dişilerde %3,39±0,20; %9,01±1,22; %11,92±0,80; %13,21±2,10 olarak, erkeklerde %5,37±1,30; %5,70±0,68; %6,05±1,30; %18,86±1,70 olarak, kül değerlerini dişilerde %2,00±0,29; %1,00±0,06; %1,05±0,22; %0,98±0,41 olarak, erkeklerde %1,33±0,23; %1,10±0,35; %1,30±0,29 ve %1,00±0,30 olarak değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Pekcan (2016) farklı tuz konsantrasyonlarında (%10, %15, %20) bekletilen ve sıcak dumanlama yöntemi uygulanan uskumru (*Scomber scombrus*) balığında meydana gelen kalite değişimlerini incelediği çalışmada taze uskumru balığının nem değerini %60,85 kül değerini %0,89, protein değerini %19,93 ve yağ değerini %18,23 olarak bildirmiştir.

Moon ve ark. (2013), yapmış oldukları çalışmada taze uskumru balığının besin değeri içeriklerini %60,5±1,29 nem, %16,9±0,38 protein, %20,6±1,95 yağ ve %1,3±0,14 kül olarak bildirmişlerdir.

Oduro ve ark. (2011), farklı pişirme teknikleri uyguladığı uskumru balıklarında taze uskumrunun besin içeriğini %60,2±0,4 nem, %18,8±0,4 protein ve %18,9±0,8 yağ olarak bildirmiştir.

Salma ve ark. (2016), *Scomber scombrus*'un mevsimsel besin değeri, aminoasit ve yağ asidi değişimlerini inceledikleri çalışmalarında uskumru balığının besin değerinin sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz olarak sırasıyla nem değerlerini %70,61±0,41; %71,09±0,69 %71,03±0,73; %72,5±1,04 olarak, protein değerlerini %18,71±1,52; %19,94±0,90; %24,1±0,90; %23,5±2,52 olarak, yağ değerlerini %6,32±0,91; %7,55±0,29; 11,53±1,93 4,35±0,11 olarak ve kül değerlerini %2,3±0,75; %1,97±0,72; %1,80±0,28; 1,95±0,32 olarak tespit etmişlerdir.

Ogbe ve Omada (2020), yapmış oldukları çalışmada uskumru balığının vücudunun farklı bölgelerindeki besin değeri bileşimlerini araştırdıkları çalışmada uskumru balığının kasındaki besin içeriklerini %24,30±0,42 protein, %6,42±0,59 yağ, %0,33±0,07 kül ve %68,68±0,95 nem olarak bildirmişlerdir.

2.8. Zargana Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Zargana balığı Belonidae familyasına ait *Belone* sınıfına ait bir balık türü olup latince *Belone belone* (Linnaeus, 1761) olarak adlandırılmaktadır. Zargana balığı pelajik ve göçmen bir balık türüdür. Vücut yapısı ince, uzun olup, oldukça hızlı hareket eder, çene yapısı gagaya benzerlik gösterir. Sivri ve geniş gövdeli dişlere sahiptir. Zargana balığı çoğunlukla yeşilimsi bir renktedir, sırt bölümü kahverengimsi yapıda yanlarda gümüş rengi bir bant

şeklinde aşağıya doğru beyazımsı renktedir (Yüce, 1975). Zargananın bu yeşil rengi biliverdin adındaki bir kalsiyum tuzundan kaynaklanmaktadır (Çağlar, 1950). Zargana yaz mevsiminde, yumurtlamak için ılık kıyı bölgelere göç eden pelajik bir türdür (Dorman, 1988; Zorica vd., 2011; Zorica ve Cikes Kec, 2012; Bocina ve ark., 2017). Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz, Avrupa'nın Atlas Okyanusu sahillerinde ve Baltık kıyılarında avcılığı yapılmaktadır. En çok avcılık kış mevsiminde gerçekleşmektedir. Zargana gırgırı, ıgırıp ve çekme ağlarla manyat ve olta takımı ile avcılığı yapılmaktadır (Yüce, 1975). Tüketimi ise genellikle taze olarak yapılmaktadır.



Şekil 2.8. Zargana balığı (<https://scandposters.com/shop/belone-belone-11725p.html>)

Bilgin ve ark. (2004), Sinop ve çevresinde Ekim 2000 ve Eylül 2001 tarihleri arasında avlanan zargana balığı (*Belone belone euxini* Günther, 1866) et veriminin mevsim, yaş ve cinsiyete göre değişiminin belirlenmesi amacıyla yürütmüşlerdir. Zargana balığının, gonad oranı, kafa oranı ve yüzgeç oranı net et verimi gonadsız iç organ oranı, cinsiyete göre sırasıyla, dişiler de %76,15, %4, %7,00, %11,61 ve %0,94, erkekler de ise %77,72, %1,47, %6,04, %12,75 ve 1,14 olarak hesaplanmıştır. Maksimum et verimi dişilerde %77,56±0,17 ve erkeklerde %78,09±0,26 olarak sonbaharda hesaplanmıştır. Et verimi bir yaşındaki dişi (%76,61±0,51) ve erkek (78,02±0,24) balıklarda diğer yaşlara göre daha yüksek hesaplamışlardır.

Kocatepe ve Turan (2012), yapmış oldukları çalışmada zargana balığının besin içeriğini %73,97±0,20 nem, %20,26±0,13 protein, %3,64±0,04 yağ ve %1,25±0,02 kül olarak bildirmiştir.

Koral ve ark. (2009), zargana balığının dumanlama işlemi sonrasındaki besin değerini incelediği çalışmada taze zargana balığının besin değeri bileşimlerinin aralık ayı için %72,05±0,47 nem, %2,96±0,32 yağ, %2,37±0,19 kül ve %21,53±0,33 protein olarak bildirmiştir.

2.9. Mezgıt Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Mezgıt balıkları Gadidae familyasının *Merlangius* cinsinde yer almakta olup latince *Merlangius merlangus* (Nordmann, 1840) olarak adlandırılmaktadır. Yapılan araştırmalar

göre demersal balıklar içerisinde en çok av veren mezigit balığıdır. Av vermesinin bazı nedenleri türlerin sene boyunca üremenin devam etmesi, fekonditesinin yüksek olması ve yaz mevsiminde oluşan termoklin tabakasının altındaki geniş sahayı kullanabilmesidir (Chritensen, 1964). Ergin türler 5–16°C deki sularda yaşamlarını sürdürürler. Genç türler yaşamlarının ilk zamanlarında sıcak mevsimlerde üst tabakaları tercih ederler (Parin, 1970). Bu türler genellikle sığ yerlerde ve kıyısal suların çamurlu bölgelerinin üst tabakasında, yaşarlar. Dağılım alanları ise derinlikleri 30–100 m tercih ederler, 85 m derinliğin altında bulunmazlar (Secor ve ark., 1992). Mezigit balığının dışısının üremesi sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde çok fazladır ve sene sonuna kadar sürer, yaklaşık 2 yaşında ortalama 15 cm boyunda üremeye başladığı tespit edilmiştir. Üreme sıcaklığı genelde 7–15°C arasında değişir Mezigit balığının avcılığı üreme dönemi dışındaki aylar olan Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül’ de trol, serpmeye ağı ve olta ile yapılmaktadır (Genç, 2001). Genellikle taze olarak tüketilmekle birlikte donmuş fileto olarak ta tüketilmektedir.



Şekil 2.9. Mezigit balığı

(<https://mare.istc.cnr.it/fisheriesv2/species;jsessionid=6D31SOyyiSIQabbbeUKwAcji8kPHIYZ0RpHMwPP0qyA7ZjcPZx-R!-940980805?lang=en&sn=22418>)

Samsun ve ark. (2006), Karadeniz’de avlanan mezigit balıklarının et verimi ve kimyasal kompozisyonlarını araştırdıkları çalışmada mezigit balıklarının ortalama yağ, kuru madde, kül ve protein değerlerini dişi bireyler için, %1,31, %17,78, %1,16 ve %14,58, erkek bireyler için %0,86, %18,05 ve %1,04%15,23 olarak bulmuşlardır.

Bilgin ve ark. (2018), Karadeniz’de yaşayan mezigit balığının protein oranının %15,5±0,85 ve yağ oranının ise %1,5±0,54 olduğu bildirmiştir.

Karaçam ve Düzgüneş (1989), yılında Doğu Karadenizde avlanan Mezigit balığının popülasyonun yapısı, büyüme ve gelişme özellikleri, net et veriminin biyokimyasal kompozisyonu araştırmak için yapılmıştır. Buna göre yapılan çalışmalar sonucunda ortalama protein 17,22 nem, 79,25 yağ, 1,17 kül 1,18 olarak bulmuşlardır.

Tufan (2008) Karadeniz bölgesinde avlanan üç balık türünün toplam yağ asitleri değişimini belirlediği çalışmada hamsi balığının etindeki toplam yağ miktarının Ekim ve Mart ayları arasında sırasıyla $0,93 \pm 0,08$; $0,98 \pm 0,05$; $1,07 \pm 0,12$; $0,70 \pm 0,02$; $0,69 \pm 0,07$ ve $0,68 \pm 0,04$ olarak bildirmiştir.

Spitz ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada *Merlangius merlangus*'un nem değerinin $79,3-79,7$ arasında değişim gösterdiğini ve ortalamanın $79,5$ olduğunu, protein değerinin ortalama $16,7$ olduğunu ve $16,6-16,9$ arasında değişim gösterdiğini, yağ değerinin $0,3-1,0$ arasında değişim gösterdiğini ve ortalamasının $0,7$ olduğunu, kül değerinin ortalama $2,9$ olduğunu ve $2,3-3,5$ değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Özden ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada bir yıl süre ile üç farklı balık türündeki besin değeri değişimlerini incelemişler ve mezgit balığı için besin değerlerini sırasıyla nem, kül, protein, yağ olarak kış mevsiminde $82,93 \pm 0,88$; $1,53 \pm 0,12$; $13,43 \pm 1,02$; $1,34 \pm 0,14$ olarak, ilkbahar mevsiminde $82,02 \pm 1,63$; $1,62 \pm 0,25$; $15,05 \pm 1,24$; $1,22 \pm 0,25$ olarak, yaz mevsiminde $79,50 \pm 0,95$; $1,69 \pm 0,25$; $17,24 \pm 0,48$; $1,48 \pm 0,41$ olarak ve sonbahar mevsiminde $78,79 \pm 2,40$; $1,76 \pm 0,26$; $16,24 \pm 0,36$; $2,37 \pm 2,65$ olarak bildirmiştir.

2.10. Lüfer Balığı'nın Genel Özellikleri ve Besin Değeri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Lüfer balığı Pomatomidae ailesi *Pomatomus* sınıfında yer alan bir tür olup latince *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus 1766) olarak isimlendirilmektedir (Myers et al. 2014). Pelajik bir tür olun lüfer balığı Pomatomidae familyasının ülkemiz denizlerindeki tek temsilcisidir. Genel olarak göç eden bir tür olarak bilinmekle birlikte tüm denizlerimizden kaydı verilmektedir (Bilecenoğlu et al. 2002). Yanlardan yassılaştırmış vücut yapıları fusiform şeklindedir. Vücut cycloid pullarla örtülmüştür (Slastenenko,1956). Sırtta iki ayrı dorsal yüzgeç bulunurken, birinci dorsalde 8-9 sert ışın, ikinci dorsalde ise 24-25 adet yumuşak ışın vardır. Anal yüzgeçte 2-3 sert ışın, 25-26 adet yumuşak ışından oluşmuştur (Oliver et al. 1989). Kuyruk yüzgeci büyük çatallı homoserk yapıda olup sırt koyu-gümüşü renkte yanlara ve altta doğru parlak-beyaz haldedir (Akşıray, 1987). 26 adet omur sayısına sahip balığın maksimum boyu 120 cm, maksimum ağırlığı 4,5-6,8 kg'a kadar ulaşabilmektedir. Maksimum ulaşabileceği yaş değeri 12'dir (Smith 1949; Chiarella and Conover 1990). Dişler, çene üzerinde yerleşmiş kuvvetli fakat eşit olmayan tarzda sıralanmıştır. Dilin arka kısmı dişlidir (Türkan, 1959). Lüfer balıkları, genellikle dünyanın kıta sahanlığındaki ılıman

ve sıcak sularında dağılım gösterir (Briggs 1960; Briggs 1960; Wilk 1977). Ayrıca Akdeniz'in özellikle kuzey bölgelerinde olmak üzere tüm denizlerimizde ve Karadeniz ile Azak Denizi'nde bulunmakta ve Karadeniz ile Akdeniz arasında mevsimsel göçler yapmaktadır (Slastenko 1956; Tortonose 1975). Besinlerini çeşitli balık ve omurgasız türler oluşturur (Juanes et al.1993). Juveniller açık denizde çoğunlukla kopepod türleriyle beslenmelerine karşın, kıyılara yaklaştıkça besinlerinin büyük kısmını balıklar oluşturmaya baslar (Juanes and Miskiewicz 1996). Ayrıca, juvenil bireylerin mide içeriklerinde az miktarda olsa kara bitkileri ile Hymenoptera grubuna ait böceklere de rastlanabilmektedir (Creaser and Perkins 1994). Lüferin boyu arttıkça besinlerindeki omurgasız oranında azalış görülür (Marks and Conover 1993). Genç bireylerin mide içeriğinin %10-20'sini omurgasızlar oluştururken, ergin bireyler büyük oranda piscivordurlar (Lassiter, 1962). Avcılıkları gırgır, uzama ağları ile sahte ve yemli olta takımları kullanılarak avcılığı yapılmaktadır. Tüketimi ise genellikle taze olmakla birlikte pişirme yöntemi olarak ızgara, kızartma ve fırında pişirme kullanılmaktadır.



Şekil 2.10. Lüfer balığı (<http://rules.fish.wa.gov.au/Species/Index/20>)

Samsun (2017) Karadeniz'de avlanan lüfer balığının besin kompozisyonunu belirlediği çalışmada, lüfer balığının besin içeriklerini %32,80±0,46 kuru madde, %13,37±0,08 yağ, %1,02±0,03 kül, %16,39±0,23 protein ve %67,20±0,46 nem olarak belirlemiştir.

Erkoyuncu ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada lüfer balığının besin kompozisyonunu, %31,8 kuru madde, %9,2 yağ %68,2 nem, %1,6 kül ve %20,8 protein olarak bulmuşlardır.

Gülyavuz ve Ünlüsayın (1999), Lüfer balığının besin kompozisyonunu protein, yağ ve nem sırasıyla, %19,3; %2,5; ve %77 olarak bildirmişlerdir.

Kocatepe ve Turan (2012), yapmış oldukları çalışmada Sinop bölgesindeki bazı ekonomik balık türlerinin besin değeri ve yağ asitleri değişimlerini inceledikleri çalışmada

lüfer balığının besin değerini %70,87±0,59 nem, %15,24±0,55 protein, %12,29±0,28 yağ ve %0,76 ± 0,04 kül olarak bildirmiştir.

Erkan ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada teze lüfer balığının besin değerini %67,47±0,64 nem, %1,27±0,02 kül, %15,88±0,71 protein ve %13,70±0,85 yağ olarak bildirmişlerdir.

Nogueira ve ark. (2013), Kuzeydoğu Atlantik'te yakalanan ticari deniz balıklarının kimyasal bileşimi, yağ asitleri profillerini belirledikleri çalışmalarında lüfer balığının besin değeri içeriğini %68,83±3,33 nem, %1,96±0,01 kül, %26,60±1,20 protein ve %1,12±0,02 yağ olarak bildirmiştir.

Çalık (2017) yapmış olduğu çalışmada orta Karadeniz'den avlanan lüfer balıklarının et verimi ve besin içeriklerini araştırmış ve lüfer balığının besin değerini ortalama olarak %16,39±0,23 ham protein, %13,37±0,09 ham yağ, %67,20±0,47 nem ve %1,02±0,04 ham kül olarak bildirmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hammadde

Çalışmada materyal olarak Çanakkale Balık Hali'nde satışı yapılan ekonomik balık türlerinden Hamsi, Sardalya, Kolyoz, Uskumru, Mezgit, Zargana, Lüfer (Çinekop), Barbun ve İstavrit balıkları seçilmiştir. Bu balıklar av sezonu olan Eylül 2018-Nisan 2019 tarihleri arasında Ekim (Sonbahar), Aralık (Kış) ve Mart (İlkbahar) aylarında Çanakkale Balık Hali'nden temin edilmişlerdir. Balık halinden alınan örnekler soğuk muhafaza koşulları altında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi İşleme Teknolojisi Laboratuvarı'na getirilerek analiz işlemleri gerçekleştirilene kadar buzdolabı koşullarında muhafaza edilmiştir.

3.1.2. Balık Örneklerinin Analizler İçin Hazırlanması

Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi İşleme Teknolojisi Laboratuvarı'na getirilen balık örnekleri öncelikle tür bazında ayrılmış ve her balık türü üzerlerinde herhangi bir kalıntı maddesi kalmaması için dış yüzeyleri bol su ile yıkanmıştır. Sonrasında her balık türü baş, iç organ ve kılçıklarından ayrılarak sadece et kısımları analiz için bırakılmıştır. Temizlenen balık etleri kıyma haline getirilerek homojen balık örnekleri hazırlanmıştır. Yapılacak olana tüm analizlerde kıyma haline getirilen bu ürünler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan balıklara ait boy ve ağırlık değerleri Tablo 3.1' de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan balık örneklerinin boy ağırlık değerleri

Balıklar	Boy(cm)			Ağırlık(g)		
	Min.	Max.	Ort.±Ssap.	Min.	Max.	Ort.±Ssap.
Kolyoz	25,4	23,03	24,51±1,12	97,72	126,06	113,45±12,49
İstavrit	17,7	19,6	18,58±0,77	46,24	68,59	54,53±8,51
Tekir	9,09	13,0	10,79±0,97	9,15	22,22	13,62±3,62
Hamsi	9,50	12,2	10,50±0,78	5,04	10,53	7,26±1,41
Sardalya	12,4	17,5	14,25±1,17	16,26	40,42	23,26±6,30
Mezgit	12,4	15,0	13,63±0,96	13,03	26,82	18,33±4,49
Zargana	30,0	40,5	33,80±3,93	24,03	69,78	38,87±17,74
Uskumru	27,3	28,0	27,65±0,37	179,05	186,2	182,63±3,77
Lüfer	20,5	22,8	21,70±1,00	71,07	106,16	88,53±15,19

3.2. Analiz Yöntemleri

3.2.1. Besin kompozisyonu analiz yöntemleri

Ürünlerin besin kompozisyonu oranlarının belirlenmesi amacıyla; nem, ham protein, ham yağ, ham kül analizleri yapılmıştır.

