

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bilgen BAŞKAYA

**FARKLI YETİŞTİRİCİLİK SİSTEMLERİNDEN TEMİN
EDİLEN GÖKKUŞAĞI ALABALIKLARININ BESİN
KOMPOZİSYONU VE MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN
KIYASLANMASI**

**SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI**

ADANA-2019

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


FARKLI YETİŞTİRİCİLİK SİSTEMLERİNDEN TEMİN EDİLEN
GÖKKUŞAĞI ALBALIKLARININ BESİN KOMPOZİSYONU VE
MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN KIYASLANMASI

Bilgen BAŞKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 18/07/2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.


Prof. Dr. Mehmet ÇELİK
DANIŞMAN


Prof. Dr. M. Ali GÖKÇE
ÜYE


Dr. Öğr. Üyesi Ali Eşlem KADAK
ÜYE

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

Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI YETİŞTİRİCİLİK SİSTEMLERİNDEN TEMİN EDİLEN
GÖKKUŞAĞI ALABALIKLARININ BESİN KOMPOZİSYONU VE
MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN KIYASLANMASI

Bilgen BAŞKAYA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Mehmet ÇELİK
Yıl: 2019, Sayfa: 45

Jüri : Prof. Dr. Mehmet ÇELİK
: Prof.Dr. Mahmut Ali GÖKÇE
: Dr. Öğr. Üyesi Ali Eslem KADAK

Bu çalışmada, Adana Kozan baraj gölündeki kafeslerden ve Saimbeyli ilçesindeki beton havuzlardan farklı büyüklüklerde temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) et verimleri, besin kompozisyonları ve mineral madde (Na, C, K, Mg) içerikleri incelenmiştir. Mineral madde içerikleri yaş yakma yöntemi uygulandıktan sonra ICP-OES ile ölçülmüştür. Gökkuşığı alabalığının et verimi ve besin kompozisyonu analiz sonuçlarına göre; et verimi % 57,43-66,40, ham protein % 16,99-19,93, ham yağ % 3,07-4,18, ham kül % 0,98-1,58 ve su % 75,10-77,65 aralığında tespit edilmiştir. Mineral madde içeriklerine bakıldığında Na, 19,53-36,04; Mg, 120,75 -137,44; Ca, 2,66-30,58 ve K, 252,79-310,05 mg/kg aralığında bulunmuştur. Araştırma sonucunda gökkuşığı alabalıklarının et verimleri, besin kompozisyonları ve mineral madde içeriklerinin balıkların avlandığı yere ve büyüklüklerine bağlı olarak değişim gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Anahtar Kelimeler: Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), Besin Kompozisyonu, Mineral madde, Ağ kafes, Beton havuz

ABSTRACT

MSc THESIS

COMPARISON OF THE PROXIMATE COMPOSITION AND MINERAL CONTENT OF RAINBOW TROUT PROVIDED FROM DIFFERENT AQUACULTURE SYSTEMS

Bilgen BAŞKAYA

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

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet ÇELİK
Year: 2019, Page: 45
Jury : Prof. Dr. Mehmet ÇELİK
: Prof. Dr. Mahmut Ali GÖKÇE
: Ass. Prof. Dr. Ali Eslem KADAK

In this study, meat yields, proximate compositions and mineral matter (Na, C, K, Mg) contents of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) obtained from Adana Kozan dam lake and concrete pools in Saimbeyli were examined. Mineral contents were measured by ICP-OES after wet burning. According to the results of rainbow trout meat yield and nutrient composition analysis; meat yield %57.4 -66.40, crude protein %16.99-19.93, crude fat % 3.07-4.18, crude ash % 0.98-1.58 and water % 75.10 It was determined in the range of 77.65. Mineral contents of Na, 19.53-36.04; Mg, 120.75-137.44; Ca, 2.66-30.58 and K were found in the range of 252.79-310,05 mg / kg. As a result of the study, it was found that the meat yield, proximate composition and mineral contents of rainbow trout vary depending on the location and size of the fish (p <0.05).

Keywords: Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), Proximate Composition, Mineral Matter, Network Cage, Concrete pool

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu çalışmada, Adana'da farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nın kas dokularında besin kompozisyonu ve mineral maddelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılmak üzere Kozan baraj gölündeki ağ kafes işletmelerinden ve Adana'nın yüksek kesimlerinde Saimbeyli Pağnik (Kızılçam) köyündeki beton havuzlardan alınan farklı boyutlardaki gökkuşığı alabalık örnekleri soğuk zincir altında laboratuvara getirilmiş ve balıkların ön işlemleri yapılmıştır.

Gökkuşığı alabalıkları temin edilen bölgeye ve büyüklüklerine göre 4 gruba ayrılmıştır.

Kozan baraj gölündeki ağ kafes sistemlerinden elde edilen küçük boy balıklarda et verimi, ham protein, ham yağ, ham kül ve su oranları sırasıyla %57,43, 17,28, % 3,07, % 1,50, % 77,65 olarak tespit edilmiştir. Mineral madde içeriklerinde; Na 30,94 mg/kg, Mg 120,75 mg/kg, Ca 8,69 mg/kg ve K 252,79 mg/kg olarak bulunmuş

Kozan baraj gölündeki ağ kafes sistemlerinden temin edilen büyük boy alabalıkların et verimi % 63,17, ham protein % 19,93, ham yağ % 3,82, ham kül % 0,98 ve su oranı % 75,10 olarak bulunmuştur. Mineral madde içeriklerinde Na 22,04 mg/kg, Mg 137,44 mg/kg, Ca 2,66 mg/kg ve K 273,51 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Kozan baraj gölündeki ağ kafes sistemlerinden temin edilen gökkuşığı alabalıklarının büyüklüğü arttıkça et verimi, ham protein ve ham yağ oranları artarken, ham kül ve su değerlerinin azaldığı görülmüştür. Mineral madde içerikleri olarak karşılaştırdığımızda ise Na, Mg ve Ca değerlerinin balığın boy ve ağırlığının artması sonucu azaldığı, K değerinin ise arttığı görülmektedir.

Saimbeyli'deki beton havuzlardan temin edilen küçük boy gökkuşığı alabalığının et verimi % 59,16, ham protein % 16,99, ham yağ % 3,55, ham kül % 1,46 ve su % 76,90 bulunmuştur. Mineral madde içerikleri Na, Mg, Ca ve K

değerleri sırayla, 36,04 mg/kg, 134,86 mg/kg, 30,58 mg/kg, 310,05 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Saimbeyli'deki beton havuzlardan temin edilen büyük boy gökkuşığı alabalığının et verimi % 66,40, ham protein % 19,00, ham yağ % 4,18, ham kül % 1,58 ve su % 75,44 bulunmuştur. Mineral madde içerikleri Na 19,53 mg/kg, Mg 122,62 mg/kg, Ca 14,31 mg/kg ve K 282,31 mg/kg olarak bulunmuştur.

Saimbeyli'deki beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalığının boy ve ağırlık olarak artışında besin kompozisyonları da artış göstermiştir. Mineral madde içeriklerinde Na, Ca ve K değerleri balıkların büyüklüğüne göre arttığı görülmüştür. Mg değerleri ise balık büyüdükçe azalmıştır.

Kozan baraj ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının kondisyon faktörü 1,496-1,859 aralığında olduğu, Saimbeyli beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalıklarında 1,422-1,512 aralığında bulunduğu görülmüştür. Farklı yetiştiricilik sistemlerinde temin edilen Gökkuşığı alabalıklarında küçük boylar arasında kondisyon faktöründe pek değişiklik olmadığı fakat büyük boy balıklar arasında ise kondisyon faktöründe ciddi bir fark olduğu görülmüştür. Bu farklılığın balığın beslenme koşulları, paraziter enfeksiyonlar ve fizyolojik faktörler arasındaki etkileşimle fiziksel ve biyolojik koşulları ve dalgalanmaları yansıttığı görülmüştür.

Farklı koşullarda yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının besin kompozisyonların et verimi, protein ve yağ miktarları boy ve ağırlık artıkça değişiklik gösterdiği görülmüş olup, en yüksek et verimi, yağ miktarı değerleri Saimbeyli beton havuzlarda yetiştirilen Gökkuşığı alabalıklarında olduğu görülmektedir.

Mineral madde içerikleri sonuçlarının incelendiğinde baraj gölündeki ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının Magnezyum ve Potasyum değerlerinin arttığı, diğer mineral maddelerinin her iki grupta balığın büyüklüğüne bağlı olarak azaldığı tespit edilmiştir. Beton havuzlardan temin edilen

Gökkuşığı alabalıklarının tüm mineral madde içeriklerinin boy ve ağırlık artışında azaldığı görülmüştür.

Araştırmamızda incelenen gökkuşığı alabalıklarının tümünün (4 grup) mineral madde içerikleri değerlendirildiğinde; 3. grup olan Saimbeyli Pağnik köyündeki beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının diğer gruplara göre daha yüksek mineral madde içeriklerine sahip olduğu görülmüştür.

Genel sonuç olarak, beton havuzlardan temin edilen balıklarda mineral madde içerikleri yönünden yüksek olduğu görülmüştür. Mineral madde içerikleri yüksek olan ve yüksek kesimlerde yetiştirilen balıkların büyüme çağındaki çocuk ve gençlerin, hamile ve emziren kadınların beslenmesi, yetişkin insanların sağlıklarının devamı için tüketilmesi önerilir.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimine başladığım günden itibaren hiçbir konuda benden desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Mehmet ÇELİK'e, tez çalışmamda fikirleri ile katkı sağlayan Prof.Dr. Mahmut Ali GÖKÇE'ye, çalışmamda, fikirlerinin yanısıra bulgularımın değerlendirilmesinde ve yazım aşamasında çok büyük katkılar sağlayarak benden yardımını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Aygül KÜÇÜKGÜLMEZ YANDIM'a, Kastamonu Üniversitesi Merkez Laboratuvarında mineral madde analizlerinin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi Ali Eslem KADAK'a ve analizlerin yapımında yardımcı olan Öğretim Görevlisi Celal ERBAŞ'a teşekkür ederim.

Aynı zamanda tez çalışmam sürecinde her türlü desteklerini sunan; Adana Su ve Kanalizasyon Dairesi Şube müdürlerimiz, Osman GÖKYAR'a, Ercan AKKEMİK'e ve Hasan BAKIR'a, mesai arkadaşlarım Eren AŞKIN, Nilay DURUKAN ve Pınar MECNUN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Beni yetiştiren ve yaşamım boyunca bana maddi ve manevi destek veren sevgili anneannem Hatice AKDAĞ ve dedem Fikri AKDAĞ'ya, sevgili annem Gülen AKDAĞ ve sevgili babam Hüseyin BAŞKAYA ve kardeşim Ayşe Çiler KARA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1. Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi.....	1
1.2. Gökkuşığı Alabalığı	2
1.3. Balık Etinin Besinsel Değeri.....	5
1.4. Balıkta Mineral Madde	5
1.5. Çalışmanın Amacı.....	6
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
2.1. Alabalık Türlerinin Besin Bileşenleri ile İlgili Çalışmalar	7
2.2. Diğer Tatlı Su Balık Türlerinin Besin İçeriği ile İlgili Çalışmalar	11
2.3. Alabalık ve Diğer Tatlı Su Balık Türlerinin Mineral Madde İçerikleri ile İlgili Çalışmalar.....	12
3. MATERYAL VE METOT	15
3.1. Materyal	15
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Balıkların Hazırlanması	17
3.2.2. Analizler.....	18
3.2.2.1. Et Verimi.....	18
3.2.2.2. Kondisyon Faktörü.....	18
3.2.2.3. Ham Protein Analizi.....	18

