

**T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI ÜRETİM TESİSLERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN
GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*) ET VERİMİ
VE BESİN KOMPOZİSYONUNUN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Turgut Çelik

Anabilim Dalı: Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Volkan KIZAK

MAYIS-2013

**T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI ÜRETİM TESİSLERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN
GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*) ET VERİMİ
VE BESİN KOMPOZİSYONUNUN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Turgut Çelik

(101104105)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 09/04/2013

Tezin Savunulduğu Tarih : 21/05/2013

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Volkan KIZAK (T.Ü.)

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Ali ARSLAN (T.Ü.)

Doç. Dr. Murathan KAYIM (T.Ü.)

MAYIS-2013

Turgut ÇELİK tarafından hazırlanan “FARKLI ÜRETİM TESİSLERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*) ET VERİMİ VE BESİN KOMPOZİSYONUNUN İNCELENMESİ” adlı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Volkan KIZAK

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. Bu tez, Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

Başkan : Prof. Dr. Ali ARSLAN (T.Ü.)

Üye : Doç. Dr. Murathan KAYIM (T.Ü.)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Volkan KIZAK (T.Ü.)

Tarih : 21/05/2013

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZET.....	II
SUMMARY.....	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IV
TABLolar LİSTESİ.....	V
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Gökkuşuğu Alabalığı Yetiştiriciliği.....	4
1.2. Alabalık Yetiştiriciliğinde Ağ Kafes ve Beton Havuzlar.....	5
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	8
2.1. Kondüsyon Faktörü İle İlgili Araştırmalar.....	8
2.2. Et Verimi ve Besin Kompozisyonu İle İlgili Araştırmalar.....	8
3. MATERYAL VE METOT.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Metot.....	16
3.2.1. Örneklerin Hazırlanması.....	16
3.2.2. Et Verimi.....	16
3.2.3. Kimyasal Analizler.....	16
3.2.3.1. Kuru Madde Miktarının Tayini.....	17
3.2.3.2. Ham Yağ Analizi.....	17
3.2.3.3. Ham Protein Analizi.....	17
3.2.3.4. Ham Kül Tayini.....	18
3.2.4. Kondüsyon Faktörü.....	18
3.2.5. İstatistiksel Analizler.....	18
4. BULGULAR.....	19
5. TARTIŞMA.....	21
5.1. Kondüsyon Faktörü.....	21

5.2. Etin Bileşimi.....	21
5.2.1. Ham Protein.....	21
5.2.2. Ham Yağ.....	23
5.2.3. Kuru Madde.....	24
5.2.4. Ham Kül.....	25
5.3. Et Verimi.....	26
6. SONUÇ.....	28
7. KAYNAKLAR.....	29

ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

Bu çalışmada, beton havuz ve ağ kafes gibi iki farklı yetiştirme sisteminde yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) hasat döneminde kondüsyon faktörleri, et verimi ve besin kompozisyonları özellikleri tespit edilmiştir ve karşılaştırılması yapılmıştır. Kondüsyon faktörüne ilişkin elde edilen ortalama değerler beton havuzlarda sırasıyla $1,03 \pm 0,06$ ve $1,03 \pm 0,03$ iken, ağ kafeslerde sırasıyla $1,05 \pm 0,05$ ve $1,05 \pm 0,06$ olarak saptanmıştır ($p>0,05$). Beton havuzlarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında et verimleri sırasıyla % 61,37 - 62,68, ağ kafeslerde ise % 61,54 - 62,81 arasında tespit edilmiştir ($p>0,05$). Beton havuzlardan alınan örneklerde ham protein, ham yağ, ham kül ve kuru madde oranları sırasıyla % 19,97 - 20,47; % 2,25 - 2,08; % 1,32 - 1,39 ve % 23,76 - 24,20 olarak bulunurken ($p>0,05$), ağ kafeslerden alınan örneklerde sırasıyla % 20,50 - 20,63; % 2,17 - 2,02; % 1,38 - 1,38 ve % 24,17 - 23,44 olarak tespit edilmiştir ($p>0,05$). Sonuç olarak bu çalışmada farklı yetiştiricilik sistemlerinde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarında kondüsyon faktörü, et verimi ve besin kompozisyonları açısından önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), beton havuz, ağ kafes, yetiştiricilik, kondüsyon faktörü, et verimi ve besin kompozisyonu.

SUMMARY

Investigation of meat yield and proximate composition in rainbow trouts (*Oncorhynchus mykiss*) from different trout farms

In this research, body characteristics of rainbow trouts (*Oncorhynchus mykiss*) which were reared in different culture systems, in net cages and concrete raceways, were determined and compared in terms of condition factor, meat yield and proximate composition in harvest period. Condition factors were calculated for rainbow trouts which were reared in concrete raceways and net cages as 1.03 - 1.03 and 1.05 - 1.05, respectively ($p>0.05$). Meat yields were found as 61.37 % - 62.68 % and 61.54 % - 62.81 %, respectively ($p>0.05$). Crude protein, crude lipid, crude ash and dry matter were found for concrete raceways specimens as 19.97 % - 20.47 %; 2.25 % - 2.08 %; 1.32 % - 1.39 % and 23.76 % - 24.20 % respectively ($p>0.05$), while for net cages specimens as 20.50 % - 20.63 % ; 2.17 % - 2.02 % ; 1.38 % - 1.38 % and 24.17 % - 23.44 %, respectively ($p>0.05$). There were no significantly differences between rainbow trouts reared in different culture systems in terms of condition factor, meat yield and proximate composition.