3.2.1.1 Nem analizi

Balık örneklerinin nem içeriklerini tespit etmek amacıyla kurutma yöntemi kullanılmıştır (AOAC, 2000). Kurutma yönteminde, daha önceden etüvde kurutulmuş petri kaplarının darası alınmış ve içerisine balık etlerinden kıyılmış 5g örnek tartılmıştır. Sonrasında içerisinde örnek olan petri kapları 105°C’ deki etüve (Nüve FN500) yerleştirilerek 16-18 saat bekletilmişlerdir. Bu işlem sonrasında etüvden çıkarılan örnekler desikatöre alınmış ve soğumaları beklenmiştir. Soğuma işleminden sonra içerisinde örnek bulunan petri kapları hassas terazide tartılarak son ağırlıkları belirlenmiştir. Tartımlar sonucunda elde edilen değerler aşağıdaki formülde yerine konularak hesaplanmıştır.

$$\text{Su Miktarı} \left(\frac{g}{100g} \right) = \frac{T_1 - T_0}{m} \times 100 \quad (3.1)$$

T₁: Son tartım, T₀: İlk tartım, m: Örnek ağırlığı

3.2.1.2. Ham protein analizi

Balık örneklerindeki protein değerini belirlemek için Kjeldahl yöntemi kullanılmıştır (AOAC, 2000). Kjeldahl yöntemi üç aşamalı olup yakma, distilasyon ve titrasyon aşamalarından oluşmaktadır. Yakma işlemi için kıyılmış balık örneklerinden Kjeldahl tüpleri içerisine birer gram eklenmiş, üzerine bir adet Kjeldahl tableti, 20 ml %96’lık H₂SO₄, 10 ml %35’ lik H₂O₂ ilave edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan örnekler Kjeldahl (Büchi speed digester K-436) yakma ünitesine yerleştirilerek 2-3 saat yakma işlemine tabi tutulmuştur. Yakma işlemi tamamlanan örnekler soğumaya bırakılmış ve sonrasında tüpler üzerine 20ml saf su ilave edilmiştir. Bu işlem sonrasında örnekler distilasyon için Kjeldahl distilasyon ünitesine (Büchi distillation unit K-350) konmuş ve toplama ünitesi kısmına içerisinde 25 ml doymuş borik asit çözeltisi ile 3-4 damla indikatör bulunan toplama balonu yerleştirilmiş ve distilasyon işlemi başlatılmıştır. Toplama balonunda 100ml distilat toplanıncaya kadar bu işlem devam ettirilmiştir. Distilasyon işlemi sonrasında kör örnek ve elde edilen destilatlar 0,1 N’lik HCl ile titre edilerek sarfiyatlar belirlenmiştir. Elde edilen değerler aşağıdaki formülde yerine konularak protein değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Ham Protein (g/100g)} = \frac{(T_t - T_b) \times 0,0014 \times 6,25}{m} \times 100 \quad (3.2)$$

T_t:Titrasyonda harcanan miktar, T_b:Kör örneğin titrasyonunda harcanan miktar, m: Örnek ağırlığı

3.2.1.3. Ham yağ analizi

Balık örneklerinin yağ içeriğini belirlemek amacıyla Blig ve Dyer (1959) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde öncelikle balık örnekleri kıyma haline getirilmiştir. Kıyma haline getirilen balık örneğinden bir balon joje içerisine 20g örnek alınarak üzerine 100 ml metanol/kloroform (1/2) çözeltisi ilave edilerek ile homojenize edilmiştir. Elde edilen homojenizat 20ml metanol/kloroform ile yıkanarak darası alınan balon içerisine süzölmüştür. Süzöntüye 20 ml %4'lük CaCl₂ ilave edildikten sonra balonun ağzı kapatılarak 18-24 saat süre ile karanlık bir ortamda bekletilmiştir. Bu işlem sonrasında oluşan fazları ayırmak için ayırma hunisi kullanmış alt faz balon jojeye alınmış üst faz ise atılmıştır. Alt fazın bulunduğu balon rotary evaporatöre (IKA, RV 10 basic) yerleştirilerek içerisindeki çözücü madde uçurulmuştur. Bu işlem sonrasında içerisinde yağ bulunan balonlar 105°C' deki etüve (Nüve FN500) yerleştirilerek bir saat süre ile burada bekletilen örnekler daha sonra desikatöre alınarak soğutulmuş ve son tartımları yapılmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki formülde yerine konularak yağ miktarları hesaplanmıştır.

$$\text{Yağ Miktarı (g/100g)} = \frac{T_1 - T_0}{m} \times 100 \quad (3.3)$$

T₁: Son tartım, T₀: İlk tartım, m: Örnek ağırlığı

3.2.1.4. Ham kül analizi

Balık örneklerinin kül değerini belirlemek amacıyla yakma yöntemi kullanılmıştır. Bu analiz için öncelikle homojenize edilmiş balık örneklerinden 2g alınarak daha önceden etüvde kurulup darası alınmış porselen kruzelere yerleştirilmiştir. Sonrasında porselen kruzeler kül fırınına (Elektro-mag, M1811) yerleştirilerek 550°C' de 4-5 saat yakma işlemi uygulanarak örnekler sigara külü rengine dönünceye kadar işleme devam edilmiştir. Yakma işlemi sonrasında kruzeler kül fırınından çıkarılarak soğutma işlemi için desikatöre alınmıştır. Soğuma işleminden sonra kruzeler son tartım için hassas terazide ölçümleri yapılmıştır elde edilen değerler aşağıdaki formülde yerine konularak balık örneklerinin kül miktarı hesaplanmıştır. (AOAC, 2000).

$$\text{Kül Miktarı} \left(\frac{g}{100g} \right) = \frac{T_1 - T_0}{m} \times 100 \quad (3.4)$$

T₁: Son tartım, T₀: İlk tartım, m: Örnek ağırlığı

3.2.2. İstatistiksel Analizler

Çalışmada elde edilen verilerin analiz edilmesinde Microsoft Office Excel Programı ve SPSS 19 istatistik paket programı kullanılmıştır. Balık örneklerinden elde edilen nem, protein, yağ ve kül değerlerinin minimum, maksimum, ortalama değerleri ile standart hatalarının belirlenmesinde Microsoft Office Excel programından yararlanılmıştır. Balık

örneklerinin mevsimsel nem, protein, yağ ve kül değerlerinin karşılaştırılmasında ise SPSS 19 paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizleri yapılmıştır.



BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Kolyoz Balıklarına Ait Bulgular

Kolyoz balığında yapılan besin değeri analizlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.1 'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Kolyoz balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	68,49	15,23	6,24	0,97
	Ort-shata	69,75±0,40 ^c	19,29±1,84 ^a	9,16±1,39 ^b	1,54±0,19 ^a
	Max	71,18	23,69	11,60	2,14
Kış	Min	75,16	11,16	10,44	1,06
	Ort-shata	75,73±0,33 ^b	12,03±0,38 ^b	11,04±0,29 ^a	1,20±0,08 ^a
	Max	76,29	13,03	11,77	1,33
İlkbahar	Min	79,69	5,30	9,94	1,53
	Ort-shata	79,92±0,13 ^a	6,79±1,50 ^c	11,71±1,77 ^a	1,58±0,02 ^a
	Max	80,14	8,29	13,48	1,63
Sezon Ort	Min	68,49	5,30	6,24	0,97
	Ort-shata	74,36±1,21	13,89±1,76	10,42±0,68	1,45±0,09
	Max	80,14	23,69	13,48	2,14

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Yapılan besin değeri analizleri sonunda kolyoz balığı nem içerikleri sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde ortalama sırası ile %69,75±0,40; %75,73±0,33 ve %79,92±0,13 olarak tespit edilmiştir. Bu üç mevsim genel ortalaması ise 74,36±1,21 olarak tespit edilmiştir. En düşük nem içeriği %68,49 ile sonbahar mevsiminde belirlenirken, en yüksek nem değeri ise ilkbaharda %80,14 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kolyoz balığı etlerindeki nem değerinin sonbahardan ilkbahar mevsimine kadar nem içeriklerinin önemli derecede artış gösterdiği görülmüştür (Tablo 4.1).

Kolyoz balıkları protein miktarları incelendiğinde protein değerleri sonbahar, kış ilkbahar olarak sırası ile ortalama %19,29±1,84; %12,03±0,38 ve %6,79±1,50 olarak belirlenmiştir. Sezon ortalamalarına bakıldığında ise kolyoz balıklarının ortalama %13,89±1,76'lik bir protein içeriğine sahip oldukları tespit edilmiştir. Protein değerleri mevsimler arasında önemli değişimler gösterirken en yüksek protein içeriği %23,69 ile sonbahar mevsiminde tespit edilirken, en düşük protein içeriği ise %5.30 ile ilkbahar

mevsiminde belirlenmiştir. Kolyoz balıklarındaki protein içeriklerinin sonbahardan ilkbahar mevsimine kadar düşüş eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Kolyoz balıklarının yağ içerikleri incelendiğinde yağ değerlerinin sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile ortalama $9,16 \pm 1,39$; $11,04 \pm 0,29$ ve $11,71 \pm 1,77$ olarak tespit edilmiştir. Bu üç mevsim ortalaması ise $10,42 \pm 0,68$ olarak tespit edilmiştir. En düşük yağ değeri sonbahar mevsiminde $6,4$ olarak belirlenirken, en yüksek yağ içeriği ise $13,48$ ile ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında yağ değerleri sonbahar mevsiminde diğer iki mevsime oranla düşük olmakla birlikte kış ve ilkbahar döneminde tespit edilen yağ içeriklerinin birbirine yakın değerler olduğu görülmüştür (Tablo 4.1).

Kolyoz balıklarındaki kül değerleri incelendiğinde sonbahar, kış, ilkbahar dönemlerinde kül içeriklerinin ortalama % değerleri sırası ile $1,54 \pm 0,19$; $1,20 \pm 0,08$ ve $1,58 \pm 0,02$ olduğu ve üç mevsim kül değeri ortalamasının ise $1,45 \pm 0,09$ olduğu tespit edilmiştir. En düşük kül içeriği sonbahar mevsiminde $0,97$ olarak tespit edilse de mevsim ortalamalarına bakıldığında en düşük ortalama değer kış ayında tespit edilmiştir. Kül değerleri kış dönemi dışında sonbahar ve ilkbahar döneminde birbirine yakın değerlerde belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Ersoy (2006) Kuzey Doğu Akdeniz (Adana/Karataş) bölgesinde yapmış oldukları çalışmada Aralık, Mart, Mayıs ve Eylül aylarındaki kolyoz balığı filetolarında nem değerlerini sırasıyla $75,13$; $75,15$; $74,21$ ve $75,20$ olarak, protein miktarlarını $22,63$; $20,56$; $21,62$ ve $21,61$ olarak, yağ oranları ise $0,18$; $0,72$; $1,91$; $1,57$ olarak ve ham kül değerlerini ise $1,57$; $1,63$; $1,48$ ve $1,40$ olarak belirlemiştir. Çelik (2008), yapmış olduğu çalışmada kolyoz balığının besin değeri içeriklerini kış, ilkbahar ve sonbahar sırası ile nem içeriklerini $75,13$; $75,15$ ve $75,21$ olarak, protein içeriklerini $22,63$; $20,56$ ve $21,62$ olarak, yağ içeriklerini $0,18$; $1,57$ ve $1,01$ olarak, kül içeriklerini $1,57$; $1,63$ ve $1,40$ olarak bildirmiştir. Moon ve ark. (2013), kolyoz balıklarına farklı pişirme işlemi uygulayarak meydana gelen besin değeri değişimlerini inceledikleri çalışmalarında taze kolyoz balıklarının besin içeriğini $65,5$ nem, $20,7$ protein, $11,0$ yağ ve $1,5$ kül olarak bildirmiştir. Oduro ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada Şubat ayında alınan kolyoz balıklarının taze materyaldeki besin içeriklerini nem, protein ve yağ olarak $60,2$ $18,8$ ve $18,9$ olarak bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da nem ve kül içerikleri araştırmacılar ile benzerlik gösterirken protein ve yağ içeriklerinin farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Bu durumun ise bölgesel farklılıklardan kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

4.2. İstavrit Balıklarına Ait Bulgular

İstavrit balığında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. İstavrit balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	68,89	7,73	11,45	1,09
	Ort-shata	72,67±1,44 ^a	13,29±2,14 ^a	12,67±0,77 ^a	1,53±0,20 ^a
	Max	76,38	17,04	14,69	2,23
Kış	Min	70,18	11,77	11,33	1,69
	Ort-shata	72,07±1,02 ^a	13,29±0,88 ^a	12,71±1,09 ^a	1,94±0,13 ^a
	Max	74,85	14,83	14,86	2,25
İlkbahar	Min	69,35	14,08	9,76	1,44
	Ort-shata	71,67±1,01 ^a	14,28±0,20 ^a	11,42±1,66 ^a	1,94±0,21 ^a
	Max	74,32	14,47	13,08	2,31
Sezon Ort	Min	68,89	7,73	9,76	1,09
	Ort-shata	72,18±0,68	13,51±0,92	12,40±0,55	1,78±0,11
	Max	76,38	17,04	14,86	2,31

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Yapılan besin değeri analizleri sonucunda istavrit balığı besin değeri içerikleri incelendiğinde nem değerlerinin sonbahar, kış ve ilkbahar sıralaması ile ortalama %72,67±1,44; %72,07±1,02 ve %71,67±1,01 olarak tespit edilirken, bu üç mevsim ortalamasının ise %72,18±0,68 olduğu belirlenmiştir. Değer olarak en düşük nem içeriği %68,89 ile sonbahar mevsiminde tespit edilirken en düşük ortalama nem değeri ise ilkbahar mevsiminde belirlenmiştir. En yüksek nem değeri ise %76,38 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında ortalama nem değerleri açısından mevsimler arasında önemli bir değişimin olmadığı görülmüştür (Tablo 4.2).

İstavrit balıklarının protein değerleri incelendiğinde protein oranlarının sonbahar, kış ve ilkbahar olacak şekilde sırasıyla %13,29±2,14; %13,29±0,88 ve %14,28±0,20 olarak tespit edilmiştir. Mevsim ortalamalarına bakıldığında ise ortalama protein içeriğinin %13,51±0,92 olduğu saptanmıştır. En düşük protein içeriği %7,73 ile sonbahar mevsiminde en yüksek değer de yine %17,04 ile aynı mevsimde tespit edilmiştir. Protein değerleri ortalamaları incelendiğinde sonbahar ve kış dönemi protein içerikleri benzerlik gösterirken ilkbahar mevsiminde ise protein değerinin artış gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4.2).

İstavrit balıklarının yağ değerleri incelendiğinde ise mevsimlerdeki yağ oranı değişimleri sonbahar, kış ve ilkbahar sıralaması ile %12,67±0,77; %12,71±1,09 ve

%11,42±1,66 olarak tespit edilmiştir. Mevsim ortalamalarına bakıldığında ise üç mevsim yağ değerleri ortalamasının ise %12,40±0,55 olduğu belirlenmiştir. İstavrit balıklarındaki düşük yağ değeri %9,76 olarak ilkbahar mevsiminde tespit edilirken en yüksek değer ise %14,86 ile kış mevsiminde belirlenmiştir. Genel olarak yağ değerleri değişimlerine bakıldığında sonbahar ve kış mevsimlerinde yağ içerikleri birbirine yakın değerlerde olmasına rağmen ilkbahar mevsiminde yağ içeriğinin bir miktar azaldığı görülmüştür (Tablo 4.2).