3.2.2.4. Ham Yağ Analizi	19
3.2.2.5. Kuru Madde ve Ham Kül Tayini	20
3.2.2.6. Mineral Madde Analizi	21
3.2.3. İstatistiksel Analizler.....	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	23
4.1. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Besin Kompozisyonu	23
4.2. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mineral Madde İçerikleri	26
4.2.1. Potasyum (K) İçeriği.....	28
4.2.2. Magnezyum (Mg) İçeriği	29
4.2.3. Sodyum (Na) İçeriği.....	30
4.2.4. Kalsiyum (Ca) İçeriği.....	31
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	35
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1. Türkiye’de Toplam Avcılığı ve Yetiştiriciliği Yapılan Balık Miktarları	2
Çizelge 1.2. Türkiye’de Alabalık Üretim Miktarları	3
Çizelge 4.1. Araştırmada Kullanılan Gökkuşığı Alabalığının Boy-Ağırlık ve Kondisyon Değerleri	23
Çizelge 4.2. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Et Verimi ve Besin Kompozisyonu (%)	24
Çizelge 4.3. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mineral Madde İçerikleri (mg/kg)	27



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1.	Kozan Baraj Gölü Ağ Kafes Sistemi.....	15
Şekil 3.2.	Saimbeyli Pağnik (Kızılçam) Köyündeki Beton Havuz Sistemi.....	16
Şekil 3.3.	Gökkuşığı Alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).....	17
Şekil 4.1.	Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mineral Madde İçerikleri (mg/kg).....	27
Şekil 4.2.	Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının K İçerikleri (mg/kg)	28
Şekil 4.3.	Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mg İçerikleri (mg/kg).....	30
Şekil 4.4.	Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Na İçerikleri (mg/kg).....	31
Şekil 4.5.	Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Ca İçerikleri (mg/kg).....	32



SİMGELER VE KISALTMALAR

Ca	: Kalsiyum
K	: Potasyum
Mg	: Magnezyum
Na	: Sodyum
Mg	: Miligram
Kg	: Kilogram
Ppm	: Milyonda bir



1. GİRİŞ

Artan nüfus nedeniyle insanoğlu gıda kaynaklarında daha güvenilir, daha hijyenik ve protein kaynaklı olmasını tercih etmektedir. Bu yüzdende hayvansal protein kaynağı olarak su ürünlerine artış gözlemlenmektedir. Su ürünleri çeşitliliği açısından son derece zengin olan ve üç tarafı denizlerle çevrili ülkemiz, doğal gölleri ve akarsuları yönünden de oldukça zengindir. Su ürünleri içerisinde de balık en önemli sırayı almaktadır. Balık; sağlıklı yaşam için tüketilmesi gereken en önemli diyet bileşenlerinden biri olması ile içerdikleri besinlerin miktar ve çeşitliliği bakımından, büyüme çağındaki çocuk ve gençlerin zeka gelişimi, hamile ve emziren kadınların beslenmesi, yetişkin insanların sağlıklarının devamı, organlarının normal fonksiyonunu sağlaması yönünden çok önemli bir gıdadır.

1.1. Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi

Türkiye’de 2010-2017 yılları arasındaki su ürünleri üretimleri Çizelge 1.1’de verilmiştir. Ülkemiz su ürünleri üretimi deniz ve içsu (tatlı su) balıkları olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunlarda kendi içerisinde avcılık ve yetiştiricilik olarak ayrılmaktadır.

Günümüzde toplam su ürünleri üretim değerinin yaklaşık % 40’ı kültür ortamındaki yetiştiricilikten karşılanmaktadır. FAO verilerine göre 2019-2020 yıllarında yetiştiricilikten elde edilen ürün miktarı avcılık değerlerini geçeceği tahmin edilmektedir (Şahinöz ve ark., 2017).

Ülkemizde deniz balıklarından levrek ve çipura, tatlı su balıklarından ise Gökkuşluğu alabalığının yetiştiriciliği çok yoğun olarak yapılmaktadır.

Çizelge 1.1. Türkiye’de Toplam Avcılığı ve Yetiştiriciliği Yapılan Balık Miktarları (TÜİK, 2018)

Yıllar	AVCILIK (ton)			YETİŞTİRİCİLİK (ton)			TOPLAM (ton)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2010	445.680	40.259	485.939	88.573	78.568	167.141	653.080
2011	477.658	37.097	514.755	8.344	100.446	188.790	703.545
2012	396.322	36.120	432.442	100.853	111.557	212.410	644.852
2013	339.047	35.074	374.121	110.375	123.019	233.394	607.515
2014	266.078	36.134	302.212	126.894	108.239	235.133	537.345
2015	397.731	34.176	431.907	138.879	101.455	240.334	672.241
2016	301.464	33.856	335.320	151.794	101.601	253.395	588.715
2017	322.173	32.145	354.318	172.492	104.010	276.502	630,820

1.2. Gökkuşığı Alabalığı

Salmonidae familyasının üyesi olan Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), dünyada ve Türkiye’de yaygın olarak yetiştirilen bir türdür. Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgesi’nin güney-batısında yoğunlaşmış irili ufaklı 1255 adet alabalık işletmesi bulunmaktadır (Anonim, 2016). Ulusal ve uluslararası ticari değere sahip olan alabalık, leziz eti nedeniyle ülkemizde sevilerek tüketilen bir tatlı su balığıdır.

Alabalık türleri coğrafik kökenlerine göre, Avrupa kökenli ve Amerikan kökenli olmak üzere iki grupta incelenirler (Tekelioğlu, 2005). Günümüzde yetiştiriciliği yapılan alabalıklar içerisindeki en yaygın tür ise, Kuzey Amerika kökenli olan gökkuşığı alabalığıdır (Özdemir 1996, Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999, Aydın, 2007). Önceleri *Salmo gairdnerii* olarak bilinen gökkuşığı alabalığının bilimsel adı son zamanlarda *Onchorynchus mykiss* olarak değişmiştir (Özdemir, 1996, Roberts ve Shepherd, 2001). *Onchorynchus mykiss*’in, yaklaşık 120-130 yıldır dünyada yetiştiriciliği yapılmakta olup, ilk defa Amerika’da yapay üretime

alınmıştır. Daha sonra hemen hemen her yerde yapay üretilerek, hem taze balık ihtiyacı için hem de suyu soğuk dere, deniz ve nehirlerin balıklandırılmasında kullanılmaya başlanmıştır (Özdemir, 1996; Tekelioğlu, 2005). Gökkuşacağı alabalığı geleneksel olarak havuzlarda yetiştirilmekle birlikte, iç sularda baraj göllerinde ve ağ kafeslerde yetiştiriciliği hızlı bir gelişme göstermiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de Alabalık Üretim Miktarları (TÜİK, 2018)

Yıllar	Alabalık		
	İçsu	Deniz	Toplam
2010	78.165	7.079	85.244
2011	100.239	7.697	107.936
2012	111.335	3.234	114.569
2013	122.873	5.186	128.059
2014	107.983	5.610	113.593
2015	101.166	6.872	108.038
2016	101.297	5.716	107.013
2017	103.705	5.952	109.657

TÜİK verilerine göre 2010-2017 yılları arasında Gökkuşacağı alabalığının iç su ve denizlerde yapılan yetiştiriciliğinde artışlar yaşanmakta olduğunu belirtmiştir (Çizelge 1.4). 1990’lı yıllardan sonra gökkuşacağı alabalığının üretim tesisleri artarak ve ülkemiz de gökkuşacağı alabalığının yurt dışına işlenmiş ürün olarak ihraç edilmeye başlandığı bildirmiştir (Yalçın, 2010).

Birçok alabalık işletmesi kendi kuluçkahanesi yoluyla üretimini doğal üreme periyodunda gerçekleştirirken, bazı işletmeler de sezon dışında üretimlerine ya yurt dışından yumurta satın alarak ya da fotoperiyot yoluyla devam etmektedirler. Bu sayede, yaz döneminde de üretimlerine devam ederek işletme

kapasitelerini en verimli şekilde kullanmaktadırlar. Su sıcaklığına bağlı olarak porsiyonluk boy olan 250-300 g canlı ağırlığa ulaşmaları 10-12 ayı bulmaktadır. Yemleme stratejisinin geliştirilmesi ve ekstruder yemlerin kullanılması yem dönüşüm oranını düşürmüştür. 1990'lı yıllardaki 1,6-1,8 civarındaki yem dönüşüm oranıyla kıyaslandığında, günümüzde birçok işletmede 1,1-1,2 yem dönüşüm oranı normal olarak kabul edilmektedir. İç sulardaki alabalık üretiminin yaklaşık % 90-95'i porsiyonluk üretimi üzerinedir. Bazı işletmeler ise kiloluk alabalık üretimi yapmaktadır. Fakat kiloluk alabalık üretimi her işletme için ekonomik olmadığından bunun üretimi % 5-10 düzeyinde kalmaktadır (Çelik, 2013).

İç su ürünleri yetiştiriciliğinde gökkuşuğu alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) tercih edilmesinin nedenleri;

1. Diğer balık türlerine göre alabalık türlerinin yumurtlama döneminin daha kısa olması,
2. Beslenmenin daha kolay olması ve alınan yemin daha hızlı bir şekilde etkisinin görülmesi
3. 20-25°C gibi sıcaklıklara dayanıklı olan Gökkuşuğu alabalığının çevre koşullarına çok çabuk adapte olması
4. İnsan eli altında üretiminin daha kolay olması,
5. Yetiştiriciliğin 100 yıldan fazladır yapıyor olması

Gökkuşuğu alabalığı yetiştiricilik tesisleri genellikle karasal işletmeler olup bunların ekseriyeti beton havuzlarda, çok az bir kısmı da toprak havuzlarda faaliyet göstermektedir. Bunun yanında baraj göllerinde yetiştiricilik yapan ağ kafes işletmeleri mevcuttur (Tekelioğlu, 2005; Çelik, 2013). Ağ kafes kullanımları yetiştiriciliğin gelişmesini, yeni teknolojilerin kullanılmasının önünü açmıştır (Emre ve ark., 2011).

Balık türlerine göre değişiklik gösterilen havuz tiplerinin alabalık yetiştiriciliğinde kullanılırken arazi, su miktarı iklim gibi faktörlerin ele alınması

çok önemli olup ayrıca en uygun olacak ölçülerinin belirlenmesi gerekmektedir. Özellikle hızlı su akıntısının olduğu, oksijenin bol sağlandığı, kirliliğe neden olabilecek maddelerin çabuk bir şekilde ortamdan uzaklaştırıldığı ince ve uzun kanal tipli havuzlar kullanılmaktadır (Çelik, 2013).

Özellikle son zamanlarda ülkemizde yetiştiriciliği yapılan su ürünleri içerisinde birinci sırada yer alan gökkuşağı alabalığının yetiştirilme koşulları kadar besinsel kalitesi de önem arz etmektedir.

1.3.Balık Etinin Besinsel Değeri

Gıda kaynağı olarak önemli değere sahip olan balık etinin içeriği özellikle insan vücudunun ihtiyaç duyduğu protein, vitamin, mineral madde ve yağ kompozisyonuna sahiptir (Gürlekoğlu, 2011). Balık etinin, ana bileşenleri su, yağ ve protein iken kimyasal bileşimleri; çevre sıcaklığı, ürünün türü, cinsiyeti, büyüklüğü ve yaşı gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Balık etinde genellikle %80-85 oranında su, %15-20 oranında protein ve karbonhidrat miktarı % 1-2 aralığında değişmektedir (Göğüş ve Kolsarıcı, 1992; Anonim, 2001; Gökoğlu, 2002; Çelik ve Küçükgülmez, 2007). Kondisyon faktörü; balığın beslenme koşulları, paraziter enfeksiyonlar ve fizyolojik faktörler arasındaki etkileşimle fiziksel ve biyolojik koşulları ve dalgalanmaları yansıtır (Le Cren, 1951). Aynı zamanda balıkların genel durumunu ve vücut yapısı hakkında bilgi verir (Sutton and ark., 2000). Bu nedenle kondisyon faktörün üreticiye balıkların durumu hakkında bilgi vermesi nedeniyle önemlidir (Araneda and ark.,2008).

1.4.Balıkta Mineral Madde

Doğada mevcut bulunan 90'dan fazla element içeren balıklarda kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum, potasyum, sülfür, klor, demir, bakır, kobalt, iyot, manganez, çinko, molibden, selenyum ve flor gibi mineraller biyolojik fonksiyonlarda önemli rol oynamaktadır (Akyurt,1994; Küçükgülmez, 2005).