Key words : Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), concrete raceways, net cage, aquaculture, condition factor, meat yield and proximate composition.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Türkiye’de 1950’den itibaren su ürünleri yetiştiriciliği üretimi (FAO, 2013).....	2
Şekil 1.2. Alabalık kafes işletmelerinin sayıca bölgelere dağılımı (Emre vd., 2011).....	6
Şekil 3.1. Gökkuşığı alabalığı örneklerinin alındığı Tekirgözü bölgesindeki alabalık beton havuz işletmesinden bir görünüm.....	13
Şekil 3.2. Gökkuşığı alabalığı örneklerinin alındığı Kılavuzlu barajı bölgesindeki alabalık ağ kafes işletmesinden bir görünüm.....	14

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1. Dünya su ürünleri üretimi (ton) (FAO, 2011).....	1
Tablo 1.2. Türkiye’de 2011 yılında su ürünleri üretimi (ton) (TÜİK, 2011a).....	2
Tablo 1.3. Türkiye’de 2011 yılında türlere göre su ürünleri üretimi(ton) ve birim fiyatı(TL/kg)(TÜİK, 2011b).....	3
Tablo 1.4. Dünya gökkuşaağı alabalığı üretim değerleri (FAO, 2011).....	3
Tablo 3.1. Tekirgözü mevkii ve Kılavuzlu barajında yer alan iki tesise ait yetiştiricilik özellikleri	17
Tablo 3.2. Yetiştiricilik ortamlarının zamana göre fizikokimyasal özellikleri.....	17
Tablo 3.3. Her iki işletmede kullanılan 5 mm ekstruder alabalık yeminin özellikleri.....	17
Tablo 4.1. Beton havuz ve aę kafeslerdeki gökkuşaağı alabalıklarının canlı ağırlıkları (CA)(g), total boyları (TB)(cm) ve kondüsyon faktörleri (KF).....	21
Tablo 4.2. Beton havuzlarda ve aę kafeslerde yetiştirilen gökkuşaağı alabalıklarının çeşitli vücut kısımlarının genel ağırlığa oranı ve et verimi (%)......	21
Tablo 4.3. Beton havuzlarda ve aę kafeslerde yetiştirilen gökkuşaağı alabalıklarının farklı dönemlerden alınmış örneklerine ait besin bileşimleri.....	22

1. GİRİŞ

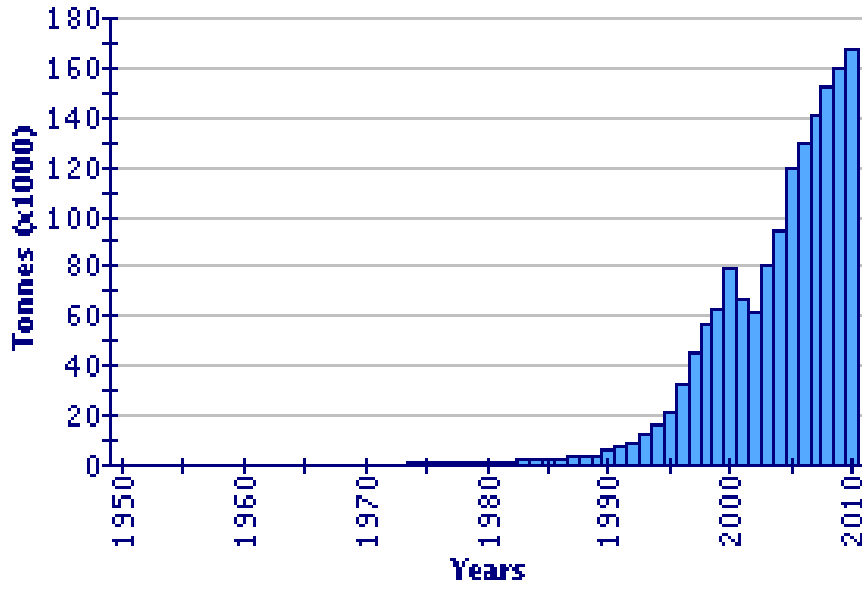
İnsanoğlunun beslenmesinde önemli bir yer tutan hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında denizler ve iç sular büyük önem arz etmektedir. Diğer hayvansal ürünlerde olduğu gibi, su ürünlerinde de lezzet ve yenilebilir et oranının yüksek olması talep edilmektedir. Doymamış yağ asitleri bakımından zengin olan su ürünlerinin özellikle gelişmiş ülkelerde sağlıklı beslenmede ideal bir besin kaynağı olarak tercih edilmektedir (Kaya vd., 2004). Su ürünleri tüketiminin arttırılmasında, su ürünleri yetiştiriciliğinin geliştirilmesinin büyük önemi vardır. Dünyada doğal balık stoklarının gün geçtikçe azalıyor olması, yetiştiricilik yoluyla elde edilen balıkların doğada yetişen balıklardan et kalitesi açısından çok büyük farklar göstermemesi, her mevsim kolayca elde edilebilmeleri ve diğer su ürünlerine göre daha ucuza mal edilebilmeleri, su ürünleri yetiştiriciliğini ön plana çıkarmaktadır.