İstavrit balıkları kül değerleri incelendiğinde ortalama kül değerleri sonbahar, kış, ilkbahar sıralaması ile %1,53±0,20; %1,94±0,13 ve %1,94±0,21 olarak tespit edilmiştir. Bu üç mevsim kül değerlerinin ortalaması ise %1,78±0,11 olarak belirlenmiştir. En düşük kül değeri %1,09 ile sonbahar mevsiminde tespit edilirken, en yüksek kül içeriği ise %2,31 ile ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Kül değerlerine ortalamalarına genel olarak bakıldığında kış ve ilkbahar mevsimlerindeki kül değerleri benzerlik gösterirken, sonbahar mevsimindeki kül içeriğinin ise diğer iki mevsime göre daha az kül içeriğine sahip olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Tuncer ve Aktaş (1998), istavrit balıklarına farklı pişirme teknikleri uyguladıkları çalışmalarında ocak ayındaki taze istavrit balığının nem değerini %68,57, protein değerini %17,99 ve yağ değerini %6,39 olarak bildirmişlerdir. Şengör ve ark. (2000) yapmış oldukları çalışmada taze istavrit balığının besin değeri içeriklerini %72,15 nem, %1,73 yağ, %21,02 protein ve %1,48 kül içeriğine sahip yüksek proteinli ve orta yağlı bir ürün olarak değerlendirmişlerdir. Gök (2011), yapmış olduğu çalışmada İzmir balık halinden aldığı istavrit balığı örneklerinin nem içeriğini %77,72, ham yağ içeriğini %1,16, protein içeriğini %19,34 ve ham kül içeriğini %1,41 olarak bildirmiştir. Boran ve Karaçam (2011), yapmış oldukları çalışmada istavrit balığının besin değeri içeriklerinin Ekim ve Mart ayları arasında nem değerlerinde %65,56-75,25 arasında değişim gösterdiğini, ortalamalarının ise %72.50 olduğunu, yağ değerlerinin %8,42-13,26 arasında değişim gösterdiğini ve ortalamalarının %10,51 olduğunu, protein değerlerinin %13,01-18,60 arasında değişim gösterdiğini ve ortalamalarının ise %14,78 olduğunu, kül değerlerinin %1,04-2,19 arasında değişim gösterdiğini ve ortalamalarının ise %1,80 olduğunu bildirmiştir. Çelik (2008), istavrit balığı besin içeriklerini kış, sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde incelemiş ve besin içeriklerini sırasıyla %77,87; %75,23; %78,90 nem, %20,06; %20,13; %18,66 protein, %0,40; %2,03; %0,88 yağ ve %1,32; %1,35; %1,28 kül olarak bildirmiştir. Orban ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada istavrit balığının besin içeriğini Eylül, Mart ve Aralık ayları için sırasıyla %76,17; %78,70; %76,32 nem, %20,62; %18,94; %20,75 protein, %2,10; %1,42; %1,57 yağ

ve %1,38; %1,19; %1,42 kül içeriğine sahip olduğunu bildirmiştir. Bandarra ve ark. (2001), yapmış oldukları çalışmada yıl içerisinde istavrit balığının nem içeriğinin %72-79 arasında, yağ içeriğinin %1,4-7,5 arasında ve protein içeriğinin %18,3-19,9 değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. En yüksek yağ içeriğinin Ağustos ve Aralık aylarında, en düşük değer in ise Şubat ayında tespit edildiğini ve bu durumun balığın bu dönemde en yoğun üreme döneminde olması ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da nem ve kül değerleri araştırmacılar ile benzerlik gösterse de protein ve yağ değerleri arasında farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu durumun balığın bulunduğu bölge, beslenme şekli, üreme dönemi ve diğer bazı biyolojik ve ekolojik faktörler ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

4.3. Tekir Balıklarına Ait Bulgular

Tekir balıklarında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Tekir balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	73,47	6,34	14,29	0,85
	Ort-shata	75,32±0,59 ^a	7,95±0,56 ^b	15,84±0,82 ^a	1,14±0,13 ^c
	Max	77,45	8,89	17,41	1,63
Kış	Min	63,91	12,18	15,11	1,22
	Ort-shata	67,17±1,48 ^b	14,78±1,77 ^a	16,16±0,53 ^a	1,33±0,06 ^b
	Max	69,71	18,15	16,71	1,43
İlkbahar	Min	66,70	16,32	14,18	1,24
	Ort-shata	66,95±0,15 ^b	16,82±0,51 ^a	14,53±0,35 ^a	1,64±0,15 ^a
	Max	67,20	17,33	14,89	1,95
Sezon Ort	Min	63,91	6,34	14,18	0,85
	Ort-shata	70,60±1,22	12,20±1,48	15,66±0,43	1,35±0,09
	Max	77,45	18,15	17,41	1,95

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Yapılan besin değeri analizleri sonucunda tekir balıklarındaki nem içerikleri incelendiğinde sonbahar kış ve ilkbahar sırası ile nem değeri ortalamaları %75,32±0,59; %67,17±1,48 ve %66,95±0,15 olarak tespit edilmiştir. Mevsimlerin ortalamalarına bakıldığında ise üç mevsimin genel nem ortalaması %70,60±1,22 olarak tespit edilmiştir. En düşük nem değeri %63,91 ile kış mevsiminde, en yüksek değer ise %77,45 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında en yüksek nem ortalaması sonbahar mevsiminde belirlenirken kış ve ilkbahar mevsimlerindeki nem değerleri birbirlerine yakın

değerler göstermiştir (Tablo 4.3).

Tekir balıkları protein değerleri incelendiğinde sonbahar, kış ve ilkbahar sıralaması ile protein değerlerinin ortalamaları $7,95 \pm 0,56$; $14,78 \pm 1,77$ ve $16,82 \pm 0,51$ olarak belirlenmiştir. Üç mevsimim protein ortalaması ise $12,20 \pm 1,48$ olarak tespit edilmiştir. En düşük protein değeri $6,34$ ile sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise $18,15$ ile kış mevsiminde tespit edilmiştir. Ancak mevsimsel ortalamalara bakıldığında en düşük değere sonbahar mevsimindeki protein içerikleri sahip olurken, en yüksek protein ortalamalarına ise ilkbahar mevsimi protein değerleri sahip olmuştur. Tekir balıklarındaki protein değeri ortalamaları genel olarak sonbahar mevsiminden ilkbahar mevsimine doğru bir artış gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Tekir balıklarının yağ değerleri incelendiğinde sonbahar, kış ve ilkbahar sıralaması ile yağ değerlerinin ortalamaları $15,84 \pm 0,82$; $16,16 \pm 0,53$ ve $14,53 \pm 0,35$ olarak tespit edilmiştir. Mevsimlerin genel ortalamasına bakıldığında ise yağ değerinin $15,66 \pm 0,43$ olduğu belirlenmiştir. En düşük yağ içeriği ise $14,18$ ile ilkbahar mevsiminde, en yüksek değer ise $17,41$ ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. En yüksek yağ içeriği ortalaması ise kış mevsiminde tespit edilmiştir. Yağ değerlerinde mevsimler arasında yaklaşık %1 oranında değişim gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4.3).

Tekir balıklarının kül değerleri incelendiğinde sonbahar, kış ve ilkbahar sıralaması ile kül değerlerinin ortalamaları $1,14 \pm 0,13$; $1,33 \pm 0,06$ ve $1,64 \pm 0,15$ olarak belirlenirken, kül değerlerinin mevsim ortalaması ise $1,35 \pm 0,09$ olarak tespit edilmiştir. En küçük kül değeri $0,85$ ile sonbahar mevsiminde belirlenirken, en yüksek kül içeriği $1,95$ ile ilkbahar mevsiminde belirlenmiştir. Tekir balıklarında kül değerlerinin sonbahar mevsiminde ilkbahar mevsimine kadar bir artış gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4.3).

Fidanbaş (2015) tekir balığındaki besin değeri içeriklerinin Eylül ve Nisan ayları arasındaki değişimlerini incelediği araştırmasında tekir balığı nem değerlerinin dönem içerisinde $75,25$ ile $79,64$ arasında değiştiğini ve sezon ortalamasının ise $77,57$ olduğunu, protein değerlerinin ise $18,04$ ile $19,60$ arasında değiştiği, sezon ortalamasının ise $19,02$ olduğunu, yağ değerlerinin $0,81$ ile $3,38$ arasında değişim gösterdiğini ve sezon ortalamasının $1,79$ olduğunu, kül değerlerinin ise $1,23$ ile $1,71$ arasında değişim gösterirken, sezon ortalamasının ise $1,45$ olarak bildirmiştir. Öksüz ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada tekir balığının besin değeri içeriğini $73,14$ protein, $10,38$ yağ ve $1,6$ kül olarak bildirmiştir. Spitz ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada tekir balıklarındaki besin bileşenlerinin $71,7$ ($71,4-71,9$) nem, $18,7$ ($18,2-19,1$) protein, $4,5$ ($4,1-4,9$) yağ ve $2,7$ ($2,5-2,9$) kül değerine sahip olduğunu bildirmiştir. Bono ve

Badalucco (2012), tekir balığının kasındaki besin içeriğini %74,8 ± 0,32 nem, %15,9±0,25 protein, %6,4±0,11 yağ ve %4,1±0,05 kül olarak bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da tespit edilen nem ve kül değerleri araştırmacılar ile benzerlik gösterirken yağ ve protein değerleri arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu değişimlerin bölgesel, mevsimsel, ekolojik ve biyolojik bazı faktörlerin etkisi ile meydana geldiği düşünülmektedir.

4.4. Hamsi Balıklarına Ait Bulgular

Hamsi balıklarında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Hamsi balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	67,22	14,49	8,48	1,03
	Ort-shata	70,08±0,98 ^b	18,12±1,83 ^a	9,56±0,72 ^a	1,37±0,09 ^a
	Max	72,91	22,86	11,59	1,49
Kış	Min	67,12	12,62	9,44	1,13
	Ort-shata	70,99±1,64 ^b	16,41±2,80 ^a	10,83±0,74 ^a	1,33±0,11 ^a
	Max	74,32	21,88	11,93	1,57
İlkbahar	Min	72,91	8,69	10,01	1,48
	Ort-shata	78,85±2,44 ^a	9,88±0,19 ^b	11,12±1,11 ^a	1,50±0,02 ^a
	Max	84,89	10,07	12,22	1,57
Sezon Ort	Min	67,12	8,69	8,48	1,03
	Ort-shata	73,25±1,41	14,83±2,04	10,33±0,47	1,40±0,05
	Max	84,89	22,86	12,22	1,57

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Yapılan besin değeri analizleri sonucunda hamsi balıklarındaki nem içerikleri incelendiğinde sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile nem değeri ortalamaları %70,08±0,98; %70,99±1,64 ve %78,85±2,44 olarak tespit edilmiştir. Hamsi balığının mevsim ortalamalarına bakıldığında ise nem değerinin %73,25±1,41 olduğu belirlenmiştir. Mevsimler arasında en düşük nem değeri %67,12 ile sonbahar mevsiminde gözlemlenirken, en yüksek nem değeri ise %84,89 ile ilkbahar mevsiminde gözlemlenmiştir. Ortalama nem değerlerine bakıldığında ise sonbahar ve kış döneminde hamsi balıklarındaki nem içerikleri benzerlik gösterirken ilkbahar mevsiminde ise nem içeriğinin önemli ölçüde diğer aylara göre artış gösterdiği görülmüştür (Tablo 4.4).

Hamsi balığı etlerindeki protein miktarlarına bakıldığında sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile protein değerleri %18,12±1,83; %16,41±2,80 ve %9,88±0,19 olarak belirlenirken, mevsimleri ortalama protein değeri ise %4,83±2,04 olarak tespit edilmiştir. En düşük protein

değeri %8,69 ile sonbahar mevsiminde, en yüksek protein değeri ise %22,86 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında protein değerlerinin sonbahar mevsiminden ilkbahar mevsimine doğru zamanla bir azalma gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4.4).

Hamsi balıklarındaki yağ değerleri incelendiğinde, yağ değerleri ortalamalarının sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile $9,56 \pm 0,72$; $10,83 \pm 0,74$ ve $11,12 \pm 1,11$ olduğu belirlenmiştir. Yağ değerlerindeki mevsimsel ortalama bakıldığında ise hamsi balıklarındaki ortalama yağ miktarları $10,33 \pm 0,47$ olarak tespit edilmiştir. Hamsi balıklarında tespit edilen düşük yağ değeri %8,48 ile sonbahar mevsiminde, en yüksek yağ değeri ise %12,22 ile ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Hamsi balıklarında tespit edilen yağ değerlerinin sonbahar mevsiminden ilkbahar mevsimine doğru düşük oranlarda artış gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Hamsi balıklarındaki kül değerleri incelendiğinde ortalama kül değerlerinin sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile $1,37 \pm 0,09$; $1,33 \pm 0,11$ ve $1,50 \pm 0,02$ şeklinde değişim gösterdiği belirlenirken, bu mevsimlerdeki genel kül değeri ortalaması $1,40 \pm 0,05$ olarak tespit edilmiştir. Mevsimler arasında en düşük kül değeri %1,03 ile sonbahar mevsiminde belirlenirken, en yüksek kül değeri ise %1,57 ile ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Hamsi balıklarındaki kül değerleri mevsimler arasında inişli çıkışlı bir durum sergilediği görülmüştür (Tablo 4.4).

Šimat ve Bogdanović (2012), yapmış oldukları çalışmada orta Adriyatik'teki *Engraulis encrasicolus*'un besin kompozisyonundaki mevsimsel değişimleri inceledikleri araştırmalarında hamsi balığının nem içeriğini yıl içerisinde %74,80-78,01 arasında değişim gösterdiğini, protein değerinin %20,75-21,95 arasında değişim gösterdiğini, yağ değerinin %0,95-4,26 arasında değişim gösterdiğini, kül değerlerinin ise %1,36-1,49 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Kocatepe ve ark. (2011), hamsi balığına farklı pişirme işlemi uyguladıkları çalışmalarında taze hamsi balığındaki besin değeri içeriklerinin $62,86 \pm 0,03$ nem, $10,64 \pm 0,04$ yağ, $22,71 \pm 0,04$ protein ve $1,48 \pm 0,01$ kül olarak bildirmişlerdir. Öksüz ve Özyılmaz, 2010, yapmış oldukları çalışmada av sezonu süresince hamsi balığının besin değeri içeriklerinin Eylül ve Nisan ayları arasında nem değerlerinin %64,93-74,32 arasında, yağ değerlerinin %6,49-16,32 arasında, kül değerlerinin %1,35-1,68 arasında değişim gösterdiğini ve yağ değerinin Eylül ayından Nisan ayına kadar düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir. Boran ve ark. (2008), Kasım ve Mart ayları arasındaki hamsi balığının besin değeri içeriklerinde meydana gelen değişimlerini incelediği araştırmasında hamsi balığının nem içeriğinin %65,9-74 arasında, yağ içeriğinin %9-15,3 arasında, protein içeriğinin

%12,8-16,4 arasında, kül değerlerinin ise 1,7-2,2 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Gençbay ve Turhan (2016), hamsi balıklarının bütün fileto ve vücudun farklı bölgelerindeki besin değeri değişimlerini inceledikleri araştırmalarında hamsi balığının bütün balık ve filetosunda sırası ile %68,22±1,32; %68,08±1,05 nem, %16,06±0,35; %17,52±0,65 protein, %12,79±0,53; %12,53±1,17 yağ ve %2,57±0,18; %1,52±0,10 kül değerine sahip olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da nem ve kül içerikleri genel olarak diğer araştırmacılar ile benzerlik göstermiş olsa da protein ve yağ değerlerinde bazı araştırmacılar ile benzerlikler görülürken bazıları ile farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu durumun balığın yaşadığı bölge hava ve beslenme şartları avlandığı yıldaki koşulların protein ve yağ değerlerinde değişimlere sebep olduğu düşünülmüştür.

4.5. Sardalya Balıklarına Ait Bulgular

Sardalya balıklarında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5. Sardalya balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	66,16	15,74	12,34	1,27
	Ort-shata	68,79±0,94 ^a	17,13±0,56 ^a	13,67±0,47 ^a	1,52±0,13 ^a
	Max	73,03	18,07	14,55	2,03
Kış	Min	65,14	15,51	7,35	1,57
	Ort-shata	69,44±1,99 ^a	18,31±1,40 ^a	9,13±1,21 ^b	1,73±0,07 ^a
	Max	74,11	19,83	11,45	1,89
İlkbahar	Min	66,16	13,28	7,44	1,39
	Ort-shata	70,64±2,01 ^a	14,03±0,75 ^b	9,10±1,66 ^b	1,58±0,11 ^a
	Max	76,31	14,78	10,77	1,89
Sezon Ort	Min	65,14	13,28	7,35	1,27
	Ort-shata	69,58±0,88	16,84±0,74	11,14±0,94	1,60±0,06
	Max	76,31	19,83	14,55	2,03

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Yapılan besin değeri analizleri sonucunda sardalya balıklarındaki nem içerikleri incelendiğinde sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile nem değeri ortalamaları %68,79±0,94; %69,44±1,99 ve %70,64±2,01 olarak belirlenmiştir. Sardalya balığının üç mevsimdeki nem değerinin ortalaması ise %69,58±0,88 olarak tespit edilmiştir. Sardalya balıklarında en düşük nem değeri %65,14 olarak kış mevsiminde, en yüksek nem değeri ise %76,31 ile ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Sardalya balığı nem içerikleri sonbahar mevsiminden ilkbahar mevsimine doğru artış göstermiştir (Tablo 4.5).

Sardalya balığı protein değerler incelendiğinde sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile ortalama $17,13 \pm 0,56$; $18,31 \pm 1,40$ ve $14,03 \pm 0,75$ değerlerinde tespit edilmiştir. Sardalya balıklarındaki yağ miktarının mevsimsel ortalaması ise $16,84 \pm 0,74$ olarak tespit edilmiştir. Protein değerleri mevsimsel değişimler göstermekle birlikte en düşük protein değeri $13,28$ ile ilkbahar mevsiminde, en yüksek protein değeri ise $19,83$ ile kış mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Sardalya balıklarındaki yağ değerler incelendiğinde sonbahar mevsiminde $13,67 \pm 0,47$ kış mevsiminde $9,13 \pm 1,21$ ve ilkbahar mevsimlerinde $9,10 \pm 1,66$ olarak tespit edilmiştir. Üç mevsimin yağ değeri ortalamaları ise $11,14 \pm 0,94$ olarak belirlenmiştir. Yağ değerleri mevsimler arasında değişim göstermiş ve en düşük yağ içeriği $7,35$ ile kış mevsiminde, en yüksek değer ise $14,55$ ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Kış ve sonbahar mevsiminde yağ değerleri birbirine yakın değerlerde bulunmuşken, sonbahar mevsiminde ise kış ve ilkbahara göre daha yüksek değerler tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Sardalya balığı kül içerikleri incelendiğinde sonbahar mevsiminde ortalama $1,52 \pm 0,13$, kış mevsiminde ortalama $1,73 \pm 0,07$ ve ilkbahar mevsimlerinde ortalama $1,58 \pm 0,11$ olarak tespit edilmiştir. Mevsimlerdeki kül değerleri genel ortalaması ise $1,60 \pm 0,06$ olarak belirlenmiştir. En yüksek ve en düşük kül değerleri sonbahar mevsiminde tespit edilse de en yüksek ortalama kül içeriği kış mevsiminde tespit edilmiştir. Sonbahar ve ilkbahar mevsimindeki kül değerleri ortalamaları birbirine yakın değerlerde olsa da kış mevsiminde artış göstermiştir (Tablo 4.5).