Balıkların türlerine göre değişen kalsiyum (Ca) ihtiyaçlarını, tatlı su balıklarında solungaç ve yüzgeçlerinden, deniz balıklarında ise deniz suyunu içerek vücutlarına alırlar. Buna rağmen Salmonid türlerinde yemlerinde düşük konsantrasyonda kalsiyuma ihtiyaç olduğu birçok araştırmada belirtilmektedir. Gökkuşığı alabalıklarının yumuşak (3 ppm Ca) ve sert sulardaki (45 ppm Ca) kalsiyum ihtiyaçlarının yaklaşık rasyonun % 0,2'si olduğu bildirilmekte olup, sert sularda kalsiyum eksikliği yavaş büyümeye, yemden yararlanmanın azalmasına ve ölüm oranının yükselmesine neden olmaktadır (Akyurt, 1994).

Balıklar Sodyum (Na), elementini su ve yiyeceklerden alırlar. Yüksek düzeyde alınması sonucu balıklarda büyümeyi engellediği belirtilmektedir (Akyurt, 1994). Potasyum (K) ise balıkların kas dokularında en yüksek bulunan mineraldir.

Magnezyum (Mg), balıkların kemiklerinde ve kan hücrelerinde yüksek miktarda bulunur. Bununla beraber, bazı araştırmacılar düşük magnezyum içeren yemlerle besledikleri alabalıklarda büyümede sorun olmadığı ve ölüm olayının da görülmeyeceğini bildirmektedirler (Akyurt, 1994; Küçükgülmez, 2005).

1.5.Çalışmanın Amacı

Bu araştırmada, Kozan Baraj gölündeki kafeslerden ve Torosların yüksek kesimlerinden Saimbeyli beton havuzlarda yetiştirilen Gökkuşığı alabalıklarının et verimi, besin kompozisyonu ve mineral madde içeriklerinde farklılık olup olmadığının tespit edilmesi hedeflenmiştir. Mevcut çalışma ile balık boy ve ağırlığının kondisyon yönünden nasıl etki ettiği ve buna bağlı olarak pazar boyunun belirlenmesi ve ülkemizde yetiştiriciliği en fazla yapılan türler içerisinde olan Gökkuşığı alabalığının boy ve ağırlığa göre et verimi ve etinin kimyasal özellikleri belirlenip, gerek sektöre gerekse konu ile ilgili yapılacak çalışmalara katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Alabalık Türlerinin Besin Bileşenleri ile İlgili Çalışmalar

Diler ve ark. (1997), yetiştiriciliği yapılan gökkuşacağı alabalıklarında su oranını % 74,14; ham protein oranını % 21,12; yağ oranını % 4,20 ve ham kül oranını % 1,45 olarak tespit etmişlerdir.

Çelik ve Yanar (1998) durgun ve akıntılı su sistemlerinde yetiştirdikleri gökkuşacağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) besin kompozisyonlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, durgun sistemden aldıkları balıkların filetolarında; % 68,89 kuru madde, % 19,71 protein ve % 9,91 lipit tespit ederken, akıntılı su sistemlerinden aldıkları balıkların filetolarında % 69,32 su, % 19,37 protein ve % 9,84 lipit bulmuşlardır. Gruplar arasında sadece protein bakımından istatistiki olarak farklılık olduğunu ($p<0,05$) bildirilmişlerdir.

Çelikkale ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada, fiberglas tanklarda yetiştirilen gökkuşacağı alabalığı ve kaynak alabalığı (*Salvelinus fontinalis*) türlerinde et verimlerini sırasıyla % 64,80 ve % 62,28 olarak bulmuşlardır.

Deniz ve tatlı suda gökkuşacağı alabalığı yavrularını besleyerek vücutlarının besin içerikleri ve et verimlerini incelemiş, tatlı suda yetiştirilenlerin %68,68, denizde yetiştirilenlerde %66,93 et verimi olduğu saptanmış ve çalışmada yapılan diğer analizlerde ham kül, ham protein ve kuru madde miktarlarının birbirine yakın olduğunu ancak lipit değerleri açısından önemli düzeyde yüksek olduğunu bildirilmiştir (Dikel, 1999).

Gökkuşacağı alabalığında %60 et verimi, %22,53 kuru madde, %17,68 ham protein, %2,42 ham yağ, 1,66 inorganik madde, %0,77 karbonhidrat, dere alabalığında ise % 61,37 et verimi, % 17,22 ham protein, % 1,55 ham yağ, % 1,32 inorganik madde, % 1 karbonhidrat belirlendiğini bildirmişlerdir (Ertan ve Bilgin, 1999).

Kiriş ve Dikel (2002) yaptıkları çalışmada, farklı yetiştirme alanlarından aldıkları gökkuşacağı alabalıklarının besin kompozisyonlarını ve et verimlerini

kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda tanklarda yetiştirilen balıkların ham protein, lipit, ham kül ve kuru madde değerlerini sırasıyla % 23,20, % 2,93, % 1,55 ve % 23,87 olarak; kafeste yetiştirilenlerde ise sırasıyla % 24,09, % 3,08, % 0,87 ve % 23,58 olarak bildirmişlerdir.

Doğal ortamdan yakalanan Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nın biyokimyasal kompozisyonlarını araştırmışlar, ortalama ağırlıkları 154,75 g olan Gökkuşığı alabalıklarının ham protein değerini %17, ham yağ değerini %1,62, su değerini %78,06 ve kül değerini %1,42 olarak tespit etmişlerdir (Uysal ve ark., 2002).

Diğer bir çalışmada 73 adet *Oncorhynchus mykiss* balığının kimyasal özelliklerini ve et verimini araştırmışlardır. *Oncorhynchus mykiss*'in etinde yapılan kimyasal analizler sonucunda su % 76,76; ham protein % 18,55; yağ % 3,28; ham kül % 1,41 oranlarında tespit edilmiş ve et veriminin de ortalama olarak % 60,73 oranında olduğu bildirilmiştir (Duman ve Şen, 2003).

Gökoğlu ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada, Gökkuşığı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) nem, protein ve kül içeriklerini incelemişlerdir. Gökkuşığı alabalığının nem, protein ve kül içerikleri sırasıyla % 73,38, 1,35 ve 3,44 olarak bulduklarını rapor etmişlerdir.

Güzel ve Güllü (2006), 17 α -Metil Testesteron karıştırılarak beslenen Gökkuşığı alabalığının biyokimyasal kompozisyonunu incelemişlerdir. İncelen balık örneklerinde, ham protein % 18,30, ham yağ % 4,2, ham kül % 0,99 ve nem %73,3 olarak rapor etmişlerdir.

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğadan avlanan ve yetiştirilen dere alabalığında (*Salmo trutta forma fario*) aylık olarak et verimi ve et kalitesi değişimini araştırmıştır. Ortalama et verimi oranlarını, doğal dere alabalıklarında % 67,85, kültür olanlarında % 63,73 olarak bulduğunu belirtmiştir. Doğal dere alabalıkları ile kültür dere alabalıklarında ham protein, ham yağ, su ve ham kül miktarlarını sırasıyla % 17,39, % 16,66, % 2,80 %3,62 ve % 78,10, % 77,43, % 1,15, % 1,21 olarak belirlenmiştir. Doğal dere alabalıklarının ham protein ve ham

yağ içeriklerinin kültür dere alabalıklarından önemli ölçüde farklı olduğu tespit edilmiştir (Erdem, 2006).

Oğuzhan ve ark. (2006), Gökkuşığı alabalığı kas dokusunda besin kompozisyonunu incelemişlerdir. İncelenen balıkların besin kompozisyonlarına bakıldığında su % 72,31, ham protein % 20,15, ham kül % 1,29 ve yağ % 4,61 oranları tespit edilmiştir.

Atatürk Baraj gölünden avladıkları gökkuşığı alabalığının su, protein, lipit ve kül içeriklerinin sırasıyla %71,65, 19,60, 4,43 ve 1,36 olarak bulunduğunu tespit etmişlerdir (Çelik ve ark., 2007).

Özpolat ve Patır (2008) yaptıkları çalışmada, Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) etinde besin kompozisyonlarını incelemişlerdir. Gökkuşığı alabalığında su, protein, yağ ve kül değerlerinin sırasıyla % 72,9, 19,6, 4,0, 1,6 olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Farklı yetiştirilme koşullarına sahip gökkuşığı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) et verimi, besin kompozisyonunu incelemişler ve derili et verimi, % 71,74 ve 73,24 arasında bulunmuştur. Tatlı sudaki beton havuzlarda ve denizde yetiştirilen alabalık örneklerinin protein değeri sırasıyla % 19,59-20,33; yağ değeri % 4,1-4,0; ham kül değeri % 1,22-1,17 ve su değeri % 74,18-75,24 oranlarında bulunmuştur. Bu araştırma sonucunda, farklı yetiştirme koşullarında Gökkuşığı alabalığının besin kompozisyonlarında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığını rapor etmişlerdir (Korkmaz ve Kırkağaç, 2008).

Dikel ve ark. (2009), farklı oranlarda L-carnitine ilave yemlerle beslenen gökkuşığı alabalığının vücut kompozisyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. L-carnitine'nin Gökkuşığı alabalığının ham kül, lipit ve kuru madde miktarlarına etki etmediğini ancak ham protein miktarını etkilediğini bildirmişlerdir.

Öz (2009) ,kültür ve doğal gökkuşığı alabalığının besin kompozisyonlarını incelemiştir. Kültür balıklarında ham protein % 19,06, lipit % 3,51, ham kül % 1,62 ve nem % 75,69 olarak bulunurken doğal alabalıklarda ise ham protein % 22,33, lipit % 2,53, ham kül % 1,86 ve nem % 73,01 olarak tespit edilmiştir.

Duman ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, *Salmo trutta macrostigma* alabalık türünün et verimi ve besin kompozisyonlarını incelemişlerdir. *Salmo trutta macrostigma*'nın yaşlara göre et verimlerini, 1. yaş ve 4. yaş grubunda % 58,04-% 61,07 aralığında tespit etmişlerdir. Balıklarda ortalama su % 78,87, ham protein , % 18,45, ham yağ % 2,65, ham kül % 1,15 ve karbonhidrat % 0,98 oranlarını bildirmişlerdir.

Acı ve tatlı sularda yetiştirilen Gökkuşığı alabalığında besin kompozisyonlarını araştırmışlardır. Sonuç olarak, acı su ve tatlı su da yetişen gökkuşığı alabalıklarının sırasıyla ham protein değerlerini %20,47 ve %20,56 olarak bulmuşlardır (Hosseinzadeh ve ark.,2013).

Ocak –Aralık ayları arasında Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğadan avlanan ve çiftliklerde yetiştirilen Dere alabalıkları (*Salmo trutta*) arasındaki farkları belirlemek için et verimi ve et kalitesi değerlerini tespit etmişlerdir. Et verimlerini % 67,85 ve % 63,73 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Doğal ve kültür dere alabalıklarında ortalama ham protein, ham yağ, nem ve ham kül değerlerini sırasıyla %17,36-16,66; %2,71-3,62; %78,10-77,43; %1,16 -1,21 olarak rapor etmişlerdir (Kaya ve ark., 2014).

Souza ve ark. (2015), Gökkuşığı alabalığının iki ağırlık grubunda besin kompozisyonlarını incelemişlerdir. Gökkuşığı alabalığının 300-370 gr aralığındaki nem %72,30, protein %18,42 ve kül %1,70 bulunmuş ve 371-440 gr aralığında nem % 71,15, protein %18,43 ve kül %1,61 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Naeem ve ark. (2016), 84 adet Gökkuşığı alabalığının besin kompozisyonlarını incelemişlerdir. Çalışmadaki Gökkuşığı alabalıklarında ortalama su % 77,82, kül % 12,77, yağ % 22,79 ve protein içeriği % 64,42 bulduklarını bildirmişlerdir.