Dünya Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO)'nın 2011 yılı istatistiklerine göre toplam su ürünleri üretimi yaklaşık olarak 154 milyon ton olarak belirlenmiştir. Bu üretimin yaklaşık 90,4 milyon tonu avcılıktan ve 63,6 milyon tonu yetiştiricilikten elde edilmiştir. Yıllara göre yetiştiricilik yoluyla yapılan üretim miktarı sürekli artış göstermektedir. İstatistiklere göre su ürünleri yetiştiriciliği, dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık olarak % 41'ini karşılamaktadır.

Tablo 1.1. Dünya su ürünleri üretimi (ton) (FAO, 2011)

Avcılık (milyon ton)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
İç su	9,8	10,0	10,2	10,4	11,2	11,5
Deniz	80,2	80,4	79,5	79,2	77,4	78,9
Toplam Üretim	90,0	90,3	89,7	89,6	88,6	90,4
Yetiştiricilik (milyon ton)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
İç su	31,3	33,4	36,0	38,1	41,7	44,3
Deniz	16,0	16,6	16,9	17,6	18,1	19,3
Toplam Üretim	47,3	49,9	52,9	55,7	59,9	63,6
Toplam Dünya Üretimi	137,3	140,2	142,6	145,3	148,5	154,0

Ülkemizde son yıllarda hayat standardının yükselmesine bağlı olarak insanlarda sağlıklı ve ucuz protein kaynağı olan su ürünleri konusunda bilinçli bir tüketim oluşmaya başlamıştır. Su ürünlerine olan talebin giderek artması ve bu talebi karşılamada su ürünleri avcılığının yetersiz düzeyde kalması, su ürünleri yetiştiriciliğini oldukça önemli kılmıştır (Çelikkale vd., 1999). Türkiye'de su ürünleri yetiştiriciliği son 20 yılda çok hızlı gelişme göstermiştir (Şekil 1.1) (FAO, 2013).



Şekil 1.1. Türkiye’de 1950’den itibaren su ürünleri yetiştiriciliği üretimi (FAO, 2013)

Türkiye’de 2011 yılı su ürünleri üretimi 703.545 ton olup bunun % 27’si yetiştiricilik yoluyla sağlanmıştır (TÜİK, 2011).

Tablo 1.2. Türkiye’de 2011 yılında su ürünleri üretimi (ton) (TÜİK, 2011a)

Adı	Dönemi	Değeri
Avlanan Deniz Balıkları ve Diğer Deniz Ürünleri(Ton)	2011	477 658.4
Avlanan Deniz Balıkları(Ton)	2011	432 246.0
Avlanan Diğer Deniz Ürünleri(Ton)	2011	45 412.4
Avlanan İçsu Ürünleri (Ton)	2011	37 096.8
Avlanan Su Ürünleri(Ton)	2011	514 755.2
Balık Unu Ve Yağ Fabrikalarında İşlenen Su Ürünleri(Ton)	2011	228 709.3
Degerlendirilemeyen Su Ürünleri(Ton)	2011	5 756.1
Denizlerde Yetistircilik Üretimi(Ton)	2011	88 344
İçsularda Yetistircilik Üretimi(Ton)	2011	100 446
İhraç Edilen Su Ürünleri(Ton)	2011	66 737.7
İthal Edilen Su Ürünleri (Ton)	2011	65 698.4
Kültür Balıkları Üretimi(Ton)	2011	188 790
Su Ürünleri Üretimi(Ton)	2011	703

Adı	Dönemi	Değeri
		545.2
Tüketilen Su Ürünleri(Ton)	2011	468 040.5

Ülkemizde 2011 yılında denizlerde yapılan yetiştiricilik üretimi 88.344 ton, iç sularda ise 100.446 ton civarındadır (Tablo 1.2). Türkiye’de yıllık su ürünleri tüketimi kişi başına yaklaşık olarak 8 ila 9 kg düzeyindedir (Rad ve Rad, 2012). Üretilen su ürünlerinin birim fiyatları Tablo 1.3’de verilmiştir.