Bandarra ve ark. (2006), yapmış oldukları çalışmada *Sardina pilchardus*'un bir yıllık yağ değeri değişimlerine bakmışlar ve sardalya balığındaki yağ değerlerinin $1,2$ ile $18,4$ arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Kalyoncu ve Yay (2017), Marmara Denizi'nde altı farklı balık türündeki yağ ve yağ asidi miktarını belirledikleri çalışmalarında sardalya balığı yağ içeriklerini ilkbahar mevsiminde $9,27$ sonbahar mevsiminde $8,07$ olarak bildirmiştir. Aakre ve ark. (2020), yapmış oldukları çalışmada bütün ve fileto sardalya etlerindeki besin değeri içeriklerini sırası ile nem değerlerini $70,7 \pm 3,0$ ve $71,7 \pm 2,4$ kül değerlerini $3,6 \pm 0,33$ ve $2,4 \pm 0,14$ yağ değerlerini $7,8 \pm 3,5$ ve $7,5 \pm 2,4$ protein değerlerini ise $17,6 \pm 1,1$ ve $19,3 \pm 1,1$ olarak bildirmişlerdir. Şimat ve ark. (2020), yapmış oldukları çalışmada bir yıl süresince *Sardina pilchardus*'un besin değeri, yağ aside ve amino asit değişimlerini inceledikleri çalışmalarında sardalya balığının nem değerlerinin $69,4 \pm 0,24$ ile $78,8 \pm 0,21$ arasında değiştiğini, yağ değerlerinin $1,18 \pm 0,22$ ile $10,6 \pm 1,14$ arasında, protein değerlerinin $19,0 \pm 0,24$ ile $20,2 \pm 0,24$ arasında, kül

değerlerinin ise $1,45 \pm 0,06$ ile $2,30 \pm 0,07$ arasında değişim gösterdiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da nem ve kül değerleri araştırmacıların belirttiği değerler arasında belirlenirken. Protein ve yağ içeriklerinin farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu durumun ise balığın yaşadığı bölge ile birlikte biyolojik ve ekolojik faktörlerinde etkisi ile gerçekleştiği düşünülmektedir.

4.6. Mezgıt Balıklarına Ait Bulgular

Mezgıt balıklarında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.6'de verilmiştir.

Tablo 4.6. Mezgıt balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	77,84	15,59	1,60	1,49
	Ort-shata	$80,23 \pm 0,56^b$	$16,52 \pm 0,63^a$	$1,91 \pm 0,13^b$	$1,65 \pm 0,07^a$
	Max	81,21	18,34	2,15	1,91
Kış	Min	81,66	12,21	2,01	1,00
	Ort-shata	$82,74 \pm 0,37^a$	$13,23 \pm 0,85^b$	$2,66 \pm 0,36^b$	$1,42 \pm 0,17^a$
	Max	83,23	14,93	3,24	1,83
İlkbahar	Min	81,49	7,95	7,22	1,41
	Ort-shata	$81,80 \pm 0,18^{ab}$	$8,41 \pm 0,45^c$	$8,02 \pm 0,80^a$	$1,59 \pm 0,10^a$
	Max	82,12	8,86	8,82	1,80
Sezon Ort	Min	77,84	7,95	1,60	1,00
	Ort-shata	$81,49 \pm 0,38$	$13,62 \pm 1,17$	$3,52 \pm 0,88$	$1,56 \pm 0,07$
	Max	83,23	18,34	8,82	1,91

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir ($p < 0,05$)

Mezgıt balığı besin değeri değişimleri incelendiğinde nem değerlerinin sonbahar mevsiminde $80,23 \pm 0,56$ ortalama değerine sahip olduğu, kış mevsiminde $82,74 \pm 0,37$ değerine sahip olduğu, ilkbahar mevsiminde ise $81,80 \pm 0,18$ değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Mezgıt balığı tüm mevsimlerdeki nem içeriği ise $81,49 \pm 0,38$ olarak tespit edilmiştir. Nem değeri mevsimler arasında değişim göstermekle birlikte en düşük nem içeriği $77,84$ ile sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise $83,23$ ile kış mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.6).

Mezgıt balığının protein değerleri değişimleri incelendiğinde sonbahar mevsiminde $16,52 \pm 0,63$ olarak tespit edilirken, kış mevsiminde azalma göstererek $13,23 \pm 0,85$ olarak belirlenmiştir. İlkbahar mevsiminde ise protein içeriğindeki düşüş devam ederek $8,41 \pm 0,45$ olarak belirlenmiştir. Mevsim ortalamalarına bakıldığında bu üç mevsimdeki protein değeri ortalaması $13,62 \pm 1,17$ olarak tespit edilmiştir. Çalışmada en düşük nem

değeri %7,95 ile ilkbahar mevsiminde tespit edilirken, en yüksek protein içeriği ise %18,34 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Sonbahardan ilkbahar mevsimine kadar mezgıt balıklarındaki protein içerikleri kademeli bir düşüş sergilemiştir (Tablo 4.6).

Mezgıt balıkları yağ değerleri incelendiğinde yağ değerlerinin mevsimler arasında farklılık gösterdiği ve sonbahar mevsiminde $1,91 \pm 0,13$ olarak tespit edilen yağ değeri ortalaması, kış mevsiminde artış göstererek ortalama $2,66 \pm 0,36$ olarak tespit edilmiştir. İlkbahar mevsiminde ise yağ değerindeki artış oldukça bariz bir şekilde artarak ortalama $8,02 \pm 0,80$ olarak belirlenmiştir. Yağ değerlerinin üç mevsim ortalamasına bakıldığında bu değerlerin $3,52 \pm 0,88$ olduğu saptanmıştır. En düşük yağ değeri sonbahar mevsiminde $1,60$ olarak belirlenirken, en yüksek yağ değeri ise $8,82$ ile ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Mezgıt balığındaki yağ değeri değişimleri sonbahardan ilkbahara artış eğilimi göstermiştir (Tablo 4.6).

Mezgıt balıkları kül değerleri mevsimler arasında çok düşük miktarlarda değişim göstermekle birlikte sonbahar mevsiminde ortalama $1,65 \pm 0,07$, kış mevsiminde ortalama $1,42 \pm 0,17$ ve ilkbahar mevsiminde ortalama $1,59 \pm 0,10$ olarak belirlenmiştir. Tüm mevsim ortalamalarına bakıldığında ise mezgıt balığı kül değerinin $1,56 \pm 0,07$ olduğu saptanmıştır. En düşük kül içeriği kış mevsiminde $1,00$ olarak belirlenirken, en yüksek değer ise sonbahar mevsiminde $1,91$ olarak belirlenmiştir. Mevsimler arasındaki kül değerleri arasında önemli farklılıkların olmadığı görülmüştür (Tablo 4.6).

Tuncer ve Aktaş (1998), mezgıt balığına uyguladıkları farklı pişirme işlemleri sonrasındaki besin değeri değişimlerini inceledikleri çalışmada taze mezgıt balığının ocak ayındaki nem içeriğini %71,55, protein içeriğini %15,91 ve yağ içeriğini %0,45 olarak bildirmişlerdir. Samsun ve ark. (2006), mezgıt balığının et verimi ve besin kompozisyonu üzerine yaptıkları çalışmada mezgıt balığı besin değerlerini dişi bireyler için ortalama protein, yağ, nem ve kül oranları %14,58; $1,31$; $82,22 \pm 0,460$ ve $1,16$ olarak, erkek bireyler için ise %15,23, %0,86, $81,95 \pm 0,192$, ve $1,04$ olarak bildirmişlerdir. Spitz ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada *Merlangius merlangus*'un nem değerinin %79,3-79,7 arasında değişim gösterdiğini ve ortalamanın %79,5 olduğunu, protein değerinin ortalama %16,7 olduğunu ve %16,6-16,9 arasında değişim gösterdiğini, yağ değerinin %0,3-1,0 arasında değişim gösterdiğini ve ortalamasının %0,7 olduğunu, kül değerinin ortalama %2,9 olduğunu ve %2,3-3,5 değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Özden ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada bir yıl süre ile üç farklı balık türündeki besin değeri değişimlerini incelemişler ve mezgıt balığı için besin değerlerini sırasıyla nem, kül, protein yağ olarak kış mevsiminde $82,93 \pm 0,88$; $1,53 \pm 0,12$; $13,43 \pm 1,02$; $1,34 \pm 0,14$ olarak,

İlkbahar mevsiminde %82,02±1,63; %1,62±0,25; %15,05±1,24; %1,22±0,25 olarak, yaz mevsiminde %79,50±0,95; %1,69±0,25; %17,24±0,48; %1,48±0,41 olarak ve sonbahar mevsiminde %78,79±2,40; %1,76±0,26; %16,24±0,36; %2,37±2,65 olarak bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da diğer balık örneklerinde olduğu gibi nem ve kül değerleri araştırmacıların bildirdikleri ile benzerlik gösterse de protein ve yağ değerleri farklılık göstermiştir. Bu durumun çalışmaların yapıldığı bölgelerin ve zamanla değişen biyolojik ve ekolojik etkenlerin etkisi ile bu farklılıkların görüldüğü düşünülmektedir.

4.7. Zargana Balıklarına Ait Bulgular

Zargana balıklarında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Zargana balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	65,33	14,72	5,59	1,19
	Ort-shata	71,13±1,89 ^b	19,83±2,05 ^a	7,42±0,62 ^a	1,62±0,14 ^a
	Max	77,43	24,73	8,27	1,90
Kış	Min	64,01	16,45	6,73	1,28
	Ort-shata	70,34±2,51 ^b	18,97±2,18 ^a	7,25±0,28 ^a	1,47±0,15 ^a
	Max	74,82	23,32	7,67	1,81
İlkbahar	Min	77,55	13,43	5,53	1,26
	Ort-shata	77,75±0,12 ^a	14,54±1,11 ^a	6,17±0,64 ^a	1,58±0,17 ^a
	Max	77,95	15,65	6,81	1,92
Sezon Ort	Min	64,01	13,43	5,53	1,19
	Ort-shata	73,37±1,25	18,37±1,29	7,09±0,33	1,56±0,08
	Max	77,95	24,73	8,27	1,92

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Zargana balıklarındaki besin değeri değişimleri incelendiğinde balıklardaki nem içeriklerinin sonbahar mevsiminde %71,13±1,89 değerine sahip olduğu, kış mevsiminde biraz düşüş gösteren nem değeri %70,34±2,51 olarak tespit edilmiştir. İlkbahar mevsiminde ise yaklaşık %7’lik bir artış göstererek ortalama %77,75±0,12 değerine ulaştığı görülmüştür. Mevsimlerin genel ortalamasına bakıldığında ise zargana balıklarındaki nem değerinin ortalama %73,37±1,25 seviyelerinde olduğu belirlenmiştir. Mevsimler arasında en düşük nem içeriği %64,01 ile kış mevsiminde, en yüksek değer ise %77,95 ile ilkbahar mevsiminde belirlenmiştir. Zargana balıklarındaki nem içerikleri sonbahar ve mevsimlerinde birbirine yakın değerler göstermesine karşın ilkbahar mevsiminde artış göstermiştir (Tablo 4.7).

Zargana balıklarının protein içerikleri incelendiğinde sonbahar, kış ve ilkbahar sırası ile ortalama $19,83 \pm 2,05$; $18,97 \pm 2,18$ ve $14,54 \pm 1,11$ değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Zargana balıklarının mevsimsel protein değerleri ortalamaları ise $18,37 \pm 1,29$ olarak tespit edilmiştir. Mezgit balıklarındaki en düşük protein değeri $13,43$ ile ilkbahar mevsiminde, en yüksek değer ise $24,73$ ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Protein değerleri sonbahar ve kış aylarında benzerlik gösterse de ilkbahar mevsiminde önemli miktarda düşüş yaşadığı görülmüştür (Tablo 4.7).

Zargana balıkları yağ değerleri incelendiğinde ortalama yağ değerlerinin sonbahar mevsiminde $7,42 \pm 0,62$, kış mevsiminde $7,25 \pm 0,28$ ve ilkbahar mevsiminde $6,17 \pm 0,64$ olarak tespit edilmiştir. Yağ değerleri mevsim ortalamaları ise $7,09 \pm 0,33$ olarak belirlenmiştir. Yağ değerleri sonbahar ve kış aylarında benzerlikler gösterse de ilkbahar mevsiminde bir miktar düştüğü gözlemlenmiştir. En düşük yağ içeriği ilkbahar mevsiminde $5,53$ olarak tespit edilirken, en yüksek yağ içeriği ise sonbahar mevsiminde $8,27$ olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Zargana balıkları kül değerleri incelendiğinde inişli çıkışlı bir durum sergilemiş ve sonbaharda $1,62 \pm 0,14$ olarak, kış mevsiminde $1,47 \pm 0,15$ ve ilkbaharda ise $1,58 \pm 0,17$ olarak tespit edilmiştir. Kül miktarı mevsim ortalaması ise $1,56 \pm 0,08$ olarak belirlenmiştir. Zargana balıklarındaki en düşük değer $1,19$ ile sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise, $1,92$ ile ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.7).

Boran ve Karaçam (2011), yapmış oldukları çalışmada farklı balık türlerinin besin değeri içeriklerinin mevsimsel değişimini inceledikleri çalışmalarında zargana balığının Ekim ve Mart ayları arasında nem içeriklerinin minimum, maksimum ve ortalama olarak sırasıyla $73,01 \pm 0,03$; $81,24 \pm 0,26$; $75,98 \pm 2,89$ olarak, protein değerlerinin $13,99 \pm 0,01$; $18,45 \pm 0,05$; $16,89 \pm 1,64$ olarak, yağ değerlerinin $3,21 \pm 0,04$; $5,91 \pm 0,05$; $5,04 \pm 1,05$ olarak, kül değerlerinin ise $1,02 \pm 0,03$; $2,21 \pm 0,04$ $1,73 \pm 0,54$ olarak belirlemişlerdir. Kocatepe ve Turan (2012), Sinop bölgesinde ki bazı ekonomik balık türlerindeki besin değeri değişimlerini araştırdıkları çalışmalarında zargana balığının besi değeri içeriklerin $73,97 \pm 0,20$ nem, $20,26 \pm 0,13$ protein, $3,64 \pm 0,04$ yağ ve $1,25 \pm 0,02$ kül içeriğine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Tufan ve ark. (2018), yapmış oldukları çalışmada bazı balık türlerinin yağ ve yağ asitlerini belirlemişler ve bu çalışmada zargana balığının yağ değerlerini, sonbaharda $9,3 \pm 2,0$, yazda $11,5 \pm 0,9$ ve ilkbaharda $8,3 \pm 0,2$ olarak bildirmişlerdir. Koral ve ark. (2009), zargana balığının dumanlama işlemi sonrasında besin değeri değişimlerinin incelediği çalışmada taze zargana balığının besin değeri bileşimlerinin aralık ayı için $72,05 \pm 0,47$ nem, $2,96 \pm 0,32$ yağ, $2,37 \pm 0,19$ kül ve

%21,53±0,33 protein olarak bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da elde edilen bulgular Boran ve Karaçam ile benzerlik gösterse de protein ve yağ içeriklerinin diğer araştırmacılardan farklı olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların balıkların yaşadığı bölge, beslenme şekli ve mevsim ve zaman farklılıkları ile araştırma yapılan bölgenin ekolojik özellikleri ile de ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

4.8. Uskumru Balıklarına Ait Bulgular

Uskumru balıklarında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Uskumru balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	65,33	10,49	8,52	1,10
	Ort-shata	71,98±2,14 ^a	17,36±3,09 ^a	10,15±0,78 ^a	1,48±0,13 ^a
	Max	78,99	23,77	12,13	1,89
Kış	Min	60,43	19,99	10,39	0,84
	Ort-shata	64,63±1,58 ^b	20,32±0,32 ^a	12,61±1,29 ^a	1,05±0,08 ^b
	Max	67,47	20,96	14,85	1,18
İlkbahar	Min	68,51	16,06	10,39	1,07
	Ort-shata	70,01±0,57 ^a	17,37±1,31 ^a	11,01±0,62 ^a	1,18±0,05 ^b
	Max	71,18	18,68	11,63	1,27
Sezon Ort	Min	60,43	10,49	8,52	0,84
	Ort-shata	69,32±1,25	18,35±1,37	11,16±0,63	1,25±0,07
	Max	78,99	23,77	14,85	1,89

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Uskumru balıklarının besin değeri değişimleri incelendiğinde balıklardaki nem değerinin mevsimler arasında inişli çıkışlı bir durum sergilediği görülmüş ve sonbahar mevsiminde %71,98±2,14 olan nem değerinin kış mevsiminde azalarak %64,63±1,58 değerine düştüğü, ilkbahar mevsiminde ise tekrar artış göstererek %70,01±0,57 değerine çıktığı belirlenmiştir. Mevsim ortalamalarına bakıldığında ise uskumru balığı nem ortalamasının %69,32±1,25 olduğu tespit edilmiştir. En düşük nem değeri %60,43 ile kış mevsiminde tespit edilirken, en yüksek nem değeri %78,99 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

Uskumru balıklarının protein değerleri incelendiğinde mevsim değerleri arasında nemde olduğu gibi artış ve azalışlar görülmüştür. Sonbahar mevsiminde %17,36±3,09 olarak tespit edilen protein değeri, kış mevsiminde artış göstererek %20,32±0,32 olarak belirlenmiş, ilkbahar mevsiminde tekrar düşüş yaşayarak %17,37±1,31 olarak tespit

edilmiştir. Mevsimlerin protein değeri genel ortalaması ise %18,35±1,37 olarak belirlenmiştir. En düşük %10,49 ve en yüksek protein değerleri %23,77 sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

Uskumru balıklarının yağ değerleri incelendiğinde yağ değerlerinin de yine mevsimler arasında inişli çıkışlı bir durum sergilediği görülmüştür. Sonbahar mevsiminde %10,15±0,78 olan yağ değerleri kış mevsiminde artış göstererek %12,61±1,29 değerine yükselmiş, İlkbahar mevsiminde ise yağ değerinin bir miktar düşerek %11,01±0,62 olarak tespit edilmiştir. Yağ değerlerinin mevsimsel ortalamasına bakıldığında ise uskumru balıklarının yağ değerlerinin ortalama %11,16±0,63 yağ değerine sahip oldukları belirlenmiştir. Mevsimlerde en düşük yağ içeriği %8,52 ile sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise %14,85 ile kış mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