Haziran ve Temmuz aylarında farklı yetiştirme sistemlerinden aldıkları alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) et verimi ve besin kompozisyonlarını tespit etmişlerdir. Beton havuzlarda yetiştiriciliği yapılan Gökkuşığı alabalıklarında et verimleri % 61,37-62,68 iken ağ kafeslerdeki Gökkuşığı alabalıklarında ise %

61,54-62,81 arasında tespit edilmiştir. Beton havuzlardan alınan örneklerde ham protein, yağ, ham kül ve kuru madde oranları sırasıyla %19,90 -20,47; %2,25-2,08; %1,32-1,39; %23,76-24,20 olarak bulunurken, ağ kafeslerden alınan örneklerde %20,50-20,63; %2,17-2,02; %1,38-1,38; %24,17-23,44 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, yapılan analizler açısından önemli bir farklılığın olmadığını rapor etmişlerdir (Çelik ve Kızak, 2018).

Antão-Geraldes ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada, yabani ve çiftlik kahverengi alabalık ile çiftlik gökkuşuğu alabalıklarının besin kompozisyonlarını karşılaştırmışlardır. Çiftlik kahverengi alabalığı, yabani kahverengi alabalık ve gökkuşuğu balığının sırasıyla nem oranları, %77,75, 80,27, 77,89; kuru madde oranları %22,25, 19,73, 22,11; ham protein oranları %18,39, 17,84, 17,42; ham lipid oranları %1,55, 0,65, 2,35 ve ham kül oranları %1,21, 1,26, 1,21 olarak bildirmişlerdir.

Bulgaristandaki çiftlik gökkuşuğu alabalığının besin kompozisyonunu araştırmışlardır. Gökkuşuğu alabalığının su içeriği % 73,80, protein % 18,24, yağ % 6,56 ve kül % 1,40 olarak tespit ettiklerini belirtmişlerdir (Zhelyazkov ve Stratev, 2019).

2.2. Diğer Tatlı Su Balık Türlerinin Besin İçeriği ile İlgili Çalışmalar

Beyşehir Gölü'ndeki kadife balıklarının (*Tinca tinca*) net (fileto), derili ve pullu-derili et verimlerinin sırasıyla % 59,74, % 68,07 ve % 69,78 olduğunu belirtmişlerdir. Ham protein, ham yağ, ham kül ve su oranının ise sırasıyla % 18,36, % 2,46, % 1,18 ve % 78,00 olduğunu bildirmişlerdir (Zincir ve Korkmaz, 2004).

Zimijewski ve ark. (2006), Temmuz ve Ağustos aylarında çapak (*Abramis brama L*) ve Turna balığı (*Esox lucius*)'nın besin kompozisyonlarını incelemişlerdir. Analiz sonuçlarında ham protein % 18-18,83; yağ % 2,52-3,63; su % 77,64-80,32, ham kül % 1,01-0,99 değerlerini bildirilmişlerdir.

Keban Baraj Gölü'nden avlanan tatlı su kefali (*Squalius cephalus*)'nin et verimi ve kimyasal kalitesi incelemiştir. Tatlı su kefali'nin yıllık ortalama et verimi dişilerde %55,98, erkeklerde ise %57,63 değerinde olduğu belirtilmiştir. Yapılan kimyasal analizlerde dişi ve erkek tatlı su kefallerinin etinde sırasıyla ortalama %65,20–65,54 su, %18,08–18,01 protein, %14,31–13,97 yağ ve %1,12–1,11 ham kül oranları tespit edilmiştir (Karaton, 2008).

Beyşehir Gölü'nden avlanan sudak (*Sander lucioperca*) balıklarının mevsimsel et verimi ve kimyasal kompozisyonunu araştırmışlardır. Yapılan analizlere göre sudak balıklarında en yüksek et verimi (% 67,45) kış mevsiminde bulunurken en düşük et verimi (%60,74) ise ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Ortalama kuru madde %19,89, ham kül % 0,99, ham protein % 18,65, ham yağ % 2,04 değerleri belirlenmiştir. Araştırmacılar sudak balıklarının üreme zamanı olan ilkbahar döneminde et verimi ve ham protein oranlarının diğer mevsimlerden farklı olduğunu rapor etmişlerdir (Çağlak ve Karslı, 2013).

Dağtekin ve Baştürk (2013) yaptıkları çalışmada, gümüşü havuz balığının et verimi ve biyokimyasal kompozisyonlarını incelemiştir. Çalışmada kullanılan balıklarda ortalama su %76,57, protein % 16,89, yağ %1,59 ve kül % 1,08 olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

2.3. Alabalık ve Diğer Tatlı Su Balık Türlerinin Mineral Madde İçerikleri ile İlgili Çalışmalar

Gökoğlu ve ark. (2004), Gökkuşuğu alabalığının mineral madde içeriklerini incelemiştir. Mineral madde içerikleri Na 455 mg/kg, K 3060 mg/kg, Ca 632 mg/kg ve Mg 409 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Atatürk Baraj gölünden avladıkları gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) örneklerinin mineral madde içeriklerini araştırdıkları çalışmada, Ca, Na, K ve Mg elementlerini incelemiştir. Analiz edilen mineraller arasında en yüksek K (4121 mg/kg) daha sonra sırasıyla Mg (339,7 mg/kg), Na (254,9mg/kg) ve Ca (126,7 mg/kg) olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir (Çelik ve ark., 2007).

Himalaya eyaletindeki Gökkuşığı alabalıklarının mineral madde içerikleri incelenmiştir. Mineral madde içerikleri Na 208 mg/kg, K 1447,00 mg/kg ve Ca 359,33 mg/kg değerleri bulduklarını bildirmişlerdir (Sarma ve ark., 2013).

Khosroshahi ve ark. (2015), farklı pişirme yöntemlerindeki Gökkuşığı alabalığının mineral madde içeriklerini incelemiştir. Analize alınan gökkuşığı alabalığının çiğ ette bulunan mineral madde Na 50,15 mg/kg, K 3754 mg/kg, Ca 188,29 mg/kg ve Mg 195,38 mg/kg olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Sirakov (2015), farklı sistemlerde yetiştirilen Gökkuşığı alabalığının mineral madde içeriklerini incelemiştir. Mineral madde içerikleri Ca 0,16-0,14 mg/kg, Na 0,42-0,46 mg/kg, K 3,98-2,97 mg/kg ve Mg 0,24-0,16 mg/kg aralığında bulunduğunu bildirmiştir.

Siemianowska ve ark. (2015), çiftlik ve RAS sisteminde yetiştirilen gökkuşığı alabalığının kas dokusunda mineral madde içeriklerini incelemiştir. Çiftlik gökkuşığı alabalığının mineral madde içerikleri Ca 188,4-391,6 mg/kg, Mg 306,9- 336,6 mg/kg, Na 489,0-561,1 mg/kg ve K 4261,2-4615,4 mg/kg değerleri arasında bulunurken RAS sistemindeki gökkuşığı alabalıklarında ortalama mineral değerleri Ca 300,4-517,4 mg/kg, Mg 315,8-338,1 mg/kg, Na 464,0-718,2 mg/kg ve K 4309,6-4599,7 mg/kg aralıklarda olduğunu bildirmişlerdir.



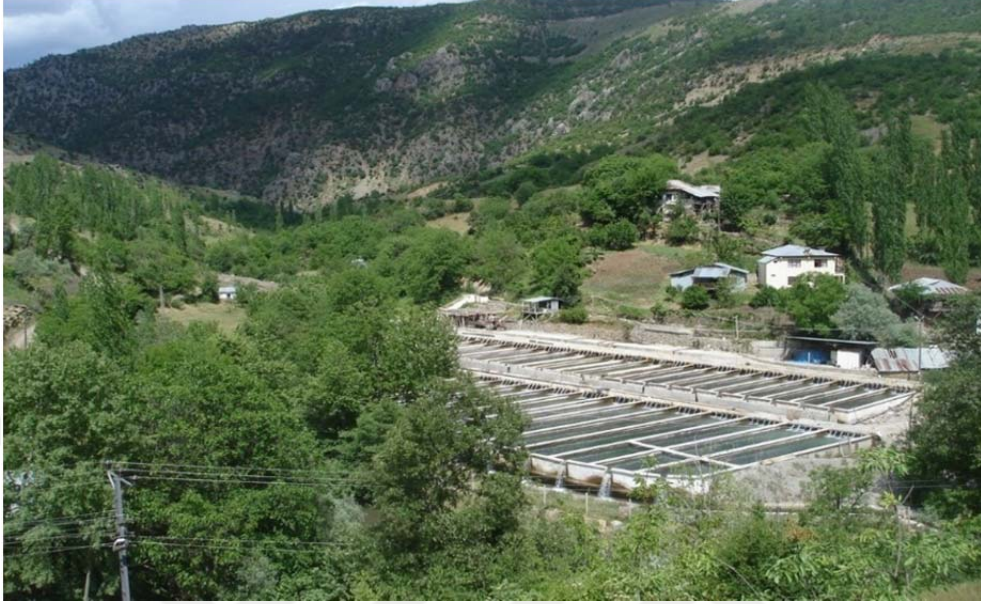
3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmada balık materyali olarak gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) kullanılmıştır. Balıklar, Adana-Kozan baraj gölündeki bir alabalık ağ kafes işletmesinden (Şekil 3.1) ve Torosların yüksek kesimlerindeki Saimbeyli Pağnik (Kızılcıam) köyündeki beton havuzlardan (Şekil 3.2) temin edilmiştir.



Şekil 3.1. Kozan Baraj Gölü Ağ Kafes Sistemi



Şekil 3.2. Saimbeyli Pağnik (Kızılcım) Köyündeki Beton Havuz Sistemi

Dünyada ve ülkemizde kültürü yapılan en yaygın ve indikatör bir tür olan gökkuşağı alabalığı Salmonidae familyasının *Oncorhynchus* cinsinin bir türüdür. Hızlı gelişen bir tür olduğu için 1 yılda ortalama 250-300g'a ulaşmaktadır. Doğal ortamlarda bu balığın 12 yıla kadar yaşadığı ve 150 cm boya ulaştığı bilinmektedir. 7-8 mg/l oksijen içeren sularda yaşamlarını sürdüren gökkuşağı alabalıkları ırmaklarda ve göllerde de yaşarlar, ancak en çok berrak ve hızlı akan dereleri tercih ettikleri bilinmektedir. Diğer alabalık türlerine oranla çevre koşullarına çok iyi uyum göstermektedirler. Beslenme yönünden karnivor olup vücudun üzerinde küçük ve değişik pullarla kaplı olduğu için benekli bir görünüme sahiptirler. En karakteristik özellikleri ise vücut yapılarının ince ve uzun olması, sırt yüzgeci ile kuyruk yüzgeci arasında bir de yağ yüzgeci taşımalarıdır (Özdemir 1996; Tekelioğlu, 2005).

3.2. Yöntem

3.2.1. Balıkların Hazırlanması

2 farklı bölgeden küçük boy ve büyük boy olarak temin edilen alabalık örnekleri strafor kutular içerisinde buzla kaplanarak soğuk zincir altında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarına getirilmiştir. Balıklar öncelikle avlandıkları bölge ve ağırlıklarına (küçük ve büyük) göre 4 gruba ayrılmışlardır. Gruplar;

- 1- Kozan Baraj gölü ağ kafes Gökkuşığı Alabalığı küçük boy
- 2- Kozan Baraj gölü ağ kafes Gökkuşığı Alabalığı büyük boy
- 3- Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy
- 4- Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy

Her bir grup balığın ortalama boy ve ağırlıkları Çizelge 4.1’de, resimleri ise Şekil 3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)

Boy ve ağırlık ölçümleri tamamlanan balıkların filetoları çıkartılarak öncelikle et verimleri hesaplanmıştır. Daha sonra kemiksiz ve derisiz kalan etler homojenize edilerek besin kompozisyonu, mineral madde analizleri için hazır hale getirilmiştir.