Tablo 1.3. Türkiye’de 2011 yılında türlere göre su ürünleri üretimi(ton) ve birim fiyatı(TL/kg)(TÜİK, 2011b)

2011	Miktar (ton)	Değer (TL)	Fiyat (TL/kg)
Alabalık (içsu)	100.239	469.119	4,68
Alabalık (deniz)	7.697	49.954	6,49
Aynalı Sazan (İçsu)	207	1.161.270	5,610
Çipura(deniz)	32.187	301.914.060	9,38
Levrek (deniz)	47.013	418.415.700	8,9
Midyeye (deniz)	5,0	5.000	1,0

İç sularda yapılan yetiştiricilik son 20 yılda önemli bir gelişme kaydetmesine karşılık, yetiştiriciliğin büyük bir çoğunluğunu porsiyonluk gökkuşacağı alabalığı üretimi teşkil etmektedir (Rad ve Rad, 2012). Gökkuşacağı alabalığı üretimi 100.239 ton ile yaklaşık % 99’luk bir paya sahipken sazan üretimi % 1’in altında kalmaktadır (Tablo 1.3).

Tablo 1.4. Dünya gökkuşacağı alabalığı üretim değerleri (FAO, 2011)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Üretim (Ton)	550.489	558.193	553.485	597.912	651.206	655.560	730.945	728.448
Değer (x1000 USD)	1.589.970	1.846.714	1.943.798	2.343.632	2.729.335	2.737.987	3.423.256	3.416.547

Dünyada gökkuşacağı alabalığı üretimi ise 2010 yılı itibariyle yaklaşık 728.448 ton olup maddi değeri 3.416.547.000 Amerikan Doları’dır (Tablo 1.4).

Ülkemizde hayvansal ürünler içerisinde ihracatı yapılabilen tek ürün konumunda olan su ürünleri konusunda kaliteye gün geçtikçe daha çok ağırlık verilmektedir. İhracatı yapılan su ürünleri içerisinde çok önemli bir paya sahip olan gökkuşacağı alabalığında et verimi ve kalitesi özelliklerinin farklı yetiştirme ortamlarında ortaya konması gerekmektedir. Et kalitesi değerlendirmeye alınırken birçok kavramdan yararlanır. Balık etinin kalitesini, özellikle lezzetli olmasını yapısında bulunan yağ asitleri belirlemektedir.

Gökkuşığı alabalığı etleri yüksek oranda doymamış yağ asitlerini içermektedir. Bu yüksek oranlar büyük ölçüde balıkların beslenme özellikleri ile ilgilidir (Boggio vd., 1985). Balığın canlı ağırlığının % 70-80'nini su, % 17-20 protein, % 2-10 oranını da yağlar oluşturmaktadır (Dönmez ve Tatar, 2001).

Son yıllarda önemi giderek artan su ürünleri yetiştiriciliğinde genel amaç, yetiştirilen türün en kısa zamanda, en ekonomik şekilde ve en iyi şekilde pazarlanabilir olarak pazar boyuna getirmektir. Gökkuşığı alabalıkları tatlı su balıkları yetiştiriciliğinde başat tür konumundadır. Gelecekte muhtemelen yetiştiriciliği yapılan türlerin besin kalitesi, tüketicinin ürünü tercih etme noktasında en önemli kriterlerden birisi olacaktır.

1.1. Gökkuşığı Alabalığı Yetiştiriciliği

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

1. Çevre koşullarına çok iyi uyum göstermesi,
2. Yem alımının kolay olması ve iyi gelişmesi,
3. Diğer alabalık türlerine kıyasla daha kısa kuluçka süresine sahip olması,
4. İnsan eli altında üretiminin daha kolay olması,
5. Kültürünün 100 yıldan fazladır yapıyor olması (Çelikkale, 1994).

1989 yılına kadar *Salmo gairdneri* olarak tanımlanan gökkuşığı alabalığı *Oncorhynchus* genusuna dâhil edilerek, *Oncorhynchus mykiss* olarak tür adı yeniden tanımlanmıştır. Gökkuşığı alabalığı *Salmonidae* familyasının üyesidir. Vücut fusiform olup torpedo şeklindedir ve adipöz yüzgeci vardır. Deri küçük sikloid pullarla kaplıdır. Salmonidler yumuşak ışınlara sahip balıklardır. Türler arasındaki sınıflamada yüzgeç ışın sayıları, yüzgeç uzunluğu ve kuyruk şekilleri kullanılmaktadır (Stickney, 1991). Gökkuşığı alabalıkları cinsi olgunluğa 2-3 yaşında gelirler. Karnivor olan bu balık hayvansal gıdalarla beslenir (Çelikkale, 1994).