Uskumru balıklarının kül değerleri incelendiğinde kül değerlerinin sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde sırası ile ortalama %1,48±0,13; %1,05±0,08 ve %1,18±0,05 değerlerine sahip olduğu, mevsimlerin genel ortalamasının ise %1,25±0,07 olduğu belirlenmiştir. Uskumru balıklarındaki en düşük kül içeriği %0,84 ile kış mevsiminde, en yüksek kül içeriği ise %1,89 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

El Oudiani ve ark. (2019), Tunus'ta yapmış oldukları çalışmada *Scomber scombrus*' un cinsiyet ve mevsimlere bağlı olarak besin değeri ve yağ asitleri değişimlerini incelemişler ve uskumru balığının besin içeriklerini yaz, sonbahar, kış ve ilkbahar olacak şekilde erkek bireylerde %71,50±1,84; %71,02±0,60; %70,01±0,10; %66,03±1,60 olarak, dişi bireylerde ise %72,01±0,40; %70,05±0,50; %66,9±0,76; %67,90±1,12 olarak bildirmişlerdir. Uskumru balıklarının protein içeriklerini de yine sırasıyla erkek bireylerde 21,80±1,16; 22,03±2,80; %21,54±2,09; %18,20±1,80 olarak, dişi bireylerde %22,07±1,70; %20,00±1,05; %20,05±0,63; %18,00±1,32 olarak belirlemişlerdir. Yağ değerleri de sırasıyla erkek bireylerde %5,37±1,30; %5,70±0,68; %6,05±1,30; %18,86±1,70 olarak, dişi bireylerde %3,39±0,20; %9,01±1,22; %11,92±0,80; %13,21±2,10 olarak, kül değerlerini ise erkek bireylerde %1,33±0,23; %1,10±0,35; %1,30±0,29; %1,00±0,30 olarak, dişi bireylerde %2,00±0,29; %1,00±0,06; %1,05±0,22; %0,98±0,41 olarak değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Mbassi Josiane ve ark. (2018), *Scomber scombrus*' un farklı yöntemlerle pişirilmesi sonucu oluşan besin değeri değişimlerini inceledikleri çalışmada taze uskumru balığının besin değerini %75,55±0,20 nem, %42,50±2,12 protein, %16,20±0,14 yağ ve %0,70±0,01 kül olarak bildirmiştir. Salma ve ark. (2016), *Scomber scombrus*' un mevsimsel besin değeri, aminoasit ve yağ asidi değişimlerini inceledikleri çalışmalarında uskumru balığının besin değerinin sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz olarak sırasıyla nem değerlerini

%70,61±0,41; %71,09±0,69 %71,03±0,73; %72,5±1,04 olarak, protein değerlerini %18,71±1,52; %19,94±0,90; %24,1±0,90; %23,5±2,52 olarak, yağ değerlerini %6,32±0,91; %7,55±0,29; 11,53±1,93 4,35±0,11 olarak ve kül değerlerini %2,3±0,75; %1,97±0,72; %1,80±0,28; 1,95±0,32 olarak tespit etmişlerdir. Ogbe ve Omada, (2020), yapmış oldukları çalışmada uskumru balığının vücudunun farklı bölgelerindeki besin değeri bileşimlerini araştırdıkları çalışmada uskumru balığının kasındaki besin içeriklerini %24,30±0,42 protein, %6,42±0,59 yağ, %0,33±0,07 kül ve %68,68±0,95 nem olarak bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da nem ve kül değerler tüm araştırmacılar ile benzerlik gösterse de protein ve yağ değerleri arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların balıkların yaşadığı çevre, besin bileşenleri, hava şartları ve balığı biyolojik yapısı ile diğer çevre şartlarının etkileri ile bu gibi farklılıkların oluştuğu düşünülmüştür.

4.9. Lüfer (Çinekop) Balıklarına Ait Bulgular

Lüfer (Çinekop) balıklarında yapılan besin değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.9’de verilmiştir.

Tablo 4.9. Lüfer (Çinekop) balığı besin değeri içerikleri

Mevsimler		Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)
Sonbahar	Min	66,32	12,02	10,73	0,72
	Ort-shata	70,89±1,30 ^{ab}	18,12±2,26 ^a	11,42±0,28 ^a	1,14±0,17 ^a
	Max	75,95	22,96	12,03	1,64
Kış	Min	63,38	16,83	9,83	0,98
	Ort-shata	68,16±1,75 ^b	20,91±2,53 ^a	10,44±0,32 ^a	1,20±0,07 ^a
	Max	71,29	25,53	10,90	1,31
İlkbahar	Min	69,84	14,39	7,96	1,12
	Ort-shata	73,62±1,31 ^a	15,62±1,22 ^a	8,54±0,58 ^b	1,21±0,04 ^a
	Max	75,37	16,84	9,12	1,30
Sezon Ort	Min	63,38	12,02	7,96	0,72
	Ort-shata	70,89±0,93	18,49±1,38	10,45±0,43	1,18±0,07
	Max	75,95	25,53	12,03	1,64

a,b,c: Farklı harfler mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli değişimlerin olduğunu göstermektedir (p<0,05)

Yapılan besin değeri analizleri sonucunda lüfer (çinekop) balıklarındaki nem değeri değişimleri incelendiğinde balıklarındaki nem değerlerinin mevsimler arasında inişli çıkışlı bir durum sergilediği, sonbahar mevsiminde %70,89±1,30 değerine sahip olan nem değerinin kış mevsiminde azalarak %68,16±1,75 değerine düştüğü, ilkbahar mevsiminde ise tekrar artış göstererek %73,62±1,31 değerine ulaştığı belirlenmiştir. Mevsimlerin genel nem

değeri ortalaması ise %70,89±0,93 olarak tespit edilmiştir. Mevsimler arasında en düşük nem içeriği %63,38 ile kış mevsiminde tespit edilirken, en düşük nem değeri %75,95 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

Lüfer (çinekop) balıklarının protein değerleri incelendiğinde protein değerlerinin mevsimler arasında değişim gösterdiği, sonbahar mevsiminde %18,12±2,26 olarak tespit edilen protein değerinin kış mevsiminde %20,91±2,53 değerine yükseldiği, ilkbahar mevsiminde ise %15,62±1,22' e düştüğü görülmüştür. Lüfer (çinekop) balıklarının protein değeri mevsim ortalaması ise %18,49±1,38 olarak tespit edilmiştir. Mevsimler arasında protein değerlerinden en düşük değer %12,02 ile sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise %25,53 ile kış mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

Lüfer (çinekop) balıklarının yağ değerleri incelendiğinde mevsimler arasında sonbahardan ilkbahara doğru yağ değerlerinde azalmaların olduğu görülmüştür. Sonbahar mevsiminde lüfer (çinekop) balıklarının yağ değeri ortalamaları %11,42±0,28 olarak tespit edilirken, kış mevsiminde %10,44±0,32 olarak, ilkbahar mevsiminde ise %8,54±0,58 olarak tespit edilmiştir. Yağ değerlerinin mevsimsel ortalamalarına bakıldığında lüfer (çinekop) balıkları yağ oranı %10,45±0,43 olarak belirlenmiştir. Mevsimler arasındaki en düşük yağ içeriği %7,96 ile ilkbahar mevsiminde, en yüksek değer ise %12,03 ile sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

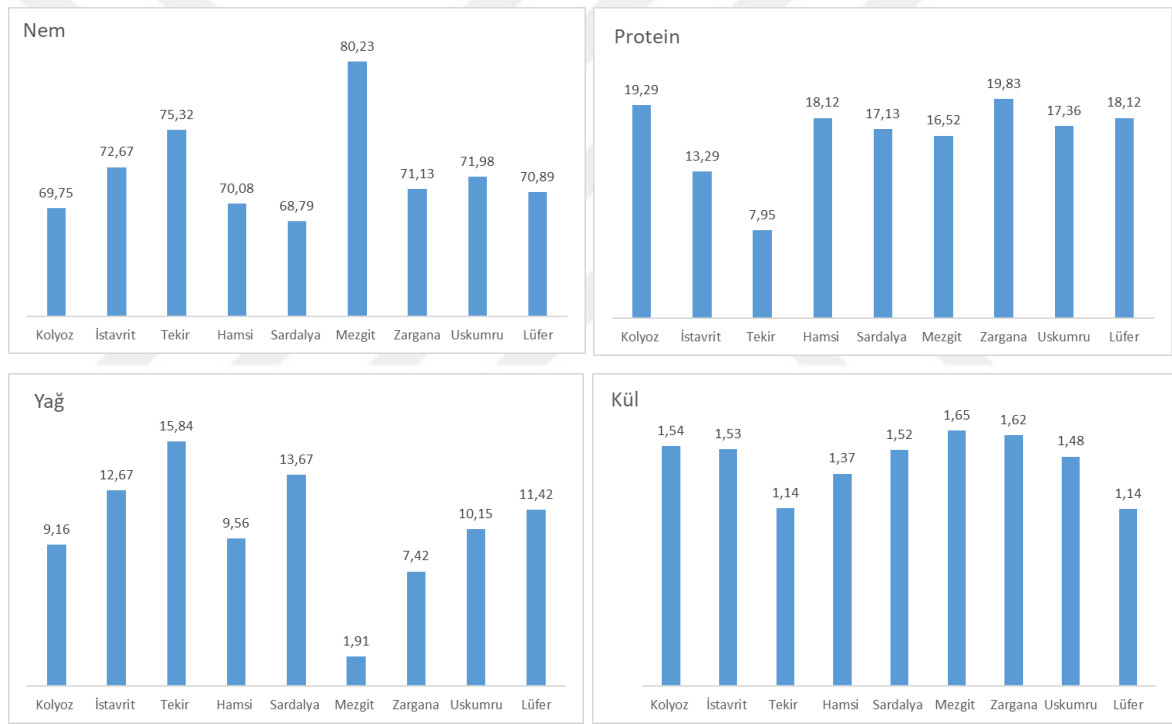
Lüfer (çinekop) balıklarının kül değerleri incelendiğinde mevsimler arasında kül miktarlarında önemli bir değişimi olmadığı görülmüştür. Kül değerleri sonbahar mevsiminde %1,14±0,17, kış mevsiminde %1,20±0,07 ve ilkbahar mevsiminde %1,21±0,04 olarak belirlenmiştir. Kül değerlerindeki mevsimsel genel ortalaması ise %1,18±0,07 olarak tespit edilmiştir. Lüfer (çinekop) balıklarının mevsimler arasındaki en düşük %0,72 ve en yüksek %1,64 yağ içerikleri sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

Çalık (2017) yapmış olduğu çalışmada Orta Karadeniz'den avlanan lüfer balıklarının besin içeriklerini araştırmış ve lüfer balığının besin değerini ortalama olarak %16,39±0,23 ham protein, %13,37±0,09 ham yağ, %67,20±0,47 nem ve %1,02±0,04 ham kül olarak bildirmiştir. Kocatepe ve Turan (2012), yapmış oldukları çalışmada Sinop bölgesindeki bazı ekonomik balık türlerinin besin değeri ve yağ asitleri değişimlerini inceledikleri çalışmada lüfer balığının besin değerini %70,87±0,59 nem, %15,24±0,55 protein, %12,29±0,28 yağ ve %0,76 ± 0,04 kül olarak bildirmiştir. Erkan ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada taze lüfer balığının besin değerini %67,47±0,64 nem, %1,27±0,02 kül, %15,88±0,71 protein ve %13,70±0,85 yağ olarak bildirmişlerdir. Nogueira ve ark. (2013), Kuzeydoğu Atlantik'te yakalanan ticari deniz balıklarının kimyasal bileşimi, yağ asitleri profillerini belirledikleri

çalışmalarında lüfer balığının besin içeriğini %68,83±3,33 nem, %1,96±0,01 kül, %26,60±1,20 protein ve %1,12±0,02 yağ olarak bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada lüfer balığının besin içeriklerinden nem ve kül değerlerinin araştırmacıların bildirdiği değerler ile benzerlik gösterdiği ancak diğer balık türlerinde de olduğu gibi protein ve yağ değerleri arasında farklılıklar görülmüştür. Bu farklılıkların balığın yaşadığı bölge, beslenme durumu, göç, yaşı ve diğer çevresel faktörlerin etkisi ile gerçekleşmiş olabileceği düşünülmüştür.

4.10. Balık Türlerinin Nem, Protein, Yağ ve Kül Değerlerinin Mevsimsel Değişimlerine Ait Bulgular

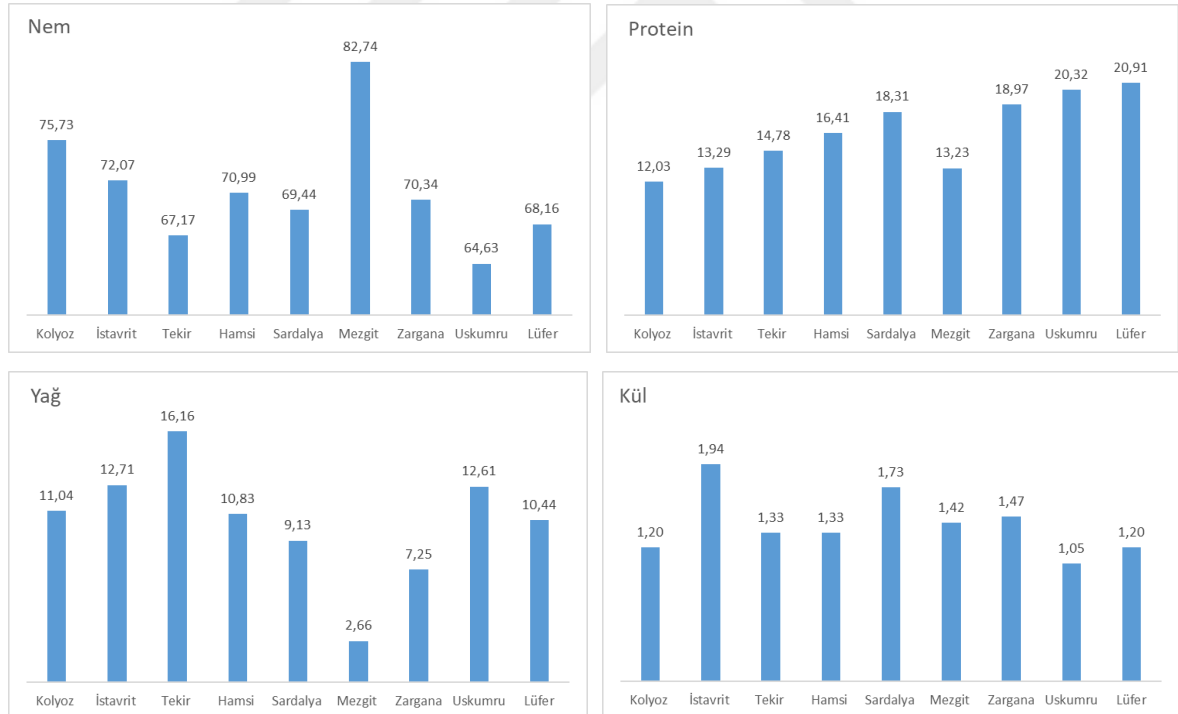
İncelenen balık türleri kolyoz, istavrit, tekir, hamsi, sardalya, mezgıt, zargana, uskumru ve lüfer balıklarının mevsimsel nem, protein, yağ ve kül değerleri Şekil 4.1-Şekil 4.4' te verilmiştir.



Şekil 4.1. İncelenen balık türlerinin sonbahar mevsimi ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri (%)

Sonbahar mevsiminde besin değeri incelenen balıklar arasında nem içeriği balık türleri arasında farklılıklar göstermiştir. Şekil 4.1'de de görüldüğü üzere sonbahar mevsiminde en düşük nem içeriği sardalya balığında (%68,79), en yüksek nem içeriği ise mezgıt balığında (%80,23) belirlenmiştir. Sonbahar mevsiminde balıklardaki nem oranları sıralamasına göre büyükten küçüğe mezgıt, tekir, istavrit, uskumru, zargana, lüfer, hamsi, kolyoz ve sardalya şeklinde sıralanmıştır. Protein değerleri incelendiğinde ise sonbahar mevsiminde en yüksek protein içeriğine sahip balık türü %19,83 ile zargana olurken, en

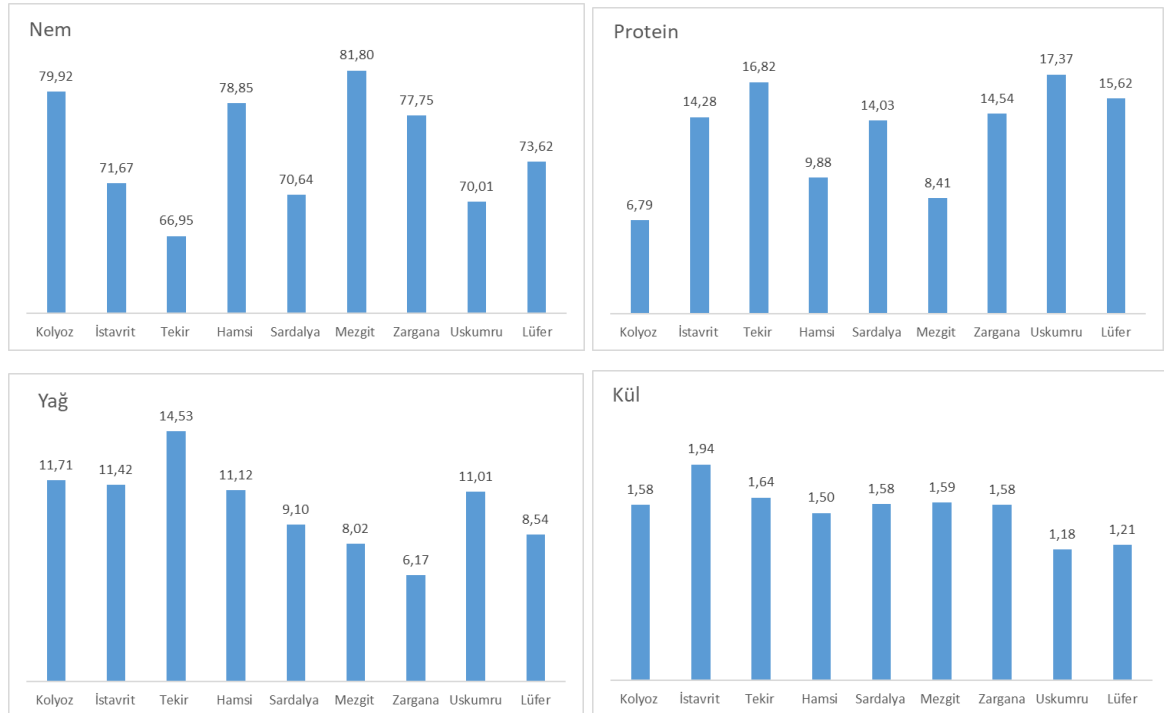
düşük protein içeriğine sahip balık türü ise %7,95 ile tekir balığı olmuştur. İstavrit ve tekir balığı hariç diğer tüm balık türlerinin protein içerikleri yaklaşık %16,5 ile %20 arasında değişim göstermiştir. Sonbahar mevsiminde balık türleri protein sıralaması büyükten küçüğe zargana, kolyoz, hamsi, lüfer, uskumru, sardalya, mezigit, istavrit ve tekir şeklinde gerçekleşmiştir. Sonbahar mevsiminde incelenen balık türlerinin yağ içerikleri balık türleri arasında farklılıklar göstermiştir. Bu mevsimde en düşük yağ içeriğine sahip balık türü %1,91 ile mezigit balığı olurken, en yüksek yağ içeriğine ise %15,84 ile tekir balığı sahip olmuştur. Mezigit balığı hariç incelenen balık türlerinin yağ içerikleri sonbahar mevsiminde yaklaşık %7,5-16 arasında değişim göstermiştir. Sonbahar mevsiminde balıklar yağ içeriklerine göre büyükten küçüğe tekir, sardalya, istavrit, lüfer, uskumru, hamsi, kolyoz, zargana ve mezigit şeklinde sıralanmıştır. Sonbahar mevsiminde incelenen balık türlerinin kül değerleri %1,14 ile %1,65 arasında değişim göstermiştir. Bu mevsimde en düşük kül içeriği tekir ve lüfer balıklarında tespit edilirken, en yüksek kül içeriği ise mezigit balığında tespit edilmiştir. Bu mevsimde balıklar kül içeriklerine göre büyükten küçüğe mezigit, zargana, kolyoz, istavrit, sardalya, uskumru, hamsi, tekir ve lüfer şeklinde sıralanmıştır.