3.2.2. Analizler

3.2.2.1. Et Verimi

Balıkların toplam vücut ağırlığı belirlendikten sonra iç organları, başı, yüzgeçleri, omurgası ve kas arası kemikleri temizlenip tartılmıştır. Derili fileto şeklinde et verimleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Et Verimi (\%)} = (\text{YA} / \text{TA}) \times 100$$

YA : Yenilebilir ağırlık (g)

TA: Toplam ağırlık (g)

3.2.2.2. Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü, Fulton'un kondisyon faktörü olarak da bilinen eşitliği yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{K.F.} = \frac{W}{L^3} * 100$$

K.F: Kondisyon faktörünü,

L: Balığın çatal boyunu ve

W: Balığın toplam ağırlığını göstermektedir .

3.2.2.3. Ham Protein Analizi

Protein analizi AOAC (1990) yöntemine göre yapılmıştır. Yaklaşık 0,5 g homojenize edilmiş örnek 0,1 mg duyarlı hassas terazide tartılarak Kjeldahl tüplerine aktarılmıştır. Bu tüplerin üzerine 1'er adet katalizör tableti, 6 ml H₂SO₄

ve 1 ml H₂O₂ eklenmiştir. Yakma ünitesinde 420°C’de örnekler yeşil-sarı saydam bir renk alıncaya kadar yakılmış ve oda sıcaklığında soğumaya alınmıştır. Tüplerin üzerine 20 ml saf su, 40 ml % 40’lık NaOH ve 20 ml % 4’lük borik asit ilave edilmiştir. Diğer taraftan bir erlen içersine 3 damla metil kırmızısı eklenmiş ve distilasyona geçilmiştir. Erlenide 100 ml sıvı toplanıncaya kadar distilasyona devam edilmiş ve elde edilen distilat 0,1 N HCl ile titre edilmiştir.

Örneklerdeki ham protein oranı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (1).

$$\text{Ham Protein Oranı(\%)} = \frac{0,1 \times 14 \times 6,25 \times 100 \times (\text{Örneğin sarf.}-\text{kör sarf.}/\text{ö.m.})}{1000} \quad (3.1)$$

3.2.2.4. Ham Yağ Analizi

Yağ analizi için Bligh ve Dyer (1959)’in yöntemi kullanılmıştır. Homojenizasyondan sonra, 10 g örnek 0.1 mg duyarlı hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra bu örnekler üzerine 1:2 oranında metanol-kloroform karışımından 120 ml eklenmiş ve ultratorax yardımıyla homojenize edilmiştir. Homojenize edilen bu örneklerin üzerine % 0,4’lük CaCl₂ solüsyonundan 20 ml eklenerek bir süzme kağıdından süzülen örnekler, 105°C’de 2 saat kurutma dolabında önceden bekletilip darası alınmış olan balon jodelere aktarılmıştır. Balon jodelerin ağzı parafilm ile kapatılıp 1 gece karanlık bir ortamda bekletilmiş ve ertesi gün metanol+su tabakası, bir ayırma hunisi yardımıyla uzaklaştırılmıştır. Balon jode içinde kalan solüsyondaki kloroform+lipit kısmından kloroform, 60°C’de su banyosu yardımıyla bir rotary evaporatör kullanılarak uçurulmuştur. Daha sonra, balon jodeler etüvde 1 saat süre ile 90°C’de bekletilerek içerisindeki kloroformun tamamen uçması sağlanmıştır. Son olarak bir desikatör içerisinde oda sıcaklığına kadar soğutulup 0.1 mg duyarlı hassas terazide tartılmıştır. Lipit oranının

hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmış ve ortalama lipit oranları % olarak bulunmuştur (2).

$$\text{Lipit (\%)} = \frac{[(\text{Balon joje darası} + \text{Lipit}) - (\text{Balon joje darası})] \times 100}{\text{Örnek miktarı}} \quad (3.2)$$

3.2.2.5. Kuru Madde ve Ham Kül Tayini

Kuru madde ve ham kül analizleri AOAC (1990) yöntemine göre yapılmıştır. Örnekler iyice homojenize edilmiş ve etüvde kurutulup desikatörde soğutulduktan sonra darası alınan porselen krozelere, yaklaşık 3 g tartılarak konmuştur. Porselen krozeler etüve yerleştirilmiş ve 103°C’de yaklaşık 4 saat süreyle sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Daha sonra örnekler desikatöre alınmış ve oda sıcaklığına geldikten sonra 0.1 mg duyarlı hassas terazide tartılmıştır.

Ham kül tayini için örnekler yakma fırınına yerleştirilmiş ve 550°C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar yakılmış ve desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır. Analiz sonucunda örneklerin kuru madde ve ham kül oranları % olarak aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır (3),(4).

$$\text{Kuru madde (\%)} = \frac{(\text{Dara} + \text{Kuru madde}) - \text{Dara} \times 100}{\text{Örnek miktarı}} \quad (3.3)$$

$$\text{Ham kül (\%)} = \frac{(\text{Dara} + \text{Ham kül}) - \text{Dara} \times 100}{\text{Örnek miktarı}} \quad (3.4)$$

3.2.2.6. Mineral Madde Analizi

Homojenize edilmiş 0,25 g balık eti örnekleri 10 ml HNO₃ ile mikrodalga yakma sistemi (CEM MARS6) kullanılarak 15 dakika 45 bar basınç altında 200°C’de yakılmıştır. Daha sonra oda sıcaklığında soğutulan örneklerin gerekli seyreltmeleri yapıldıktan sonra mineral madde içerikleri İndüktif Eşleşmiş Plazma-Optik Emisyon Spektrometresi (ICP-OES) (marka; Spectro, model; SpectroBlue) ile Kastamonu Üniversitesi Merkez Laboratuvarında tespit edilmiştir.

3.2.3. İstatistiksel Analizler

Farklı Gökkuşığı alabalığı gruplarının besin kompozisyonları, mineral madde sonuçları arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçları, SPSS 22 paket programı kullanılarak Duncan çoklu karşılaştırma ve One-way Anova testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA**4.1. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Besin Kompozisyonu**

Çalışmada Adana-Kozan Baraj gölündeki ağ kafeslerden ve Saimbeyli ilçesi Pağnik köyünde yer alan beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalık örneklerinin boy-ağırlık ve kondisyon faktörleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Araştırmada Kullanılan Gökkuşığı Alabalığının Boy-Ağırlık ve Kondisyon Değerleri

Gruplar	Boy (cm)	Ağırlık (g)	Kondisyon Faktörü
Ağ kafes küçük boy	22,46±0,94	180,86±9,07	1,496±0,09
Ağ kafes büyük boy	28,45±0,75	426,60±17,07	1,859±0,17
Beton havuz küçük boy	23,45±0,42	183,55±16,55	1,422±0,11
Beton havuz büyük boy	31,00±1,00	448,86±42,23	1,512±0,17

± Standart sapmayı göstermektedir. 1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy; 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 4-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy balık.

Kondisyon faktörü balıkların vücut yapısıyla ilgili olmasına rağmen, aynı balık türünün farklı yetiştiricilik sistemlerinde de olsa balığın gelişimlerini, beslenme durumu açısından da önemlidir. Çizelge 4.1’de verilen Kozan baraj ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının kondisyon faktörü 1,496-1,859 aralığında olduğu, Saimbeyli beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalıklarında 1,422-1,512 aralığında bulunduğu görülmüştür.

Baraj ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalıklarında kondisyon faktörleri küçük boy balıklarda 1,496 iken büyük boy balıkta bu değer artarak 1,859 olarak bulunmuştur.

Beton havuzdan temin edilen balıklarda ise küçük boy da 1,422 değer iken büyük boyda 1,512 değer olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere kondisyon faktörü arasındaki en büyük fark kozan baraj ağ kafesten temin edilen Gökkuşığı alabalıklarında olduğu görülmektedir.

Farklı yetiştiricilik sistemlerinde temin edilen Gökkuşığı alabalıklarında küçük boylar arasında kondisyon faktöründe pek değişiklik olmadığı fakat büyük boy balıklar arasında ise kondisyon faktöründe ciddi bir fark olduğu görülmüştür (Çizelge 4.1).

Çalışmada Adana’da bulunan farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen Gökkuşığı alabalık örneklerinin et verimi, protein, ham kül, ham yağ ve su içerikleri tespit edilmiş olup sonuçlar Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Et Verimi ve Besin Kompozisyonu (%)

	GRUPLAR			
(%)	Ağ Kafes Küçük Boy	Ağ Kafes Büyük Boy	Beton Havuz Küçük Boy	Beton Havuz Büyük Boy
Et verimi	57,43±1,14 ^a	63,17±1,33 ^c	59,16±0,76 ^b	66,40±0,87 ^d
Protein	17,28±0,04 ^b	19,93±0,08 ^d	16,99±0,03 ^a	19,00±0,06 ^c
Yağ	3,07±0,02 ^a	3,82±0,03 ^c	3,55±0,04 ^b	4,18±0,04 ^d
Ham kül	1,50±0,01 ^c	0,98±0,02 ^a	1,46±0,01 ^b	1,58±0,03 ^d
Su	77,65±0,30 ^d	75,10±0,12 ^a	76,90±0,16 ^c	75,44±0,32 ^b

± Standart sapmayı göstermektedir. Aynı satırda yer alan rakamlar üzerindeki harfler gruplar arasındaki istatistikî farklılıkları ($p<0,05$) belirtmektedir. 1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy; 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 4-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy balık.

Kozan baraj gölündeki ağ kafes sisteminden temin edilen küçük ve büyük boy gökkuşığı alabalıklarının et verimleri %57,43-63,17 aralığında iken Saimbeyli'deki beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının et verimleri ise %59,16-66,40 aralığında değişim göstermiştir (Çizelge 4.2). 2. ve 4. gruplarda balıkların büyüklüklerinin artması ile birlikte et verim değerleride artış göstermiştir.

Mevcut çalışmaya benzer olarak, Çelikkale ve ark. (1998) fiberglas tanklarda yetiştirilen gökkuşığı alabalığı ve kaynak alabalığı (*Salvelinus fontinalis*)'nın et verimlerini sırasıyla %64,80 ve %62,28; Dikel (1999) tatlı su alabalığının ve deniz alabalığının et verimlerini sırasıyla %68,68 ve %66,93; Duman ve Şen (2003) *Oncorhynchus mykiss*'in et verimini %60,73; Kaya ve ark. (2014) doğal dere alabalıklarının et verimini ise %67,85 olarak tespit etmişlerdir.

Kozan baraj gölündeki ağ kafes sisteminden temin edilen küçük boy gökkuşığı alabalığının protein miktarı %17,28 olarak bulunurken, büyük boy gökkuşığı alabalığının protein miktarında artış olarak %19,93 olarak tespit edilmiştir. Saimbeyli bölgesinde beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalığının protein değeri %16,99-19,93 aralığında olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). Yüksek ağırlığa sahip 2. ve 4. grup balıkların protein değerleri diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Diler ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında ham protein oranını %21,12 olarak bulunduğunu belirtirken, Çelik ve Yanar (1998)'da 550 gramlık gökkuşığı alabalığının protein miktarını %19,37-19,71 olarak bulduklarını belirtmişlerdir. Gökkuşığı alabalığının protein içeriği ile ilgili farklı çalışmalara bakıldığında benzer sonuçlar rapor edilmiştir (Ertan ve Bilgin, 1999; Kiriş ve Dikel, 2002; Uysal ve ark., 2002; Korkmaz ve Kırkağaç, 2008).

Çalışmada kullanılan Gökkuşığı alabalığını ham kül oranları %0,98- 1,58 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.2). Farklı yetiştiricilik sistemlerinde ve balıkların büyüklüğüne bağlı olarak ham kül oranlarında da değişim gözlenmiştir.