Gökkuşığı 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 vardır. 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

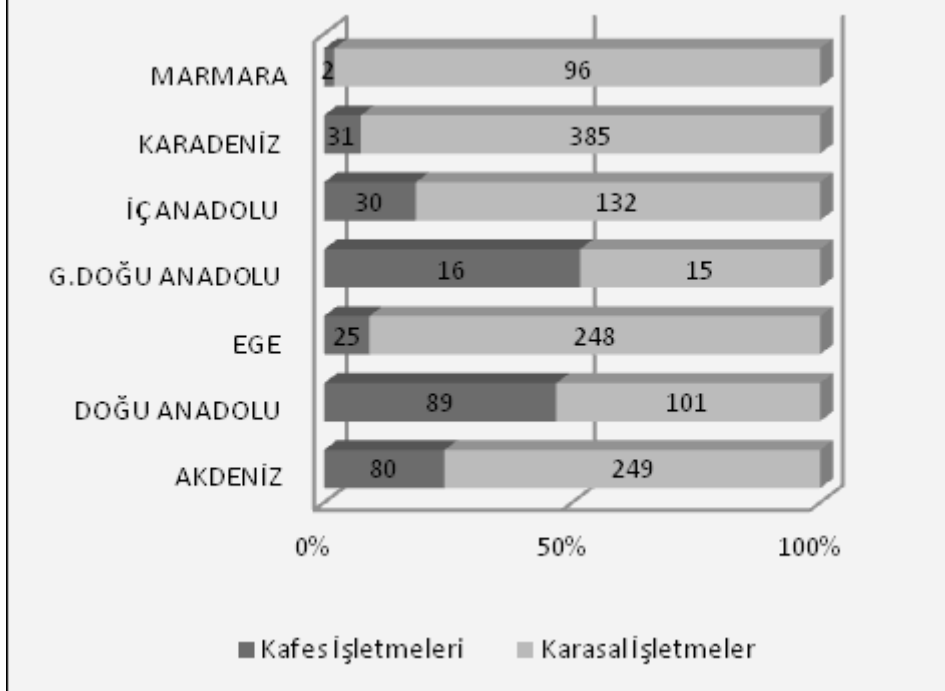
üretimlerine devam ederek işletme kapasitelerini en verimli şekilde kullanmaktadırlar. Su sıcaklığına bağlı olarak porsiyonluk boy olan 250-300 g canlı ağırlığa ulaşmaları 10-12 ayı bulmaktadır. Yemleme stratejisinin geliştirilmesi ve ekstruder yemlerin kullanılması yem dönüşüm oranını düşürmüştür. 1990'lı 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 (Rad ve Rad, 2012).

1.2. Alabalık Yetiştiriciliğinde Ağ Kafes ve Beton Havuzlar

Alabalık yetiştiriciliğinde en yaygın kullanılan yetiştiricilik sistemleri kanal tipi beton havuzlar ve ağ kafeslerdir. Az da olsa bazı işletmelerde toprak havuzlar ve polyester tanklar kullanılmaktadır. Bu tip sistemler tercih edilirken su kaynağının bulunduğu ortam, suyun fizikokimyasal özellikleri ve su debisi göz önünde bulundurulmalıdır (Çelikkale, 1994; Emre ve Kürüm, 1998). Alabalıkların stoklama yoğunluğu, su kalite faktörlerine, kafeslere ve havuz tiplerine göre değişir. Yetiştiricilik yoğun olmayan, yarı yoğun ve çok yoğun olmak üzere üç farklı sistemden oluşur. Toprak havuzlarda, büyük tanklarda ve geniş yüzer kafeslerde genelde stok miktarı düşüktür. Orta büyüklükte tank ve kafeslere biraz daha yoğun stok yapılabilir, fakat hızlı ve daha fazla su değişimi olmalıdır (Kiriş ve Dikel, 2002).

Türkiye'de alabalık yetiştiriciliği 1970'li yılların başlarından itibaren farklı kültür sistemleri kullanılarak yapılmakta olup günümüze kadar önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Ancak son yıllarda deniz, göl, baraj ve göletlerde kafes sistemlerinde yetiştiriciliğe fırsat verilmesi ile birlikte çok miktarda işletme faaliyete geçmiştir. Bu durum yetiştiriciliğin gelişmesine, ağ kafes sistemlerinde teknolojik ilerlemeye ve sektörel büyümeye katkıda bulunmuştur. Yetiştiricilik sistemi olarak ele alınıp incelendiğinde karasal havuz işletmeleri ve ağ kafes sistemleri olmak üzere iki sistem Türkiye 'de alabalık yetiştiriciliğinde öne çıkmakta olup üretim kapasitesi olarak ele alındığında toplam işletmelerin % 61'ini kafes işletmeleri temsil etmektedir (Şekil 1.2). Geri kalan % 39'u ise havuz işletmeleridir. Kafes işletmelerinin yıllara göre gelişimi incelendiğinde tüm sistemlere göre daha çok geliştiği ve artış gösterdiği görülmektedir. Balık yetiştiriciliğinin

yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi amacıyla 1994 yılında baraj göllerinde üretime olanak tanınmasının da bu artış da payı bulunmaktadır (Emre vd., 2011).