Şekil 4.2. İncelenen balık türlerinin kış mevsimi ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri (%)

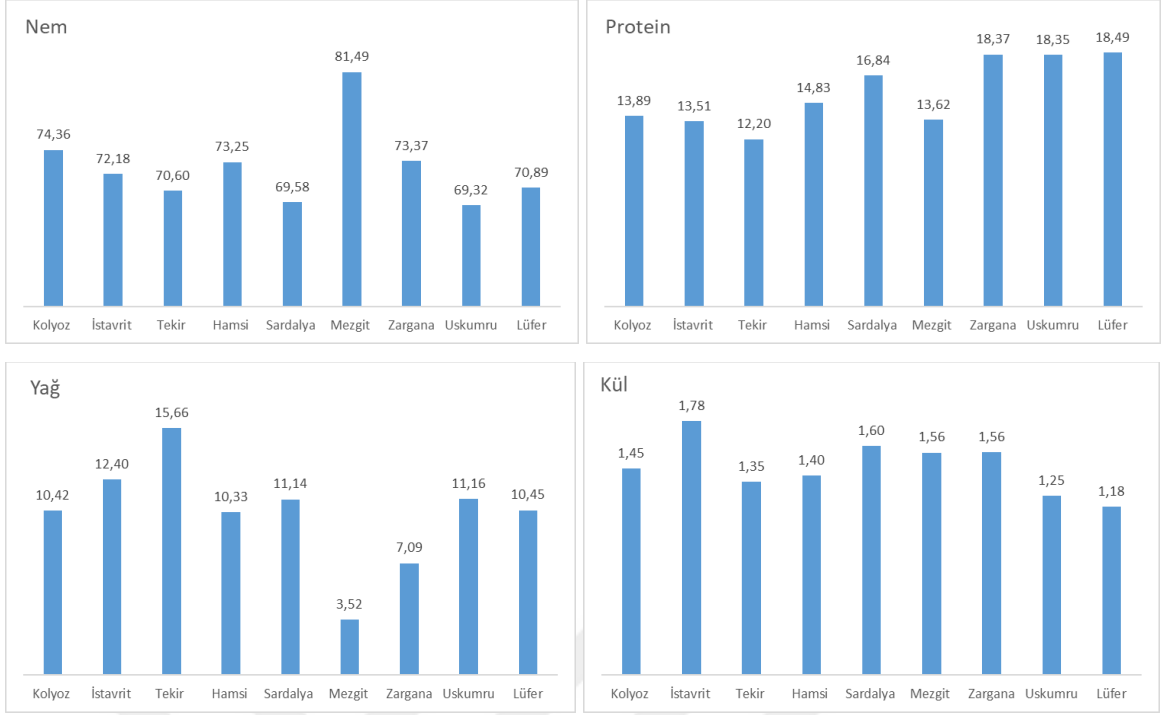
İncelenen balık türleri arasında kış mevsiminde de sonbaharda olduğu gibi nem değerleri farklılıklar göstermiştir (Şekil 4.2). Kış mevsiminde balık türleri arasında en düşük nem içeriğine %64,63 değeri ile uskumru balığı sahip olurken, en yüksek nem içeriğine ise

%82,74 değeri ile mezigit balığı sahip olmuştur. Kış mevsiminde balıklardaki nem oranları sıralaması büyükten küçüğe mezigit, kolyoz, istavrit, hamsi, zargana, sardalya, lüfer, tekir ve uskumru şeklinde gerçekleşmiştir. Protein değerleri incelendiğinde ise kış mevsiminde en yüksek protein içeriğine sahip balık türü %20,91 ile lüfer balığı olurken, en düşük protein içeriğine sahip balık türü ise %12,03 ile kolyoz balığı olmuştur. Kış mevsiminde balık türlerindeki protein içerikleri yaklaşık %12 ile %21 arasında değişim göstermiştir. Kış mevsiminde balık türleri protein sıralaması büyükten küçüğe lüfer, uskumru, zargana, sardalya, hamsi, tekir, istavrit, mezigit ve kolyoz şeklinde gerçekleşmiştir. Kış mevsiminde de yağ içerikleri bakımından balık türleri arasında farklılıklar görülmüştür. Bu mevsimde en düşük yağ içeriğine sahip balık türü %2,66 ile mezigit balığı olurken, en yüksek yağ içeriğine ise %16,16 ile tekir balığı sahip olmuştur. Mezigit balığı hariç incelenen balık türlerinin yağ içerikleri kış mevsiminde yaklaşık %7-16 arasında değişim göstermiştir. Kış mevsiminde balıklar yağ içeriklerine göre büyükten küçüğe tekir, istavrit, uskumru, kolyoz, hamsi, lüfer, sardalya, zargana ve mezigit şeklinde sıralanmıştır. Kış mevsiminde incelenen balık türlerinin kül değerleri %1,05 ile %1,94 arasında değişim göstermiştir. Bu mevsimde en düşük kül içeriği uskumru balığında tespit edilirken, en yüksek kül içeriği ise istavrit balığında tespit edilmiştir. Bu mevsimde balıklar kül içeriklerine göre büyükten küçüğe istavrit, sardalya, zargana, mezigit, hamsi, tekir, kolyoz, lüfer ve uskumru şeklinde sıralanmıştır.



Şekil 4.3. İncelenen balık türlerinin ilkbahar mevsimi ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri (%)

İncelenen balık türleri arasında ilkbahar mevsiminde de sonbahar ve kışta olduğu gibi nem değerleri farklılıklar göstermiştir (Şekil 4.3). İlkbahar mevsiminde balık türleri arasında en düşük nem içeriğine %66,95 ile %81,80 değerleri arasında değişim göstermiştir. Bu mevsimde en düşük nem içeriği tekir balığında tespit edilirken, en yüksek nem içeriği ise yine diğer mevsimlerde olduğu gibi mezigit balığında tespit edilmiştir. İlkbahar mevsiminde balıklardaki nem oranları sıralaması büyükten küçüğe mezigit, kolyoz, hamsi, zargana, lüfer, istavrit, sardalya, uskumru ve tekir şeklinde gerçekleşmiştir. Protein değerleri incelendiğinde ise kış mevsiminde en yüksek protein içeriğine sahip balık türü %17,37 ile uskumru balığı olurken, en düşük protein içeriğine sahip balık türü ise %6,79 ile kolyoz balığı olmuştur. İlkbahar mevsiminde balık türlerindeki protein içerikleri yaklaşık %7 ile %17,5 arasında değişim göstermiştir. İlkbahar mevsiminde balık türleri protein sıralaması büyükten küçüğe uskumru, tekir, lüfer, zargana, istavrit, sardalya, hamsi, mezigit ve kolyoz şeklinde gerçekleşmiştir. İlkbahar mevsiminde de diğer mevsimlerde olduğu gibi yağ içerikleri bakımından balık türleri arasında farklılıklar görülmüştür. Bu mevsimde en düşük yağ içeriğine sahip balık türü %6,17 ile zargana balığı olurken, en yüksek yağ içeriğine ise %14,53 ile tekir balığı sahip olmuştur. İncelenen balık türlerindeki yağ içerikleri ilkbahar mevsiminde yaklaşık %6-15 arasında değişim göstermiştir. İlkbahar mevsiminde balıklar yağ içeriklerine göre büyükten küçüğe tekir, kolyoz, istavrit, hamsi, uskumru, sardalya, lüfer, mezigit ve zargana şeklinde sıralanmıştır. İlkbahar mevsiminde incelenen balık türlerinin kül değerleri %1,18 ile %1,94 arasında değişim göstermiştir. Bu mevsimde en düşük kül içeriği uskumru balığında tespit edilirken, en yüksek kül içeriği ise istavrit balığında tespit edilmiştir. Bu mevsimde balıklar kül içeriklerine göre büyükten küçüğe istavrit, tekir, mezigit, sardalya, zargana, kolyoz, hamsi, lüfer ve uskumru şeklinde sıralanmıştır.



Şekil 4.4. İncelenen balık türlerinin üç mevsim ortalama nem, protein, yağ ve kül değerleri

Balık türlerinin üç mevsim genel ortalamaları incelendiğinde (Şekil 4.4) nem değerleri bakımından tüm mevsim ortalamalarına göre en düşük nem içeriğine ortalama %69,32 değeri ile uskumru balığının, en yüksek nem içeriğine ise ortalama %81,49 değerleri ile mezgit balığının sahip olduğu belirlenmiştir. Mevsimler ortalamasına göre balık türleri arasındaki nem değerlerinin ortalama %69 ile %82 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Mevsim ortalamalarına göre balık türleri ortalama nem içerikleri büyükten küçüğe mezgit, kolyoz, zargana, hamsi, istavrit, lüfer, tekir, sardalya ve uskumru şeklinde sıralanmıştır. Protein değerleri ise tüm mevsim ortalamalarına göre en yüksek değerler %18,35; %18,37 ve %18,49 ile uskumru, zargana ve lüfer balıklarında tespit edilirken, en düşük protein içeriğine ise %12,20 ile tekir balığında belirlenmiştir. Tüm mevsim ortalamalarına göre protein değeri balık türleri arasında %12 ile %19 arasında değişim göstermiştir. Mevsim ortalamalarına göre balık türleri protein sıralaması büyükten küçüğe lüfer, zargana, uskumru, sardalya, hamsi, kolyoz, mezgit, istavrit ve tekir şeklinde gerçekleşmiştir. Mevsim ortalamalarına göre yağ içerikleri bakımından balık türleri arasında farklılıklar görülmüştür. Mevsim ortalamalarına göre en düşük yağ içeriğine sahip balık türü %3,52 ile mezgit balığı olurken, en yüksek yağ içeriğine ise %15,66 ile tekir balığının sahip olduğu belirlenmiştir. Mevsim ortalamalarına göre balık türleri arasındaki yağ içerikleri yaklaşık %3,5 ile %16 arasında değişim göstermiştir. Mevsim ortalamaları yağ miktarlarına göre balık türleri büyükten küçüğe tekir, istavrit, uskumru, sardalya, lüfer, kolyoz, hamsi,

zargana ve mezgıt şeklinde sıralanmıştır. Mevsim ortalamalarına göre balık türlerinin kül değerleri %1,18 ile %1,78 arasında değişim göstermiştir. Ortalamalara göre en düşük kül içeriği lüfer balığında tespit edilirken, en yksen kl içeriği ise istavrit balığında tespit edilmiştir. Balık türleri kl içerikleri mevsim ortalamalarına göre büyükten küçüğe istavrit, sardalya, zargana, mezgıt, kolyoz, hamsi, tekir, uskumru ve lüfer şeklinde sıralanmışlardır.

Balık etinin ana kimyasal bileşenleri nem, ham protein, yağlardır. Bu bileşenler birlikte toplam balık eti kütlesinin yaklaşık %98'ini oluştururlar. Diğer bileşenler, yani karbonhidratlar, vitaminler ve mineraller (kl) balık etinin yapısında oldukça küçük miktarlarda bulunurlar. Balık vücudundaki bu ana bileşenlerin içeriği esas olarak türlerin farklılığına, olgunluk aşaması, cinsiyet, yumurtlama döngüsü, evre, mevsim ve hayvanın beslenme durumuna bağlı olarak değişim gösterebildiği araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Sikorski ve ark., 1990; Ockerman, 1992; Gülyavuz ve nlsayın 1999; Hyldig ve ark., 2007; aklı 2010). Araştırmacılar balıklardaki besin değeri içeriklerinin yukarıda bahsedilen şartlara göre nem (su) içeriklerinin %60-84 arasında, protein içeriklerinin %15-24 arasında, yağ içeriklerinin %0,1-22 arasında ve mineral madde (kül) içeriklerinin genellikle %1-2 arasında değişim gösterebileceğini bildirmişlerdir. Balığın yapısındaki bileşenlerin oranları tre özgüdür ve türler arasındaki temel varyasyonlar yağ içeriğine göre sınıflandırılmaktadır. Balıklar genellikle yağ içeriğine göre %2' den az olanlar yağsız %2-5 arası az yağlı balıklar, %5-10 arası yağlı balıklar ve %10'dan fazla yağ içeriğine sahip balıklar çok yağlı balıklar olarak sınıflandırılırlar (Pigott ve Tucker 1990; Clucas ve Ward, 1996; Gülyavuz ve nlsayın 1999; aklı 2010). Yapılan bu çalışmada da nem içerikleri %69 ile %82 değerleri arasında, protein içerikleri %12,20 ile %18,49 değerleri arasında, yağ içerikler %3,52 ile %15,66 arasında ve kl içerikleri %1,18 ile %1,78 arasında değişim göstererek araştırmacıların balıklarda belirttiği besin değeri verileriyle uyumlu oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca mevsim ortalamalarına göre balık türlerinden mezgıt “az yağlı balık”, zargana “yağlı”, Uskumru, kolyoz, tekir, hamsi, sardalya, lüfer ve istavrit balıkları ise “fazla yağlı” balık sınıfında yer almışlardır.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Çanakkale balık halinde satışa sunulan Hamsi, Sardalya, Uskumru, Kolyoz, Tekir, Zargana, İstavrit, Mezgıt ve Lüfer balıklarının av sezonu olan Eylül, Nisan ayları arasındaki besin değerinin mevsimsel olarak nasıl değişim gösterdiğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma sonunda sonbahar mevsiminde balık türleri arasında nem değerleri arasında farklılıklar görülmüş ve türler nem içeriğine göre mezgıt> tekir> istavrit> uskumru> zargana> lüfer> hamsi> kolyoz> sardalya şeklinde sıralanmış ve nem değerleri %68,79 ile %80,23 arasındadır. Protein değerlerine göre balıklar zargana> kolyoz> hamsi> lüfer> uskumru> sardalya> mezgıt> istavrit> tekir şeklinde sıralanmış ve protein değerleri %7,95 ile %19,83 arasındadır. Tekir ve istavrit balıkları dışında protein değerleri yaklaşık %16,5 ile %20 arasında değişim göstermiştir. Yağ değerleri %1,91 ile %15,84 arasında değişmiş ve türlerin sıralaması tekir> sardalya> istavrit> lüfer> uskumru> hamsi> kolyoz> zargana> mezgıt şeklinde olmuştur. Mezgıt balığı sonbaharda en düşük yağ içeriğine sahip balık olmuş ve onun dışındaki balıkların yağ içerikleri %7,5-16 değerleri arasında değişmiştir. Kül ise bu mevsimde balık türleri arasında %1,14 ile %1,65 arasında belirlenmiştir.

Kış mevsiminde balık türleri arasındaki nem içerikleri %64,63-%82,74 arasında değişim göstermiş ve türler nem içeriğine göre mezgıt> kolyoz> istavrit> hamsi> zargana> sardalya> lüfer> tekir> uskumru olarak belirlenmiştir. Protein değeri %12,03-%20,91 arasında değişmiş ve sıralama lüfer> uskumru> zargana> sardalya> hamsi> tekir> istavrit> mezgıt> kolyoz şeklinde olmuştur. Balıklardaki protein değerlerinin en yüksek olduğu mevsim kış olarak belirlenmiştir. Yağ içerikleri kış mevsiminde %2,66-%16,16 arasında değişmiş en düşük yağ içeriği kış mevsiminde de mezgıt balığında belirlenmiş diğer balık türlerinde ise yaklaşık %7-16 arasında değişim göstermiştir. Bu mevsimde balıklar yağ içeriğine göre tekir> istavrit> uskumru> kolyoz> hamsi> lüfer> sardalya> zargana> mezgıt şeklinde sıralanmıştır. Kül değerleri ise %1,05 ile %1,94 arasında değişim göstermiştir.