Korkmaz ve Kırkağaç (2008) farklı yetiştirilme koşullarına ait gökkuşığı alabalıklarında ham kül değerlerini tatlı suda %1,22, denizde yetiştirilen alabalıklarda %1,17 olarak bulmuşlardır. Özpolat ve Patır (2008) Gökkuşığı alabalığında %1,6; Öz (2009) kültür gökkuşığı alabalığında %1,62 ve doğal ortamdaki gökkuşığı alabalığında 1,86; Çelik ve Kızak (2018) farklı yetiştirme sistemlerindeki gökkuşığı alabalıklarında %1,32–1,39 ham kül değerlerini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.2 de görüldüğü üzere farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen gökkuşığı alabalıklarının yağ oranları %3,07-4,18 aralığında olduğu görülmektedir. Hem farklı yetiştiricilik sistemleri hemde balıkların boyutları yağ miktarlarının değişimine neden olmuştur. Mevcut çalışmaya benzer olarak alabalıkla ilgili yapılan birçok farklı çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir (Zincir ve Korkmaz, 2004; Oğuzhan ve ark., 2006; Duman ve ark., 2011).

Mevcut çalışmamızda farklı grup Gökkuşığı alabalıklarının su oranı % 75,10-77,65 aralığında bulunmuştur. Mevcut sonuçlara benzer olarak, Korkmaz ve Kırkağaç (2008) farklı yetiştiricilik koşullarından (tatlı suda ve denizde) temin edilen gökkuşığı alabalıklarında su oranını % 74-75,24 olarak tespit etmişlerdir. Balıkların yağ oranlarının artması su oranlarının azalmasına neden olduğu görülmektedir.

Farklı yetiştiricilik sistemlerindeki gökkuşığı alabalık gruplarının besin kompozisyonu sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde yetiştirme koşullarının besin kompozisyonlarına etki ettiği görülmektedir. Bu nedenle yetiştiricilikte balıkların büyümeleri ile besin kompozisyonlarının paralel yönde bir artış göstermesi dikkate alınmalıdır.

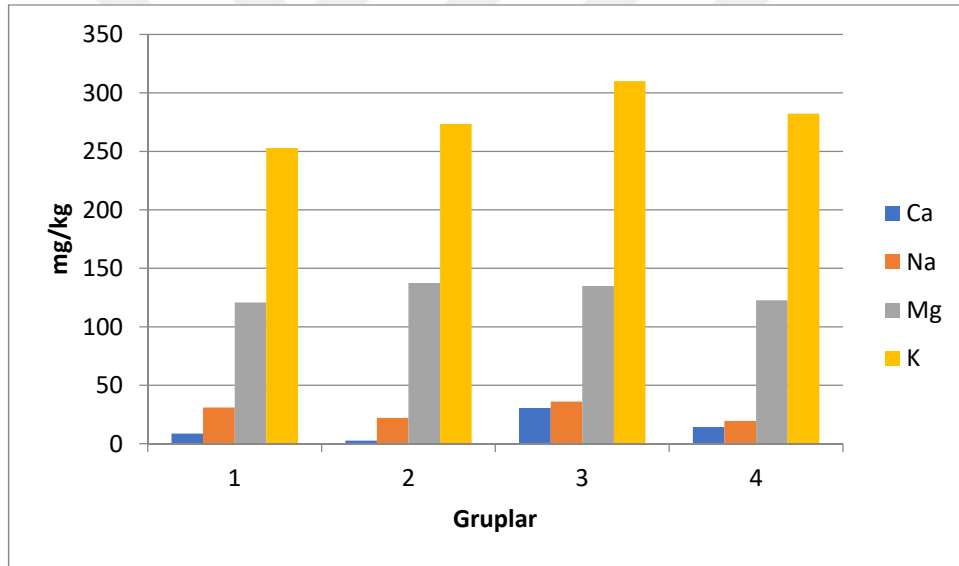
4.2. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mineral Madde İçerikleri

Mevcut çalışmada Adana-Kozan Baraj gölündeki ağ kafeslerden ve Saimbeyli ilçesi Pağnik köyünde yer alan beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının mineral madde içerikleri tespit edilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.3’de, bununla ilgili grafik ise Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mineral Madde İçerikleri (mg/kg)

	Ağ Kafes Küçük Boy	Ağ Kafes Büyük Boy	Beton Havuz Küçük Boy	Beton Havuz Büyük Boy
Na	30,94±0,31 ^c	22,04±0,22 ^b	36,04±0,28 ^d	19,53±0,09 ^a
Mg	120,75±0,07 ^a	137,44±0,04 ^d	134,86±0,79 ^c	122,62±0,01 ^b
Ca	8,69±0,11 ^b	2,66±0,00 ^a	30,58±0,09 ^d	14,31±0,09 ^c
K	252,79±3,56 ^a	273,51±1,35 ^b	310,05±1,19 ^d	282,31±0,75 ^c

± Standart sapmayı göstermektedir. Aynı satırda yer alan rakamlar üzerindeki harfler gruplar arasındaki istatistiksel farklılıkları ($p < 0.05$) belirtmektedir. 1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy; 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 4-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy balık.



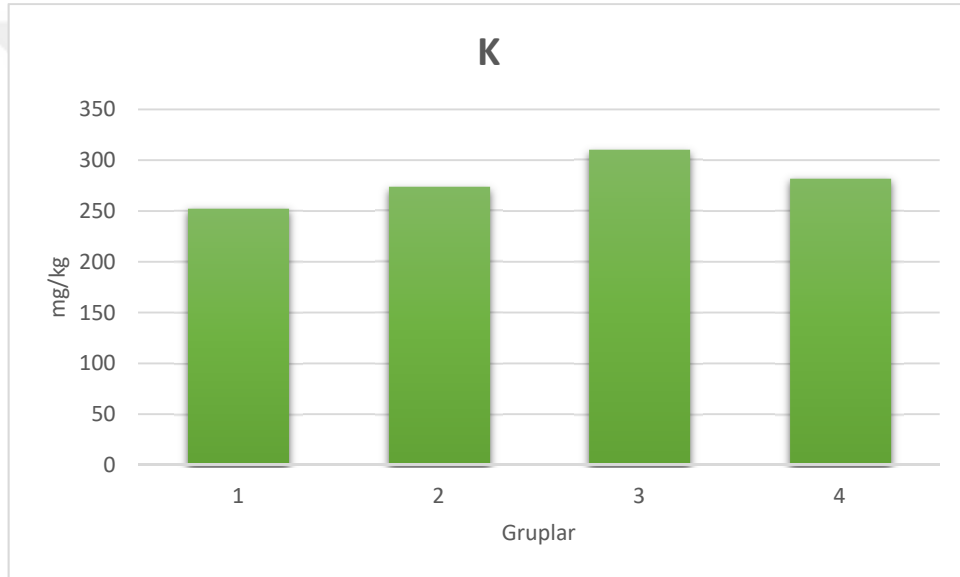
Şekil 4.1. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mineral Madde İçerikleri (mg/kg) 1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy; 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy; 4-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy balık.

Kozan baraj gölündeki ağ kafeslerden ve Saimbeyli beton havuzlardan temin edilen gökkuşığı alabalıklarının mineral madde içeriklerine bakıldığında tüm

gruplarda en yüksek mineral maddenin Potasyum (K) olduğu görülmektedir. Daha sonra bunu sırasıyla Magnezyum (Mg), Sodyum (Na) ve Kalsiyum (Ca) izlemiştir (Şekil 4.1).

4.2.1. Potasyum (K) İçeriği

Farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen Gökkuşığı alabalık örneklerinin K değerlerine ait grafik Şekil 4.2’de sunulmuştur.



Şekil 4.2. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının K İçerikleri (mg/kg) (1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 4- Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy)

Baraj gölündeki ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalığının küçük boyunda ki K değeri 252,79 mg/kg iken büyük boy da bu değer 273,51 mg/kg olarak tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Saimbeyli beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı Alabalığını K değerleri küçük boy balıkta 310,05 mg/kg olarak

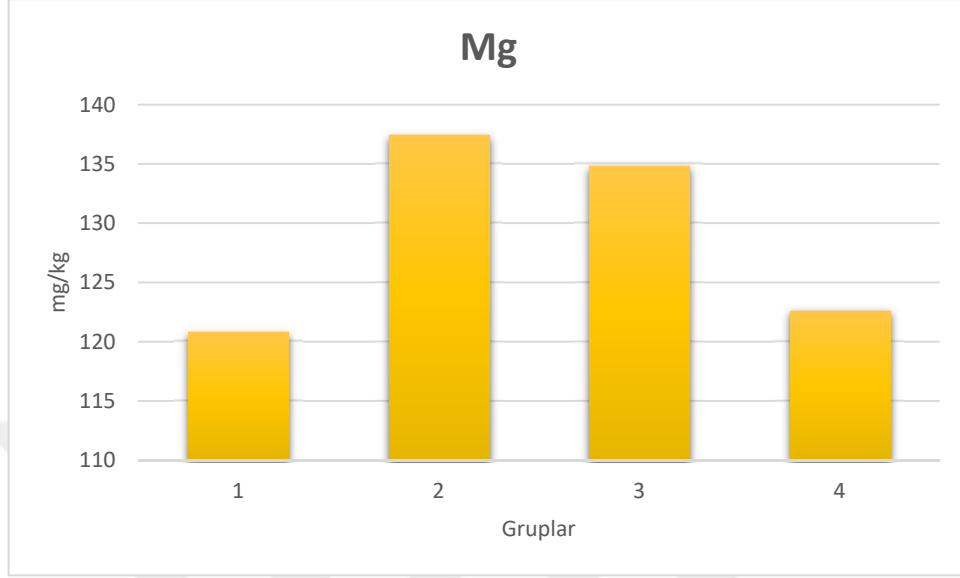
bulunurken büyük boy balıkta bu değer 282,31 mg/kg olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Sirakov (2015) Gökkuşığı alabalığının K içeriklerinin 3,98-2,974 mg/kg aralığında olduğu bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise K içeriği 3060 mg/kg olarak rapor edilmiştir (Gökoğlu ve ark.2004).

Çalışmamızda potasyum miktarı 252,79-310,05 mg/kg aralığında tespit edilmiştir. Çalışmalarının bir kısmında sonuçlar % (oransal) olarak, bir kısmında ise mg/kg olarak verilmiştir. Çalışmamızın bu konudaki sonuçlarını literatür bilgileri ile karşılaştırdığımızda örneklerimizde potasyum miktarını önemli bir farkla ve oldukça düşük-fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda yem veya su analizi yapılmadığından dolayı bu büyük farkın yemden yada su dan kaynaklanıp, kaynaklanmadığını ifade etmek mümkün değildir.

Bu nedenle bundan sonraki çalışmalar için yem ve su analizinin yapılmasının bu ve benzeri konulardaki yorumların yapılabilmesi açısından gerekli olduğu düşünülmektedir.

4.2.2. Magnezyum (Mg) İçeriği

Farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen gökkuşığı alabalık örneklerinin Mg değerlerine ait grafik Şekil 4.3'de sunulmuştur.

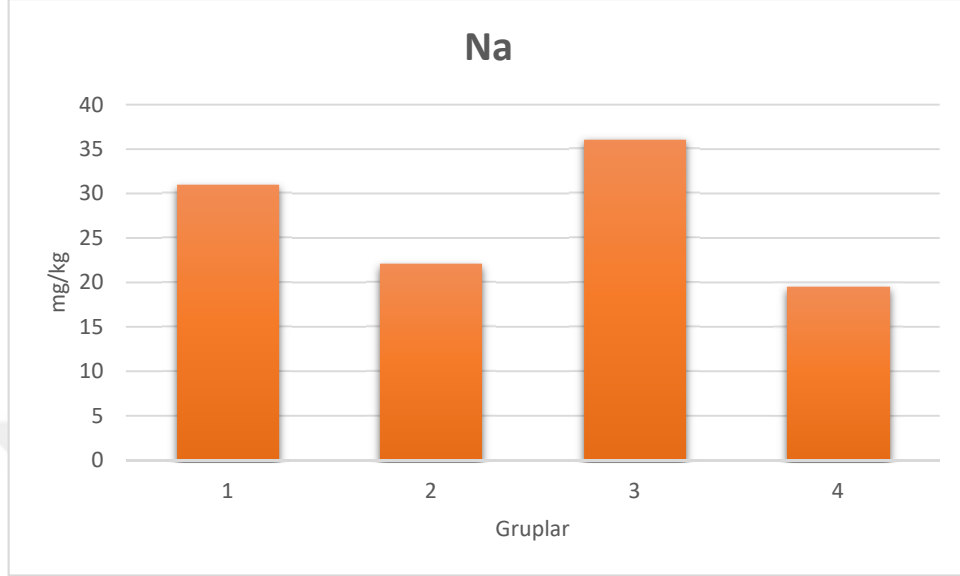


Şekil 4.3. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Mg İçerikleri (mg/kg) (1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 4-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy)

Baraj gölündeki ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalığının Mg değeri 120,75-137,44 mg/kg aralığında tespit edilmiştir ($p<0,05$). Saimbeyli beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalığının Mg değerleri 122,62-134,86 mg/kg aralığında olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Mevcut çalışma sonuçlarına kıyasla Çelik ve ark. (2007) Gökkuşığı alabalığında yüksek Mg içeriği (339,7 mg/kg) tespit etmişlerdir. Benzer bir çalışmada ise Mg içeriği 195,38 mg/kg olarak tespit edilmiştir (Khosroshahi ve ark.2015).