Şekil 1.2. Alabalık kafes işletmelerinin sayıca bölgelere dağılımı (Emre vd., 2011)

Karadeniz ve içsulardaki alabalık yetiştiriciliği uygulamalarında 1990 yılında genellikle 10 metre çaplı cam elyafkatkılı plastik (CTP) malzeme ile kafesler imal edilmiş ve bu kafesler Karadeniz'deki çiftliklerde üretimde kullanılmıştır. Kafesler, 1992 yılından itibaren HDPE (High Density Polyethylene) malzemedan üretilmeye başlanmıştır. Böylece esnek olan HDPE borular ile daha büyük çaplı kafesler imal etme ve kullanma fırsatı doğmuştur (Karaman ve Yeşilayer, 2012).

Alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan havuzların şekil ve yapıları, diğer balıklar için tasarlanan havuzlardan farklıdır. Havuzlar değişik boyut ve şekillerde inşa edilmekte olup kesin boyut, şekil ve yapı malzemesi söz konusu değildir. Havuz tipi kullanılan su miktarı, kalitesi, arazinin topoğrafik yapısı, toprak yapısı ve iklim özellikleri gibi faktörler etkili olmaktadır. Havuz planlamasında esas, bu özellikler göz önüne alınarak en uygun ölçülerin belirlenmesidir. Genellikle su akıntısının hızlı olduğu, bol oksijenin sağlandığı, kirliliğe neden olabilecek maddelerin hızla ortamdan uzaklaştırıldığı ince ve uzun kanal tipli havuzlar kullanılır. Kanal tipi havuzlar alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan toprak ve beton olabilen kanal benzeri havuzlardır. Toprak olanlarda kanal eni tabanda 3 m, su düzeyinde 9 m'dir ve setler 2,5:1 eğimli yapılıdır. Her 30 m'de 15 cm eğim bulunur. Kanallar 30 m ve

daha uzun, derinlik 1-2 m'dir. Bu havuzlar mekanik yemlemeye, hastalıklarla mücadele ve otomatik seleksiyona uygundur (Karaman ve Yeşilayer, 2012).

Atamanalp vd. (2007), yavru gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliğinde, farklı malzemelerle kaplanan havuzların (toprak, çakıl, naylon ve beton) kârlılık üzerine etkisinin ekonomik analizini yaptığı çalışmada, beton havuzların diğer tüm gruplara göre daha olumlu sonuçlar sağladığı bildirmiş, balık başına beton havuzlarda 35.852 TL, toprak havuzlarda 35.824 TL, naylon havuzlarda 35.180 TL ve çakıl havuzlarda 33.122 TL brüt kâr elde edildiğini belirtmiştir. Ayık ve Akyurt (1996), gökkuşuğu alabalığında büyüme, yaşama oranı ve yem dönüşüm oranı üzerine dört farklı tipte (toprak, naylon, beton ve çakıl) havuzun verimlilik etkisini incelemiştir. Canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme bakımından toprak ve çakıl havuzlar beton ve naylon havuzlara göre daha iyi sonuç verirken, organoleptik özellikler açısından da bu havuzlardan çıkan balıkların daha lezzetli olduğu rapor edilmiştir.

Emre vd. (2011), Antalya ve Burdur sınırları içinde yer alan Karacaören Baraj Gölündeki kafes ve Fethiye-Ören'deki Eşen Çayı üzerinde kurulan karasal tabanlı havuz işletmelerindeki alabalık yetiştiriciliğinin maliyet analizleri karşılaştırmalı olarak ele almış ve maliyet analizi değerlendirmesi sonucunda en büyük masraf diliminin havuz işletmelerinde % 57,13 oranla yem masraflarının oluşturduğunu bildirmiştir. % 13,79 oranla yumurta ve yavru gideri, % 5,77'sini ise işgücü masrafları oluşturmaktadır. Kafes işletmelerinde ise bu oranlar % 63,53 yem, % 17,30 yavru % 2,36 daimi iş gücü şeklindedir. Bu çalışma kapsamında büyük ölçekli işletmeler değerlendirmeye alınmış olmasına rağmen, kilogram ürün başına ödenmekte olan 0,85 TL devlet desteği göz önüne alınmazsa, havuz işletmelerinin zarar ettiği, kafes işletmelerinin de çok düşük kar seviyesinde faaliyetini sürdürdüklerini tespit etmişlerdir.

Gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği Türkiye'de çoğunlukla beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yapılmaktadır. İki farklı yetiştirme şeklinin gökkuşuğu alabalıklarında et verimi ve vücut kompozisyonlarına yönelik araştırmalar yeterli düzeyde değildir. Bu çalışma ile, su ürünleri ihracatında önemli bir paya sahip olan gökkuşuğu alabalığında et verimi ve et kalitesi özelliklerinin tespit edilerek, ürün verimliliğini arttırmaya yönelik çalışmalara kaynaklık teşkil etmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1. Kondüsyon Faktörü İle İlgili Araştırmalar

Gökkuşığı alabalığı üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında kondüsyon faktörlerini, Gökoğlu vd. (1995) 1,09 – 1,2 , Aral vd. (1996) 1,37 – 1,47 , Ustaoglu ve Bircan (1998) 1,29 – 1,38 , Ağırağaç ve Büyükhatipoğlu (1998) 1,17 – 1,20 , Yiğit ve Aral (1999) 1,19 , Öz (2004) 1,22 ve Koca vd. (2006) 1,26 – 1,43 olarak tespit etmişlerdir.