İlkbahar mevsiminde nem içerikleri balık türleri arasında %66,95 ile %81,80 arasındadır. Balık türleri nem içerikleri bakımından mezgıt> kolyoz> hamsi> zargana> lüfer> istavrit> sardalya> uskumru> tekir şeklinde sıralanmıştır. Protein değerleri ilkbahar mevsiminde %6,79-%17,37 arasında değişim göstermiş ve uskumru> tekir> lüfer> zargana> istavrit> sardalya> hamsi> mezgıt> kolyoz şeklinde sıralanmıştır. Bu mevsimde yağ içerikleri %6,17-%14,53 arasında değişim göstermiş ve yağ içeriklerine göre tekir> kolyoz>

istavrit> hamsi> uskumru> sardalya> lüfer> mezigit>zargana şeklinde sıralanmıştır. Kül değerleri ise %1,18 ile %1,94 arasında değişim göstermiştir.

Sezon ortalamalarına göre nem değerleri balık türleri arasında ortalama %69,32-%81,49 değerleri arasında değişim göstermiş ve balık türleri nem içeriğine göre mezigit> kolyoz> zargana> hamsi> istavrit> lüfer> tekir> sardalya> uskumru şeklinde sıralanmıştır. Protein değerleri sezon ortalamaları %12,20 ile %18,49 arasında değişim göstermiş ve uskumru, zargana ve lüfer balıkları protein bakımından en yüksek içeriğe sahip balıklar olmuştur. Sıralama ise lüfer> zargana> uskumru> sardalya> hamsi> kolyoz> mezigit> istavrit> tekir şeklinde gerçekleşmiştir. Sezon ortalamaları yağ içerikleri %3,52-%15,66 arasında değişmiş ve sıralama tekir> istavrit> uskumru> sardalya> lüfer> kolyoz> hamsi> zargana> mezigit şeklinde olmuştur. Balık türlerindeki sezon ortalamalarına göre kül değerleri %1,18 ile %1,78 arasında değişim göstermiştir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada incelenen balıkların su, protein ve yağ değerlerinde mevsimlere bağlı olarak büyük değişimler görülse de kül değerlerindeki değişimler oldukça düşük seviyelerde kalmıştır. Balık türlerinde nem ve yağ değerleri arasında ters bir orantı olduğu ve nem miktarı artarken yağ miktarının azaldığı, nem miktarının azaldığı durumlarda da yağ değerlerinin arttığı görülmüştür. Araştırmada incelenen balık türlerinin protein değerleri mevsimler arasında artış ve azalışlar gösterse de ortalama olarak yüksek protein içeriğine sahip gıda maddeleri oldukları görülmüştür. Sezon ortalamalarına göre balık türlerinden mezigit “az yağlı balık”, zargana “yağlı”, Uskumru, kolyoz, tekir, hamsi, sardalya, lüfer ve istavrit balıkları ise “fazla yağlı” balık sınıfında yer almışlardır.

KAYNAKLAR

- Aakre, I., Bøkevoll, A., Chaira, J., Bouthir, F. Z., Frantzen, S., Kausland, A., ve Kjellevoll, M. (2020). Variation in Nutrient Composition of Seafood from North West Africa: Implications for Food and Nutrition Security. *Foods*, 9(10), 1516.
- Aguirre, H. S. P. (2005). Feeding Resource Partitioning between *Mullus barbatus* and *M. surmuletus* in the Catalan Sea (northwestern Mediterranean). *Ciencias Marinas* 31(2): 429-439.
- Akçay, S., ve Egemen, Ö. (2006). İzmir Körfezinde Avlanan Bazı Balık Türlerinin Kimyasal Değişimleri Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Cilt/Volume 23, Sayı (1-2): 117-120.
- Akşıray, F. (1987). *Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı*. İstanbul Üniv. Rektörlüğü
- Altın, A. (2006). *Sorbik Asit ve Sitrik Asitin Taze Sardalya Balığının (Sardina pilchardus) Raf Ömrüne Etkisi*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 41s.
- Anonim, (2019a). <https://surmeli.net/balik-etinin-besin-degeri-ve-insan-sagligi-acisindan-yeri-ve-onemi/>.Erişim tarihi; 09.12.2019.
- Anonim, (2019b). <http://www.beslenme.saglik.gov.tr/index.php?lang=tr&page=120>. Erişim tarihi; 02.12.2019.
- Anonim, (2019c). Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ, <http://www.kkgm.gov.tr/teblig/2008-48.html>. 13 Aralık 2019
- Ayas, D. (2006). Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), Hamsi (*Engraulis encrasicolus*) ve Sardalya (*Sardina pilchardus*)'nın Sıcak Tütsülenmesi Sonrasındaki Kimyasal Kompozisyon Oranlarındaki Değişimleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23-Ek (1/3): 343-346.
- Bandarra, N. M., Batista, I., Nunes, M. L., ve Empis, J. M. (2001). Seasonal variation in the chemical composition of horse-mackerel (*Trachurus trachurus*). *European Food Research and Technology*, 212(5), 535-539.
- Bandarra, N. M., Batista, I., Nunes, M. L., Empis, J. M., ve Christie, W. W. (1997). Seasonal changes in lipid composition of sardine (*Sardina pilchardus*). *Journal of Food Science*, 62(1), 40-42.
- Bauchot M. L. (1987). *Poissons osseux*. In W. Fischer, M.L. Bauchot and M. Schneider (eds.) *Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Commission des Communautés Européennes and FAO*, Rome. 891-1421

- Baysal, A. (2002). *Beslenme*. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.
- Ben Rebah, F., Abdelmouleh, A., Kammoun, W. ve Yezza. A. (2010). Seasonal Variation of Lipid Content and Fatty Acid Composition of *Sardinella aurita* from The Tunisian Coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90(3): 569–573.
- Bilecenoğlu, M., Taşkavak, E., Mater, S., ve Kaya, M. (2002). Checklist of the marine fishes of Turkey. *Zootaxa*, (113), 1–194.
- Bilecenoğlu, M., ve Mater, S. (2002). *Türkiye Deniz Balıkları Atlası*, E. Ü., Fen Fakültesi Kitaplar Serisi:123, İzmir, p.2-24.
- Bilgin, S., Samsun, N., Kalaycı, F., ve Osman, S. (2004). Zargana Balığı (*Belone belone euxini* Günther, 1866) Et Veriminin Mevsim, Yaş ve Cinsiyete Göre Değişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, Cilt II, Sayı XII, 1-6.
- Bilgin, S., Taşçı, B. ve Bal, H. (2014). Population dynamics of the garfish, *Belone euxini* (Belonidae: Belone) from the south-east Black Sea, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 94, 1687-1700.
- Bilgin, S., ve Bilgin, Ö. (2018). Karadeniz’de Mezgit Balığının, *Merlangius merlangus euxinus* (Nordman, 1840), Büyümesi, Üremesi ve Kimyasal Kompozisyonu, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 35(4), 483-496. DOI: 10.12714/egejfas.2018.35.4.15.
- Bočina, I., Šantić, Z., Restović, I. ve Topić, S. (2017). Histology of the digestive system of the garfish *Belone belone* (Teleostei: Belonidae), *The European Zoological Journal*, 84, 89-95.
- Bono, G., ve Badalucco, C. (2012). Combining ozone and modified atmosphere packaging (MAP) to maximize shelf-life and quality of striped red mullet (*Mullus surmuletus*). *LWT*, 47(2), 500-504.
- Boran, G., ve Karaçam, H. (2011). Seasonal Changes in Proximate Composition of Some Fish Species from the Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11(1), 01-05.
- Boran, G., Boran, M., ve Karaçam, H. (2008). Seasonal Changes in Proximate Composition of Anchovy and Storage Stability of Anchovy Oil. *Journal of Food Quality*, 31(4), 503-513.
- Burt, J. R. (1988a). *Fish Smoking and Drying*. Elsevier Applied Fish Science Publishers LTD., 166 pp., London and New York.

- Burt, J. R. (1988b). *Fish Smoking, The Effects of Drying and Smoking on the Vitamin Content of Fish*. Torry Research Station. p: 53-59.
- Briggs, J. C., (1960). *Fishes of World-wide (circumtropical) distribution*. Copeia, (3), 171
- Brown, A. (2000). *Understanding Food. Fish and Shellfish*. Wadsworth/Thomson Learning, USA, 299-318.
- Can A. ve Bilecenoğlu M. (2005). *Türkiye Denizleri'nin Dip Balıkları Atlası*.111 s.
- Can, T. (2007). Balığın İnsan Sağlığı ve Beslenmesindeki Önemi. *Gıda Güvenliği Dergisi*. 3: 4-6.
- Chritensen, J. M. (1964). Burning of Otoliths A Technique for Age Determination of Sole Other Fish, *ICES Journal of Marine Science*, 1, 73.
- Cihangir, B. (1991). *Ege Denzinde Sardalya (Sardina pilchardus Walbaum, 1972)'nin Üreme Biyolojisi ve Büyümesi*, Doktora Tezi, D.E.Ü. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir.
- Clucas I. J. ve Ward A. R. (1996). *Post-Harvest Fisheries Development: A guide to Handling, Preservation, Processing and Quality*. Natural Resources Institute, UK
- Collette, B. B., ve Parin, N. V., (1986). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, Volume II, Unesco, Paris.
- Collette, B. B., ve Nauen, C. E., (1983) An Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and Related Species Known to Date. F.A.O. *Fisheries Synopsis* 125(2):137 p.
- Creaser, E. P., Perkins, H. C. (1994). The Distribution, Food, and Age of Juvenile Bluefish, *Pomatomus saltatrix*, in Maine, *Fish. Bull.*, (92), 494-508.
- Çağlar, M. (1950). *Belone belone'nin Yeşil Renkli İskelet Pigmenti Hakkında*, *Ankara Üniv. Fen Fak. Mec.*, III, 253-269.
- Çaklı, Ş. (2010). *Su Ürünleri İşleme Teknolojisi:(Su Ürünleri İşleme Teknolojisinde Temel Konular)*. Ege Üniversitesi.
- Çakmakçı, S., ve Kahyaoğlu, D. T. (2012). Yağ Asitlerinin Sağlık ve Beslenme Üzerine Etkileri. *Turkish Journal of Scientific Reviews*, 5(2), 133-137.
- Çalık, S. (2017). Orta Karadeniz'de Avlanan Lüfer (*Pomatomus saltatrix* L., 1766) Balığının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 13(2), 110-118.
- Çelebi, Ş., Kaya, H., ve Kaya, A. (2017). Omega-3 Yağ Asitlerinin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 32(2).

- Çelik, M. (2008). Seasonal Changes in The Proximate Chemical Compositions and Fatty Acids of Chub Mackerel (*Scomber japonicus*) and Horse Mackerel (*Trachurus trachurus*) from The North Eastern Mediterranean Sea. *International Journal of Food Science & Technology*, 43(5), 933-938.
- Çelik, M. M. (2008). Su Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'deki Durumu. *Kemaliye 5. Geleneksel Su Ürünleri Bilimsel ve Kültürel Platformu (Ulusal)*, 31 Mayıs-1 Haziran 2008, Erzincan, Kemaliye.
- Çetinkaya, S. (2008). *Eğirdir Gölü'nden Avlanan Gümüş Balığı (Atherina boyeri, Risso 1810)'ndan Marinat Yapımı ve Bazı Besinsel Özelliklerinin Tespiti*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 137 s.
- Dorman, J., A. (1988). Diet of The Garfish *Belone belone* (L) from Courtmacsherry Bay Ireland, *Journal of Fish Biology*, 33, 339-346.
- Dorman, J., A. (1991). Investigations into The Biology of The Garfish *Belone belone* (L) in Swedish Waters, *Journal of Fish Biology*, 39, 59-69.
- Durmuş, M. (2010). *Farklı Mevsimde Avalanan Sardalya (Sardinella aurita valenciennes, 1847)'nin 4°C' de Vakum Paketli Olarak Depolanmasında Oluşan Duyusal, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 69s.
- Düzgüneş, E., ve Karaçam, H. (1989). Karadeniz'deki Hamsi (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) Balıklarında Bazı Populasyon Parametreleri ve Büyüme Özelliklerinin İncelenmesi, *J. of Zol*, 13: 7-83.
- Düzgüneş, E., ve Karaçam, H. (1990). Doğu Karadeniz'deki Mezgıt Balıklarında Bazı Populasyon Parametreleri, Et Verimi ve Biyokimyasal Kompozisyon, Karadeniz Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Teknoloji Yüksekokulu, 14 345-352.
- EBK, (2020). Et ve Balık Kurumu. <https://www.esk.gov.tr/tr/10984/ISTAVRIT>.
- El Oudiani, S., Chetoui, I., Darej, C., ve Moujahed, N. (2019). Sex and Seasonal Variation in Proximate Composition and Fatty Acid Profile of *Scomber scombrus* (L. 1758) Fillets from the Middle East Coast of Tunisia. *Grasasy Aceites*, 70(1), 285.
- Erkan, N., Tosun, Ş. Y., Ulusoy, Ş., ve Üretener, G. (2011). The Use of Thyme and Laurel essential oil treatments to extend the shelf life of bluefish (*Pomatomus saltatrix*) during Storage In Ice. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 6(1), 39-48.

- Erkoyuncu, İ., Erdem, M., Samsun, O., Özdamar, E. ve Kaya, Y. (1994). Karadeniz’de Avlanan Bazı Balık Türlerinin Et Verimi, Kimyasal Yapısı ve Boy-Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 8(1-2), 181-191.
- Ersoy, B. (2006). *Kuzeydoğu Akdeniz (Adana/Karataş) Bölgesinde Avlama Mevsiminde Tüketilen Balıkların Besin Kompozisyonu ve Ağır Metal İçerikleri*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, 142s.
- EU, (2019). <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/how-much-fish-do-we-consume-first-global-seafood-consumptionfootprint-published>.
- FAO, (2018). *FAO Yearbook, Fishery and Aquaculture Statistics 2016*, Rome. 104pp
- Fidanbaş, Canlı, Z. U., Bilgin, Ş., ve Ertan, Ö, O. (2015). Bazı Deniz Balıklarının Aminoasit Yağ Asiti İçerikleri ve Beslenme Açısından Önemi, *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 11(2):45-59.
- Fidanbaş Canlı, Z., U. (2017). *Av Dönemi İçerisinde Antalya Körfezi’nden Avlanan Mullus surmeletus Linnaeus, 1758’un Amino Asit ve Yağ Asidi Bileşenlerinin Belirlenmesi*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 88s.
- Fricke R., Bilecenoğlu M.ve Sarı H. (2007). Annotated Checklist of Fish and Lamprey Species (Gnathostomata and Petromyzontomorphi) of Turkey, Including a Red List of Threatened and Declining Species. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)*, 706: 1-172.
- Gençbay, G., ve Turhan, S. (2016). Proximate Composition and Nutritional Profile of The Black Sea Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) Whole Fish, Fillets, and by-Products. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 25(6), 864-874.
- Genç, Y. (2001). Doğu Karadeniz’deki Önemli Demersal Balıkların Üreme Özellikleri, *SÜMEA Yunus Araştırma Bülteni*, Aralık, 1, 2.
- Genç, Y. (2007). Son 20 yılda Türkiye’deki Hamsi Avcılığı, *SÜMEA Yunus Araştırma Bülteni*, Haziran, 7, 2.
- Gharbi, H. (1981). Biologie du *Mullus barbatus* Linnaeus 1758 et *Mullus surmuletus* Linnaeus 1758 (Poissons Teleosteens Mullides) Des Cotes Tunisiennes Taille et 43 Age de Premiere Maturite Sexuelle. Cycle Sexuel et Coecient de Condition. *Bull Inst Natl Sci Tech Océanogr Pêche Salammbô*, 8, 41-51.
- Gharbi H., ve Ktari M. H. (1979). Régime Alimentaire Des Rougets (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 et *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758 Du Golfe de Tunis. *Bull Inst Natl Sci Tech Océanogr Pêche Salammbô*, 6: 41-52.

- Gıncılı, S. (2007). *Ege Denizi Edremit Körfezi'nde Sardalya Balığı (Sardina pilchardus Walbaum,1792)'nın Biyolojisi Üzerine Araştırmalar*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 53s.
- Golani D. ve Galil B. (1991). Trophic Relationship of Colonizing and İndigenous Goatfishes (Mullidae) in the Eastern Mediterranean with Special Emphasis on Decapod Crustaceans. *Hydrobiologia*. 218: 27-33.
- Gordon, D. T., ve Ratliff, V. (1992). *The İmplications of Omega 3 Fatty Acids in Human Health*. p. 69-98. In G.J. Flick, R.E. Martin (eds.), *Advances in Seafood Biochemistry Composition and Quality*, Technomic Publishing Co. Inc
- Göğüş, A. K., ve Kolsarıcı, N. (1992). *Su Ürünleri Teknolojisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:358, Ankara.
- Gök, A. (2011). *İzmir Balık Halinde Satışa Sunulan Ekonomik Balık Türlerinin Pazarlama Aşamalarındaki Bazı Kalite Parametrelerinin İncelenmesi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 70s.
- Gökçin, M. (2013). *Uskumru (Scomber scombrus) ve Levrek (Dicentrarchus labrax) Kemiklerinden Jelatin Eldesi ve Karakterizasyonu*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 76s.
- Gökoğlu, N. (2002). *Su Ürünleri İşleme Teknolojisi*. Su Vakfı Yayınları. ISBN: 975- 9703-48-3, 157s, İstanbul.
- Göktan, D. (1990). *Gıdaların Mikrobiyal Ekolojisi*. Ege Üniversitesi, Mühendislik Fak. Yayın No:21, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 292 s.
- Gülyavuz, H., ve Ünlüsayın, M. (1999). *Su Ürünleri İşleme Teknolojisi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fak. Ders Kitabı, Sahin Matbaası, ISBN: 975-96897-0-7, Ankara, 366 s.
- Gümüş, B., İkiz, R., Ünlüsayın, M. ve Gülyavuz, H. (2009). Barbun Balığı (*Mullus barbatus*)'nın Sıcak Dumanlama Sonrası Besin Bileşenlerindeki Değişimler. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24, 15-24.
- Güner, S., Dinçer, B., Alemdağ, N., Çolak, A. ve Tüfekçi, M. (1998). Proximate Composition and Selected Mineral Content of Commercially Important Fish Species from the Black Sea. *J. Sci. Food Agric*, 78: 337-342.
- Gürler, M. (2013). *Mercan (Nemipterus randalli) ve Sardalya (Sardinella aurita)'dan Hazırlanan Suriminin Besin Kompozisyonu ve Ağır Metal İçerikleri*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, 34s.