4.2.3. Sodyum (Na) İçeriği

Farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen gökkuşığı alabalık örneklerinin Na değerlerine ait grafik Şekil 4.4'de gösterilmiştir.

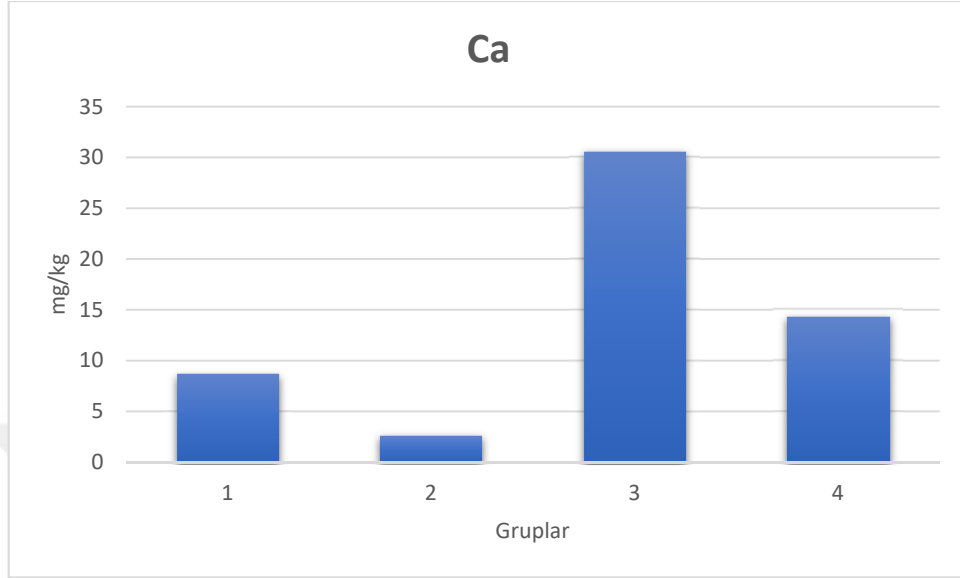


Şekil 4.4. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Na İçerikleri (mg/kg) (1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 4-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy)

Kozan baraj gölündeki ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalığının küçük boyunda ki Na değeri 30,94 mg/kg iken büyük boy Gökkuşığı alabalığının 22,04 mg/kg olarak tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Saimbeyli Beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı Alabalığının Na değerleri küçük boy balıkta 36,04 mg/kg olarak bulunurken büyük boy balıkta bu değer 19,53 mg/kg olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Siemianowska ve ark. (2015) Gökkuşığı alabalığının Na değerleri çiftlik yetiştiriciliğinde 489,0-561,1 mg/kg aralığında olduğu RAS sistemi ile yetiştirilen balıkların Na içeriği 464,0-718,2 mg/kg aralığında bulunduğunu bildirmişlerdir. Sarma ve ark. (2013) Gökkuşığı alabalığının Na içeriğini 208 mg/kg olarak bulduklarını belirtmişlerdir.

4.2.4. Kalsiyum (Ca) İçeriği

Farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen gökkuşığı alabalık örneklerinin Ca değerlerine ait grafik Şekil 4.5'de gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Temin Edilen Gökkuşığı Alabalıklarının Ca İçerikleri (mg/kg) (1-Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 2- Kozan Baraj gölü Gökkuşığı Alabalığı büyük boy 3-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı küçük boy 4-Saimbeyli Beton havuz Gökkuşığı Alabalığı büyük boy)

Kozan baraj gölündeki ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalığının küçük boyunda ki Ca değeri 8,69 mg/kg iken büyük boy Gökkuşığı alabalığının 2,66 mg/kg olarak tespit edilmiştir ($p<0,05$). Saimbeyli beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı Alabalığının Ca değerleri küçük boy balıkta 30,58 mg/kg olarak bulunurken büyük boy balıkta bu değer 14,31 mg/kg olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Çelik ve ark. (2007) Gökkuşığı alabalığının Ca içeriğini 126,7 mg/kg olarak bulduklarını benzer başka bir çalışmada ise Gökkuşığı alabalığının Ca değerininin Ca 188,29 mg/kg bulunduğu bildirilmiştir (Khosroshahi ve ark.2015).

Çalışma sonucunda farklı yetiştiricilik sistemlerinden temin edilen Gökkuşığı alabalığının mineral madde içeriklerinin Kozan baraj ağ kafeste yetiştirilen balıkların Mg ve K değerlerinin balığın boy ve ağırlık değerlerinin artmasıyla arttığı, Na ve Ca değerlerinin ise azaldığı görülmektedir. Saimbeyli

beton havuzlardan temin edilen örneklerimizde ise Mg, Na, Ca ve K değerlerinin boy ve ağırlık arttıkça azaldığı tespit edilmiştir olup mineral madde değerleri büyüklük sırasıyla $K > Mg > Na > Ca$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3). Suyun devir daim ettiği sistemlerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarının, su akış sistemlerinde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklara oranla daha fazla miktarda mineral madde içerdikleri diğer yapılan çalışmalarda da görülmüştür.





5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Bu çalışmada, Adana Bölgesinde Kozan Baraj gölündeki ağ kafeslerden ve Saimbeyli'deki beton havuzlardan temin edilen farklı boyutlardaki Gökkuşığı alabalıklarının besin kompozisyonu ve mineral madde içerikleri araştırılmıştır. Yetiştirilme koşullarına ve balıkların büyüklüklerine göre besin kompozisyonları, mineral madde içerikleri değişim göstermiştir.
- Farklı koşullarda yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının besin kompozisyonların et verimi, protein ve yağ miktarları boy ve ağırlık artıkça değişiklik gösterdiği görülmüş olup, en yüksek et verimi, yağ miktarı değerleri Saimbeyli beton havuzlarda yetiştirilen Gökkuşığı alabalıklarında olduğu görülmektedir.
- Balıkların et veriminin yüksek olması yetiştirilme koşullarına bağlıdır. Bu yüzden de balıkların yetiştirilme koşulları dikkate alınmalıdır.
- Çalışmamızda yağ oranının en fazla olduğu yetiştirilme koşullarına sahip olan Saimbeyli beton havuzlardan temin edilen büyük boy balıktır. Balıklarda yağ oranının fazla olmasının enerji bakımından önemli olması nedeniyle 250 gr ve üzeri balıkların tüketilmesi tercih edilmelidir.
- Çalışmamızda balıkların boy ve ağırlıklarının önemli olduğu görülmekte olup, tercih edilmesi gereken balıkların pazar boyuna (250 gr->) ulaşmış olması gerekir.
- Kondisyon faktör değeri büyüdükçe, balıkların kondisyon değerlerinin iyi olduğu görülmektedir. Balıkların et verimi ile kondisyon faktörü doğru orantılıdır. Bu sebeple tüketicilerin balık etinden daha fazla yararlanması adına kondisyon faktörü büyük olan balıkları tercih etmelidir.
- Mineral madde içerikleri sonuçlarının incelendiğinde baraj gölündeki ağ kafeslerden temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının Magnezyum ve Potasyum değerlerinin arttığı, diğer mineral maddelerinin her iki grupta balığın büyüklüğüne bağlı olarak azaldığı tespit edilmiştir. Beton

havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının tüm mineral madde içeriklerinin boy ve ağırlık artışında azaldığı görülmüştür.

- Araştırmamızda incelenen gökkuşığı alabalıklarının tümünün (4 grup) mineral madde içerikleri değerlendirildiğinde; 3. grup olan Saimbeyli Pağnik köyündeki beton havuzlardan temin edilen Gökkuşığı alabalıklarının diğer gruplara göre daha yüksek mineral madde içeriklerine sahip olduğu görülmüştür.
- Genel sonuç olarak, beton havuzlardan temin edilen balıklarda mineral madde içerikleri yönünden yüksek olduğu görülmüştür.
- Mineral madde içerikleri yüksek olan ve yüksek bölgelerde yetiştirilen balıkların büyüme çağındaki çocuk ve gençlerin, hamile ve emziren kadınların beslenmesi, yetişkin insanların sağlıklarının devamı için tüketilmesi önerilir.

KAYNAKLAR

- Akyurt, İ., 1994. Balık Beslemede Mineraller. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 25 (3), 445-453.
- Anonymus, 2001. Sofradaki Dost Balık. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayını, Broşür, 6s.
- Anonymus, 2016. Üç Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Durum Değerlendirmesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, TÜGEM.
- Antão-Geraldes, A. M., Hungulo, S. R., Pereira, E., Teixeira, A., Teixeira, A., and Rodrigues, S., 2018. Body Composition and Sensory Quality of Wild and Farmed Brown Trout (*Salmo trutta*) and of Farmed Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Ciência Rural, Food Technology, ISSN 1678-4596, 1-7.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of the Association of the Official Analysts Chemists. Association of Official Analytical Chemists, 15th edn, Washington, DC.
- Araneda, M., Perez, E.P., and Gasca L.E., 2008. White Shrimp *Penaeus Vannamei* Culture in Freshwater at Three Densities: Condition State Based on Length and Weight. Aquaculture, Volume 283, Issues 1–4, 13-18.
- Aydın, F., 2007. Alabalık Biyolojisi ve Yetistirme Teknikleri. [Http://Ay dintarim.gov .tr/Yetistiricilik](http://Ay dintarim.gov.tr/Yetistiricilik). Erişim Tarihi:20.03.2017
- Bligh, E.G., and Dyer, W.J., 1959. A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, 37;911-917.
- Çağlak, E., Karşlı, B., 2013. Beyşehir Gölü Sudak (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) Balıklarının Mevsimsel Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir, Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Cilt 9, Sayı 1, 1 – 8.

- Çelik, M., and Küçükgülmez, A., 2007. Taze Balıkta Kalite ve Kalite Değişimleri. Nobel Yayınevi Ankara.,ISBN: 978-605-395-038-7,196s.
- Çelik, M., Gökçe, M. A., Başusta, N., Küçükgülmez, A., Taşbozan, O., and Tabakoğlu, Ş.S., 2007. Nutritional Quality of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Caught From The Atatürk Dam Lake in Turkey. Journal of Muscle Foods, 19, 50–61.
- Çelik, M., ve Yanar, M., 1998. The Effect of Water Current on Nutrient Components of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Turkish Journal of Veterinary Sciences, vol.23,641 -643.
- Çelik, T., 2013. Farklı Üretim Tesislerinde Yetiştiriciliği Yapılan Gökkuşluğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) Et Verimi ve Besin Kompozisyonunun İncelenmesi.Tunceli Üniversitesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi, Yüksek Lisans Tezi, 44s.
- Çelik, T., ve Kızak, V., 2018. Farklı Yetiştiricilik Sistemlerinden Hasat Edilen Gökkuşluğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) Et Verimi ve Besin Kompozisyonu. International Journal of Pure and Applied Sciences, Cilt 4, Sayı 2, 117 – 123
- Çelikkale, M.S., Kurtoğlu, İ.Z., Şahin, S., Sivri, N., ve Akyol, A., 1998. Gökkuşluğu (*Oncorhynchus mykiss*) ve Kaynak Alabalığı (*Salvelinus Fontinalis*, Mitchell 1814)'nın Et Verim Özellikleri ve Etin Biyokimyasal Bileşiminin Karşılaştırılması. Doğu Anadolu Bölgesi, III. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 41-48.
- Dağtekin, B., ve Baştürk, Ö., 2013. Çıldır Gölü'nde Yaşayan Gümüşü Havuz Balığının (*Carassius Gibelio* Bloch, 1782) Et Verimi ve Biyokimyasal Kompozisyonu. Su Ürünleri Merkezi Araştırma Enstitüsü, SSN 1303 - 445 (2): 15-2.