2.2. Et Verimi ve Besin Kompozisyonu İle İlgili Araştırmalar

Deniz ve Uzunhasanoğlu (1991), ortalama canlı ağırlığı 53,68 g olan *S. trutta macrostigma* türünde ortalama et verimini % 70,66 olarak tespit etmişlerdir.

Diler vd. (1997), yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında nem oranını % 74,14 olarak, ham protein oranını % 21,12 olarak, ham yağ oranını % 4,20 ve ham kül oranını % 1,45 olarak tespit etmişlerdir.

Sivri vd. (1997), Karadeniz’den avlanan gökkuşığı alabalığında et verimi, protein ve yağ oranlarını sırasıyla % 58,4 , % 20,2 , % 7,8 olarak bulmuşlardır.

Çelikkale vd. (1998) fiberglas tanklarda yetiştirilen gökkuşığı alabalığı ve kaynak alabalığı (*Salvelinus fontinalis*) türlerinde et verimlerini sırasıyla % 64,8 ve % 62,28 olarak saptamışlardır.

Çelikkale vd. (1998), tanklarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında ham protein, ham yağ, kuru madde ve ham kül miktarlarını, dişilerde ve erkeklerde sırasıyla % 18,12 - % 18,58 , % 3,77 - % 9,51 , % 24,62 - % 24,54 ve % 1,69 - % 1,36 olarak tespit ederken, kaynak alabalıklarında % 18,96 - % 19,51 , % 5,57 - % 6,09 , % 23,28 - % 23,35 ve % 1,33 - % 1,25 olarak belirlemişlerdir.

Dikel (1999), tatlı su ve denizde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarında et verimini sırasıyla % 68,68 ve % 66,93 olarak tespit etmiştir.

Ertan ve Bilgin (1999), gökkuşığı 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 % 61,37 et verimi, % 17,22 ham protein, % 1,55 ham yağ, % 1,32 inorganik madde, % 1 karbonhidrat belirlemişlerdir.

Şengör vd. (1999), gökkuşuğu alabalığında ham protein, ham yağ, nem ve ham kül miktarlarını % 19,35 , % 2,53 , % 76,86 , % 1.50 olarak tespit etmişlerdir.

Dikel (1999), 10 g'lık gökkuşuğu alabalığı yavruları denizde ve tatlısuda 10 m³'lük yuvarlak fiber tanklara m³'e 30 adet gelecek yoğunlukta stoklayarak 90 gün beslemiş ve yetiştirilen yavru alabalıkların 90 gün sonunda vücutlarının besin içerikleri ve karkas kompozisyonları incelemiştir. Deneme sonunda tatlısuda yetiştirilenler 65,44 g, denizde yetiştirilenler ise 58,71 g canlı ağırlığa ulaştığı bildirilmiş, karkas kompozisyonu bakımından tatlısuda yetiştirilenlerin et verimini % 68,68 , denizde yetiştirilenlerde bu oranı % 66,93 olduğu saptamışlardır. Denizde ve tatlısuda yetiştirilen alabalık yavrularının kuru madde, ham kül ve protein değerlerinin birbirine yakın olduğu, fakat lipit oranı açısından denizde yetiştirilenlerin (% 1,45) tatlısuda yetiştirilenlerden (% 0,96) önemli düzeyde yüksek olduğu bildirilmiştir.

Kiriş ve Dikel (2002), gökkuşuğu alabalığı yavrularının fiber tanklarda ve beton havuz içine yerleştirilmiş ağ kafeslerde yetiştirilerek besi performansları ve karkas kompozisyonlarını karşılaştırmıştır. Canlı ağırlık ortalamasını kafeslerde 132,95 g, tanklarda ise 106,75 g olarak bulmuştur. Kafeslerde yetiştirilen balıkların yenilebilir kısım ağırlığı 71,0 g, tanklarda yetiştirilen balıkların yenilebilir kısım ağırlığı 70,11 g olarak tespit etmiştir. Tanklarda yetiştirilen balıkların ham protein, lipit, ham kül ve kuru madde miktarı sırasıyla % 23,20 , % 2,93 , % 1,55 , % 23,87 olarak, kafeste yetiştirilenlerde ise sırasıyla % 24,09 , % 3,08 , % 0,87 , % 23,58 bulmuştur.

Uysal vd. (2002), ortalama ağırlıkları 154,75 g tespit edilen gökkuşuğu alabalıklarının ham proteinini % 17, ham yağ oranını % 1,62 , nem oranını % 78,06 , ham külü % 1,42 ve karbonhidrat oranını % 2,52 olarak, ortalama ağırlıkları 4,966 g tespit edilen Abant alabalıklarının ham proteinini % 19, ham yağ oranını % 1,44 , nem oranını % 78,02 , ham külü % 1,20 ve karbonhidrat oranını % 2,64 olarak tespit etmişlerdir.