- Hoşsucu, H. (2000). *Balıkçılık III (Avlama Yöntemleri)*, İzmir: Ege Üni. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları. 59:142 s.
- Hureau, J. C. (1986). *Mullidae. In Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Paris, UNESCO, 2: 877-882.
- Hyldig, G., Larsen, E., ve Green-Petersen, D. (2007). *Fish and Sensoryanalysis in The Fish Chain. In: Nollet LML (ed) Handbook Ofmeat, Poultry and Seafood Quality*. Blackwell Publishing Profes-sional, USA
- Ivanov, L., ve Beverton, R. J. H. (1985). *The Fisheries of The Mediterranean, Part 2: Black Sea*, Etud. Rev. CGPM/Stud. Rev. GFCM 60, 135.
- İlhan D. U., Akalın S., Özaydın O., Tosunuğlu Z. ve Gurbet R. (2009). İzmir Körfezi'nde Tekir Balığı'nın (*Mullus surmuletus* L., 1758) Büyüme ve Üremesi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 26(1): 1-5.
- İlhan, R., İkiz, R. ve Gülyavuz, H. (2006). Antalya Körfezi'nden Avlanan *Sardinella aurita*'nın (Valenciennes, 1847) Et Kompozisyonunun Mevsimsel Değişimi, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt/Volume 23, Ek/Suppl. (1/3): 439-442
- İnternet (2020b). <https://www.nefisyemektarifleri.com/blog/kolyoz-baligi-nasil-pisirilir-nasil-avlanir-faydalari-nelerdir/> (Erişim tarihi: 15.04. 2020)
- İzci, L., Bilgin, Ş., Günlü, A., Çetinkaya, S., Diler, A., Genç İ. Y., ve Bolat Y. (2016). Hamsi balığı (*Engraulis encrasicolus*) dönerinin soğuk depolama sırasındaki kalite değişimleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 22, 360-369
- Juanes, F., Hare, J. A., ve Mickiewicz, A.G. (1996). Comparing Early Life History Strategies of *Pomatomus saltatrix*, A global Approach. *Mar. Freshwat. Res.*, (47), 365-379.
- Juanes, F., Marks, R. E., Mckown, K. A., ve Conover, D. O., (1993). Predation by age-0 Bluefish on Age-0 Anadromous Fishes in the Hudson River Estuary, *Trans. Am.Fish. Soc.*, 122 (3), 348-356.
- Kalyoncu, L., ve Yay, M. (2017). Seasonal Differences in The Total Fatty Acid Profile of 6 Fish Species from The Marmara Sea. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 112-123.
- Karabulut, H. A., ve Yandi, İ. (2006). Su Ürünlerindeki Omega-3 Yağ Asitlerinin Önemi ve Sağlık Üzerine Etkisi. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(3), 339-342.
- Karaçam, H. ve Düzgüneş, E. (1991). Some Population Aspects, Mealt Yield and Biochemical Composition of Mediterranean Horse Mackerel, *Trachurus mediterranius* (Steindacher, 1968) in The Black Sea, *Turkish Journal of Zoology*, 15, 195-201.

- Karaçam, H. ve Düzgüneş, E., (1988). Hamsi Balıklarında Net Et Verimi ve Besin Analizleri Üzerine Bir Araştırma, *Su Ürünleri Dergisi*, 5, 19-20.
- Kocatepe, D., ve Turan, H. (2012). Proximate and Fatty Acid Composition of Some Commercially Important Fish Species from The Sinop Region of the Black Sea. *Lipids*, 47(6), 635-641.
- Kocatepe, D., Turan, H., Taşkaya, G., Kaya, Y., Erden, R., ve Erdoğan, F. (2011). Effects of Cooking Methods on The Proximate Composition of Black Sea Anchovy (*Engraulis encrasicolus*, Linnaeus 1758). *Gıda*, 36(2), 71-75.
- Koral, S., Köse, S., ve Tufan, B. (2009). Investigating the Quality Changes of Raw and Hot Smoked Garfish (*Belone belone euxini*, Günther, 1866) at Ambient and Refrigerated Temperatures. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 9(1), 53-58.
- Lassiter, R. R., (1962). *Life History Aspects of The Bluefish, Pomatomus saltatrix (Linnaeus), from The Coast of North Carolina*. M.S. Thesis, NC, North Carolina State University, Carolina.
- Leonor Nunes, M., Cardinal, M., Mendes, R., Morao Campos, R., Bandarra, N.M, Lourenço, H., ve Jerome, M. (1992). *Effect of Season and Storage on Proteins and Lipids of Sardine (Sardine pilchardus) Minces and Surimi (Edited by H.H. Huss et al.)*. *Quality Assurance in Fish Industry*. Elsevier Science Publishers B.V.Amsterdam, Netherlands, pp. 73- 79.
- Marks, R. E., ve Conover, D. O. (1993). Ontogenetic Shift in The Diet of Young-of-Year Bluefish *Pomatomus saltatrix* During The Oceanic Phase of The Early Life History. *Marine Sciences, Fishery Bulletin*, 91 (1), 97-106.
- Mbassi Josiane E.G, Tsafack Aristote L.S, Maboune Abeline S., Eyenga Eliane F., Sophie Ngonon E., ve Bongse Kari P. (2018). Quality evaluation of local Cameroonian mackerel (*Scomber scombrus*) processed by different methods. *International Journal of Food Science and Nutrition*. Volume 4; Issue 3; Page No. 162-167.
- MEGEP, (2006). Denizcilik, Balıklar. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. Ankara. 103s.
- Mol, S. (2008). Balık Yağı Tüketimi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Journal of Fisheries Sciences com*, 2(4), 601-607.
- Moon, S. K., Kang, J. Y., Kim, I. S., ve Jeong, B. Y. (2013). Changes in Proximate Composition and Lipid Components in Chub Mackerel *Scomber japonicus* and Japanese Jack Mackerel *Trachurus japonicus* with Various Cooking Methods. *Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 46(6), 708-716.

- Muus B. ve Dahlström P. (1978). *Meeresfische der Ostsee, der Nordsee, des Atlantiks*. BLV Verlagsgesellschaft, München. 244 p.
- Myers, P., Espinosa, R., Parr, C. S., Jones, T., Hammond, G. S., ve Dewey, T. A. (2014). The Mytilineou C., Politou C.-Y., Papaconstantinou C., Kavadas S., D'Onghia G. and Sion L. 2005. Deep-water fish fauna in the Eastern Ionian Sea. *Belg. J. Zool.* 135(2): 229.
- N'DA K. (1992). Regime Alimentaire du Rouget de Roche *Mullus surmuletus* Mullidae Dans le Nord du Golfe de Gascogne. *Cybium*, 16: 159-167.
- Nogueira, N., Cordeiro, N., ve Aveiro, M. J. (2013). Chemical Composition, Fatty Acids Profile and Cholesterol Content of Commercialized Marine Fishes Captured in Northeastern Atlantic. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 7(3), 271.
- Nunes, M.L., Bandarra, N. ve Batista, I., (2003). Fish Products: Contribution for A Healthy Food. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, 2(4), 453-457.
- Ockerman, H. W. (1992). *Fishery Byproducts*. In: Hall GM (ed) Fish Processing Technology. Blackie Academic and Professional, New York
- Oduro, F. A., Choi, N. D., ve Ryu, H. S. (2011). Effects of Cooking Conditions on The Protein Quality of Chub Mackerel *Scomber japonicus*. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 14(4), 257-265.
- Ogbe, K. U., ve Omada, O. I. (2020). Comparative Studies on the Proximate Composition of the Various Body Part of Clarias Gariepinus and *Scomber scombrus*. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 24(4), 615-618.,
- Oliver, J. D., Van Den Avyle, M. J., ve Bozomen, E. L. (1989). *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertabrates (South Atlantic), Bluefish*, Biological Reports, Fish and Wildlife Service, U.S.A.
- Orban, E., Di Lena, G., Navigato, T., Masci, M., Casini, I., ve Caproni, R. (2011). Proximate, Unsaponifiable Lipid and Fatty Acid Composition of Bogue (*Boops boops*) and Horse Mackerel (*Trachurus trachurus*) from the Italian Trawl Fishery. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24(8), 1110-1116.
- Osman, H., Suriah, A. R., ve Law, E.C. (2001). Fatty Acid Composition and Cholesterol Content of Selected Marine Fish in Malaysian Waters. *Food Chemistry* 73: 55-60.
- Öksüz, A., Özyılmaz, A., ve Küver, Ş. (2011). Fatty Acid Composition and Mineral Content of *Upeneus moluccensis* and *Mullus surmuletus*. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11(1), 69-75.

- Öksüz, A., ve Özyılmaz, A. (2010). Changes in Fatty Acid Compositions of Black Sea Anchovy (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) During Catching Season, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 10: 381-385.
- Özbay, T., ve Ayas D. (2011). Dondurarak Depolanan Sardalya (*Sardinella aurita*, Valenciennes, 1847) Filetolarının Raf Ömrü Üzerine Kitosan ve Asetik Asit Uygulamalarının Etkileri, Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 7(2): 11-22.
- Özden, Ö., Erkan, N., ve Ulusoy, Ş. (2010). Determination of Mineral Composition in Three Commercial Fish Species (*Solea solea*, *Mullus surmuletus*, and *Merlangius merlangus*). *Environmental Monitoring and Assessment*, 170(1-4), 353-363.
- Özden, Ö. (2005). Changes in Amino Acid and Fatty Acid Composition During Shelf-Life of Marinated Fish. *Journal of the Science Food and Agriculture* 85:2015-2020
- Parin, N. V. (1970). *Ichthyofauna of The Epipelagic Zone*, Moscow: Nauka Press. p 187 (Translated from Russian by Israel Program for Scientific Translation) Jerusalem, 1970. Jerusalem: Keter Press.
- Pekcan, M., R. (2016). *Farklı Tuz Yoğunluklarının Sıcak Dumanlanmış Somon (Salmo salar), Alabalık (Onchorhynchus mykiss) ve Uskumru (Scomber scombrus) Filetolarının Kalitesi Üzerine Etkisi*. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi, 73s.
- Pigott, G. M., ve Tucker, B. (1990). *Seafood: Effects of Technology on Nutrition* (Vol. 39). CRC press
- Regenstein, J.M., ve Regenstein, C. E. (1991). *Introduction to Fish Technology*. An Osprey Book Published by Van Nostrand Reinhold. Newyork. 268 s.
- Riede, K. (2004). *Global Register of Migratory Species - From Global to Regional Scales. Final Report of the R&D-Project 808 05 081*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany. 329 p
- Sağlık, S. ve Imre, S. (2001). ω -3-Fatty Acids in Some Fish Species from Turkey, *Journal of Food Science*, 66, 2, 210–212.
- Salma, E. O., Cyrine, D., ve Nizar, M. (2016). Fatty acids and amino acids contents in *Scomber scombrus* fillets from the South East of Tunisia. *African Journal of Biotechnology*, 15(24), 1246-1252.
- Samsun, O., Samsun, N., Bilgin, S. ve Kalaycı, F. (2006). Population Biology and Status of Exploitation of Introduced Garfish *Belone belone euxini* (Günther 1866) in the Black Sea, *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 353-356.

- Samsun, S. (2017). Orta Karadeniz’de Avlanan Lüfer (*Pomatomus saltatrix* L., 1766) Balığının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu, Süleyman Demirel Üniversitesi *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 13(2), 110-118.
- Samsun, S., Erdem, M. E., ve Samsun, N. (2006). Mezgit (*Gadus melangus euxinus* Nordmann, 1840) Balığının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonunun Belirlenmesi. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der.* 18 (2), 165-170.
- Secor, D. H., Dean, J. M. ve Laban, E. H. (1992). Otolith removal and preparation for microstructural examination. Otolith microstructure examination and analysis. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, 117, 19-57.
- Seyhan, K., 1994. *Gastric Emptying, Food Consumption and Ecological Impact of Whiting, (Merlangius merlangus)*, in *The Eastern Irish Sea Marine Ecosystem*, Ph. D. Thesis, University Collage of Northwales, U.K.
- Sikorski, Z. E., Kołakowska, A., ve Pan, B. S. (1990). *The Nutritive Com-Position of the Major Groups of Marine Food Organisms. In: Sikorski ZE (ed) Seafood: Resources, Nutritional Composition, and Preservation.* CRC Press, Boca Raton
- Šimat, V., ve Bogdanović, T. (2012). Seasonal Changes in Proximate Composition of Anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L.) from the Central Adriatic. *Acta Adriat*, 53(1), 125-132.
- Šimat, V., Hamed, I., Petričević, S., ve Bogdanović, T. (2020). Seasonal Changes in Free Amino Acid and Fatty Acid Compositions of Sardines, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792): *Implications for Nutrition. Foods*, 9(7), 867.
- Slastenenko, E. (1956). *Karadeniz Havzası Balıkları.* Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınlarından, 711, İstanbul.
- Smith, J. L. B. (1949). *The Sea Fishes of Southern Africa.* Central News Agency, Ltd. South Africa, 550, Africa
- Spitz, J., Mourocq, E., Schoen, V., ve Ridoux, V. (2010). Proximate Composition and Energy Content of Forage Species from the Bay of Biscay: High or Low-Quality Food?. *ICES Journal of Marine Science*, 67(5), 909-915.
- Şengör, G. F., Çelik, U., ve Akkuş, S. (2000). Buzdolabı Koşullarında Depolanan İstavrit Balığı (*Trachurus trachurus*, L. 1758)’nın Tazeliğinin Ve Kimyasal Bileşiminin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24(3), 187-193.
- TAGEM, (2019). *Su Ürünleri Sektör Politika Belgesi 2019-2023.* Ankara
- Tortonose, E. (1975). *Osteichthes. Fauna D’Italia, sotto gli auspici Dell’Accademia, Nazionale Italiana Di Entomologia e dell’Unione Zoologica*, 151-153 p. Italiana.

- Tufan, B. (2008). *Doğu Karadeniz Bölgesinde Ticari Olarak Avcılığı Yapılan Hamsi (Engraulis encrasicolus), İstavrit (Trachurus trachurus) ve Mezgit (Merlanguis merlangus) Balıklarının Toplam Yağ + Fosfopolit ve Yağ Asidi Bileşiminin Araştırılması*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 66s.
- Tufan, B., Mısır, G. B., ve Sevim, K. (2018). Comparison of Seasonal Fatty Acid Composition in Relation to Nutritional Value of Three Commercial Fish Species Caught From Different Zones of Eastern Black Sea. *Aquatic Sciences and Engineering*, 33(1), 11-19.
- Tuncer, P., ve Aktaş, N. (1998). Çeşitli Pişirme Yöntemlerinin İstavrit ve Mezgit Balıklarının Bazı Besin Öğeleri İçeriklerine Etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 21(1), 53-60.
- Turan, H., Kaya, Y., ve Sönmez, G. (2006). Balık Etinin Besin Değeri ve İnsan Sağlığındaki Yeri, Cilt/Volume 23, Ek/Suppl. (1/3): 505-50.
- TÜİK, (2020). Su Ürünleri İstatistikleri, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005 (Erişim tarihi: 15 Haziran 2020).
- Türkan, G. (1959). *Pomatomus saltatrix L. (Lüfer Balıkları)'in Biyolojisi Hakkında*. Hidrobiologi Mecmuası, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiologi Araştırma Enstitüsü, 36, İstanbul.
- Varlık, C., Erkan, N., Özden, Ö., Mol, S. ve Baygar, T. (2004). *Su Ürünleri İşleme Teknolojisi*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4465, İstanbul.
- Valverde, I. M., Periago, M. J. ve Santaella, M. (2000). The Content and Nutritional Significance of Minerals on Fish Flesh in The Presence and Absence of Bone. *Food Chemistry*. 71: 503-509.
- Whitehead P., Bauchot M., Hureau J.C., Nielsen J., ve Tortonese E. (1986). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, Paris: UNESCO, p 877-882.
- Yıldız, (2018). *Foça Su Ürünleri*. Dokuz Eylül Üniversitesi Reha Midilli Foça Turizm Fakültesi, Foça Kent Konseyi Turizm Meclisi Yerel Varlıklar Çalışma Grubu https://kisi.deu.edu.tr/ozay.yildiz/GMS%201005/FO%C3%87A%20SU%20%C3%9CR%C3%9CNLER%C4%B0%2017_09.pdf
- Yıldız, T., Karakulak, F. S., ve Kahraman, A. E. (2013). İstanbul Boğazı'nda Kaldırma Ağları ile Balıkçılık, *Ege Journal of Fish and Aquatic Sciences*, 30, 193-197.

- Yüce, R. (1975). Zargana balığı *Belone belone* (L) nın Biolojisi, On the Biology of Garfish *Belone belone* (L), *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 11, 1-25.
- Zorica, B. ve Cikes Kec, V. (2011). Phenotypic characteristics of garfish *Belone belone* (Linnaeus, 1761) in the Adriatic Sea, *Acta Adriat.*, 52, 269-278.
- Zorica, B. ve Cikes Kec, V. (2012). Preliminary observations on feeding habits of garfish *Belone belone* (L., 1761) in the Adriatic Sea, *Croatian Journal of Fisheries*, 70, 53-6
- Zorica, B., Sinovcic, G. ve Cikes Kec, V. (2011). The Reproductive Cycle Size at Maturity and Fecundity of Garfish (*Belone belone* L 1761) in The Eastern Adriatic Sea, *Helgoland Marine Research*, 65, 4, 435-444



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Rüveyde ESER
Doğum Yeri :
Doğum Tarihi :

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Balıkçılık Teknolojisi, 2016
Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD, 2020
Doktora Öğrenimi : -
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

- 1) SCI
- 2) Diğer

b) Bildiriler

- 1) Uluslararası

Eser R., & Çakır F., 2019. Çanakkale Boğazı'ndan Avlanan Bazı Ekonomik Balık Türlerinin Besin Değerlerinin Belirlenmesi. 2nd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2019) 28-29 June 2019, Ankara, Turkey. s757.

- 2) Ulusal

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

İLETİŞİM

E-posta Adresi :

ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-8740-294X>