- Dikel, S., Ünalın, B., Eroldođan, O.T., ve Hunt, A.Ö., 2009. Effects of Dietary L-Carnitine Supplementation on Growth, Muscle Fatty Acid Composition and Economic Profit of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Volume 10 Number 2.173-180.
- Dikel, S., 1999. Tatlısu ve Denizde Yetiştirilen Alabalıkların Karkas Kompozisyonlarının ve Besin İçeriklerinin Karşılaştırılması. X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 22-24 Eylül, Adana, Bildiriler I: 97-112.
- Diler, İ., Duyar, H.A., ve Çaklı, Ş., 1997. Farklı Renk Maddeleri Kullanılarak Kültüre Alınan Gökkuşaağı Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*, W.)'nın Kimyasal Yapısı ve Yağ Asit Kompozisyonları Üzerine Bir Arastırma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Egirdir, Isparta, 506-516.
- Duman, M., ve Şen, D., 2003. Gökkuşaağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W.)'nın Kimyasal Bileşimi ve Et Verimindeki Değişimlerin Mevsimsel Olarak İncelenmesi. Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi,15(4),635-644.
- Duman, M., Dartay, M., Yüksel, F., 2011. Munzur Çayı (Tunceli) Dađ Alabalıkları *Salmo Trutta* Macrostigma (Dumeril, 1858)'nin Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu. Fırat Üniversitesi, Journal of Science, 23(1), 41-45.
- Emre, Y., Sayın, C., Kıştin, F., Emre, N., ve Karaman, S., 2011. Alabalık (*Oncorhynchus mykiss* L.) Kafes Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumuna Yönelik Bazı Deđerlendirmeler. Biyoloji Bilimleri Arastırma Dergisi, 4(1), 119-127.
- Erdem, M.E., 2006. Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğadan Avlanan ve Yetiştiriciliği Yapılan Dere Alabalığının (*Salmo Trutta Forma Fario* LINNEAUS, 1758) Et Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi,,

- Ersoy, B., 2006. Kuzeydoğu Akdeniz (Adana Karakaş) Bölgesinde Avlanma Mevsiminde Tüketilen Balıkların Beslenme Kompozisyonu ve Ağır Metal İçerikleri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi,155s.
- Ertan, Ö.S., ve Bilgin, S., 1999. *Salmo Trutta Macrostigma* Dumerill, 1858 ve *Oncorhynchus Mykiss* Walbaum, 1792'in Bazı Kimyasal Bileşenleri. S.D.Ü. Egirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi 6, Isparta, 195-206.
- FAO, 2011. <http://www.fao.org>. Erişim tarihi: 10.02.2017
- Fulton, T.W., 1911. The Sovereignty of The Sea: an Historical Account of The Claims of England to The Dominion of The British Seas and of The Evolution of The Territorial Waters, With Special Reference to The Rights of Fishing and The Naval Salute. William Balckwood and Sons, Edinburgh.
- Göğüş, K., ve Kolsarıcı, N., 1992. Su Ürünleri Teknolojisi. Ankara Üniversitesi, Ziraat fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Ziraat Fakültesi Yayınları:1243, 261s.
- Gökoğlu, N., 2002. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. Antalya Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Su Vakfı Yayınları, 154s.
- Gökoğlu, N., Yerlikaya, P., ve Cengiz, E., 2004. Effects of cooking methods on the proximate composition and mineral contents of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Food Chemistry, Volume 84, Issue 1, January, 19-22.
- Gülyavuz, H., ve Ünlüsayın M., 1999. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Egirdir Su Ürün Fakültesi, Ders Kitabı,366s.
- Gürlekoğlu, G., 2011. Farklı Odun Talaşlarının Sıcak Tütsülenen Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nin Renk ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,68s.

- Güzel, Ş., ve Güllü, K., 2006. 17 α -Metiltestosteron'un Gökkuşığı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W. 1792) Kimyasal Kompozisyonu Fileto Verimi, Viseral Yağ ve Hepatosomatik İndeks Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi, ISSN 1300 – 1590, Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2006 Cilt/Volume 23, Ek/Suppl, (1/2): 233-236.
- Hosseinzadeh, S. H., Masaeli, S., Alizadeh, M., Negarestan, H., and Naji, T., 2013. A Study on Growth Parameters, Blood Factors and Proximate Composition of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Cultured in Underground Brackish and Freshwater. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 12(4)836-842.
- Karaton, N., 2008. Tatlı Su Kefali (*Squalius Cephalus*)'nin Et Verimi ve Kimyasal Bileşimi. Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 43s.
- Kaya, Y., Erdem, M.E., ve Turan, H., 2014. Monthly Differentiation in Meat Yield, Chemical and Amino Acid Composition of Wild and Cultured Brown Trout (*Salmo Trutta Forma Fario* Linnaeus, 1758). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 14: 479-486.
- Kiriş, G.A., ve Dikel, S., 2002. Fiber Tank ve Beton Havuza Yerleştirilmiş Ağ Kafeslerdeki Gökkuşığı Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Besi Performansları ve Karkas Kompozisyonları. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 19 (3-4): 371-380.
- Korkmaz, A.Ş., ve Kırkağaç, M., 2008. Tatlı Suda Beton Havuzlarda ve Denizde Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşığı Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) Et Verimi, Vücut Kompozisyonu ve Enerji Kapsamı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (4) 409-413.
- Küçükgülmez, A., 2005. Akyatan (Karataş/ADANA) Lagünü'nden Avlanan Pastörize Edilmiş Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus*, Rathbun, 1896) Etinin Ağır Metal ve Mineral Madde İçerikleri. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 70s.

- Khosroshahi, K.N., Hosseini, H., Rezaei, M., Khaksar, R., and Mahmoudzadeh, M.,2015. Effect of Different Cooking Methods on Minerals, Vitamins, and Nutritional Quality Indices of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Journal International Journal of Food Properties, Volume 19, Issue 11, 2471-2480. |
- Le Cren, E.D.,1951. The Length-Weight Relationships and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in The Perch (*Perca Fluviatilis*). Journal of Animal Ecology, Vol. 20, No. 2, pp. 201-219.
- Naeem, M., Salam, A., and Zuberi, A., 2016. Proximate Composition og-f Freshwater Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Relation to Body Size and Condition Factor From Pakistan. Pak. J. Agri. Sci., Vol. 53(2), 497-502.
- Oğuzhan, P., Angiş, S., Haliloğlu, H.İ., ve Atamanalp, M., 2006 Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Filetolarında Sıcak Tütsüleme Sonrası Kimyasal Kompozisyon Değişimleri. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Cilt/Volume 23, Ek/Suppl. (1/3): 465-466..
- Öz, M., 2009. Pozantı'da Yetiştirilen ve Körkün Çayından Avlanan Gökkuşığı Alabalıklarının (*Onchorhunchus mykiss*) Vücut Kompozisyonları ve Yağ Asidi Profillerinin Karşılaştırılması. Çukurova Ünviersitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksekisans Tezi, 50s.
- Özdemir, N., 1996. Alabalık Yetistirciligi. Hasad Yayın Rek. Tar. San. Tic. Ltd. Sti. ;9-16.
- Özpolat, E., ve Patır, B., 2008. Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum. 1792) Yumurtasından Havyar Yapımı İle Bazı Kimyasal Parametreler Üzerine Araştırmalar. 1. Ulusal Alabalık Sempozyumu 14-16.
- Roberts, R.J., and Shepherd, C. J., 2001. Alabalık ve Salmon Hastalıkları. 1. Baskı, Ankara; 1-5.

- Sarma, D., Das, P.D., Bish, H.C.S., Akhtar, M.S., and Ciji, A., 2013. Fatty Acid, Amino Acid and Mineral Composition of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) of Indian Himalaya. Agricultural Research Communicayion Centre, Indian J. Anim. Res., 49(3);399-404.
- Siemianowska, E., Barszcz, A.A., Skibniewska, K.A., Markowska, A., Juszcak, P.L., Zakrzewski, J., Malgorzata, W., Szarek, J., and Dzwolak, W.,2015. Mineral Content of Muscle Tissue of Rainbor Trout (*Oncorhynchus mykiss* W.). Journal of Elementology,21(3):833-845.
- Sirakov, I., 2015. Flesh Quality in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W.) and Brown Trout (*Salmo trutta*, M. Fario L.) Cultivated in Recirculation Aquaculture System. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci., 4(1): 50-57.
- Souza, M. L. R.D., Macedo-Viegas, E.M., Zuanon, J.A.S., Carvalho, M.R.B.D., and Goes, E.S.D.R., 2015. Processing Yield and Chemical Composition of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) with Regard to Body Weight. Acta Scientiarum, Animal Sciences Print version ISSN 1806-2636On-line version ISSN 1807-8672, Acta Sci.Anim. Sci., vol.37 no.2
- Sutton, S.D., Bult, T.P., and Haedrich, R.L.,2000. Relationships Among Fat Weight, Body Weight, Water Weight and Condition Factors in Wild Atlantic Salmon Parr. JournalTransactions of the American Fisheries Society Volume 129, - Issue 2, 527-538.
- Şahinöz, E., Doğu, Z., ve Aral, F., 2017. Türkiye ve Dünya’da Su Ürünleri Mevcut Durumu. Kent Akademisi, cilt:10 sayı:4,466-476.
- Tekelioğlu, N., 2005. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Ders Kitabı No-2, Adana
- Tuik, 2018. Su Ürünleri İstatistikleri.<http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi 07.01.2019

- Uysal, İ., Çalkı, Ş., ve Çelik, U., 2002. Kültür Şartlarında Extruder Pelet Yemle Beslenen Abant Alabalığı (*Salmo Trutta Abanticus* T., 1954) İle Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792)'Nın Biyokimyasal Kompozisyonları. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Cilt/Volume 19, Sayı/Issue (3-4), 447-454.
- Yalçın, N. F., 2010. Gökkuşığı Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*) Muhafaza ve Pisirme İşlemlerinin Yağ Asidi Bileşimine Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi (Vet) Anabilim Dalı, Doktora Tezi,55s.
- Zimijewski, T., Kujawa, R., Jankowska, B., Kwiatkowska, A., Mamcarz, A., 2006. Slaughter Yield, Proximate and Fatty Acid Composition and Sensory Properties of Rapfen (*Aspius aspius* L) with Tissue of Bream (*Abramis brama* L) and Pike (*Esox lucius* L). Journal of Food Composition and Analysis, 19 - 176–181.
- Zincir, Ö. ve Korkmaz, A.Ş., 2004. Beyşehir Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca Tinca* L., 1758) Et Verimi ve Vücut Kompozisyonu. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4), 474-480.
- Zhelyazkov, G. and Stratev, D., 2019. Meat Quality of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Brown Trout (*Salmo trutta fario*) Farmed in Bulgaria. Journal of Food Quality and Hazards Control, 6; 37-40.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Manisa'da doğdu. İlkokul ve ortaokul Manisa'nın Hacırhmanlı kasabasında tamamladı. Lise öğrenimini Manisa'da bitirdikten sonra 2009 yılında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde lisans eğitimine başladı. 2012 yılı Şubat ayında mezun olduktan sonra 2015 Şubat ayında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinde Avlama ve İşleme Teknolojisi yüksek lisans öğrenimine hak kazandı. 2015 Mayıs ayı itibariyle Adana Su ve Kanalizasyon İdaresinde Proje Mühendisi olarak halen görevine devam etmektedir.