Duman ve Şen (2003), gökkuşuğu alabalığında et verimini % 60,73 olarak belirlerken, etinde % 76,76 su, % 18,55 ham protein, % 3,28 yağ ve % 1,41 ham kül oranlarını tespit etmişlerdir.

Güzel ve Güllü (2006), gökkuşuğu alabalığı yemlerine 17 α -metilttestesteron ilavesinin alabalık etinin biyokimyasal kompozisyonu üzerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Ham protein, ham yağ, ham kül ve nem oranlarını sırasıyla % 18,30 , % 4,2 , % 0,99 ve % 73,3 olarak bulmuşlardır.

Ayas (2006), gökkuşuğu alabalığında ham protein, ham yağ, ham kül ve nem miktarını sırasıyla % 19,23 , % 7,02 , % 1,54 ve % 72,06 olarak saptamıştır.

Erdem (2006), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğadan avlanan ve balık üretme çiftliklerinde yetiştirilen dere alabalığında (*Salmo trutta forma fario*) aylık olarak kondüsyon faktörü, et verimi ve et kalitesi belirlemiştir. Ortalama et verimi oranlarını, doğal dere alabalıklarında % 67,85, kültür olanlarında % 63,73 olarak bulmuştur. Kondüsyon faktörünü doğal dere alabalıklarında 1,038 , kültür dere alabalıklarında 1,096 olarak hesaplamıştır. 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, % 78,10 - % 77,43, % 1,15 - % 1,21 olarak belirlemiştir. Doğal dere alabalıklarının ham protein ve ham yağ içeriklerinin kültür dere alabalıklarından önemli ölçüde farklı olduğunu tespit etmiştir.

Korkmaz ve Kırkağaç (2008), tatlı suda beton havuzlarda ve denizde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarının et verimi ve vücut kompozisyonunu incelemiştir. Tatlı suda beton havuzlarda ve denizde yetiştirilen alabalıkların net et verimi, sırasıyla % 64,92 ve % 66,53, derili et verimi ise % 71,74 ve % 73,24 olarak, ham protein oranlarını sırasıyla % 20,33 ve % 19,59, ham yağ oranlarını sırasıyla % 4,1 ve % 4,0, ham kül oranlarını sırasıyla % 1,22 ve % 1,17, su % 74,18 ve % 75,24 olarak saptamışlardır. Denizde ağ kafeslerde ve tatlı suda beton havuzlarda yetiştirilen alabalıklar arasında et verimi ve vücut kompozisyonu açısından farklılık olmadığı bildirilmiştir.

Özpolat ve Patır (2008) gökkuşuğu alabalığında ham protein, ham yağ, ham kül ve nem miktarını sırasıyla % 19,6, % 4,0, % 1,6 ve % 72,9 olarak tespit etmişlerdir.

Beyter (2008), canlı ağırlığı 88,15 g olan gökkuşuğu alabalıklarında üç farklı tipte yem kullanmış ve besleme sonucunda ağırlık artışı, et verimi ve besin kalitesi açısından ekstrude yemin diğer yemlere göre daha iyi olduğunu bildirmiştir.

Çakmak vd. (2008), II-V yaşlarındaki Karadeniz alabalığının (*Salmo trutta labrax*) karkas, baş ve diğer vücut oranlarını belirlemiş, ortalama yüzgeç % 4,3, baş % 12,2, karkas % 69,5, kemik % 2,4, iç organ % 14,0, et % 60,4, karaciğer % 1,3, deri % 6,7 ve gonad oranı % 4,7 olarak tespit etmiştir. Dişi bireylerin erkek bireylere oranla % 3,17 oranında daha fazla et verimine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Werner vd. (2008), triploit ve diploit gökkuşuğu alabalıklarında gelişimlerine bağlı olarak et kalitelerindeki değişimlerine baktıklarında, triploit gökkuşuğu alabalıklarının

olgunlaşmalarının engellenmesine bağlı olarak daha iyi gelişme özellikleri göstermelerine karşın et kalitesinde zayıf besin kompozisyonuna sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Öz (2009), yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalığı ile işletmelerden doğaya kaçan ve burada doğal besinlerle beslenen gökkuşağı alabalıklarının vücut kompozisyonlarını karşılaştırmıştır. Kültür balıkları ile işletmelerden doğaya kaçan balıkların vücut kompozisyonlarında önemli düzeyde farklı bulunduğunu bildirmiştir. Kültür balıklarında ham protein, lipid, ham kül ve nem oranlarını sırasıyla % 19,06, % 3,51, % 1,62 ve % 75,69 olarak, doğal alabalıklarda ise % 22,33, % 2,53, % 1,86 ve % 73,01 olarak tespit etmiştir.

Akhan vd. (2010), Karadeniz’de ticari koşullar altında yetiştirilen gökkuşağı alabalığında büyüme karakteristikleri, karkas verimi, fileto verimi ve besin kompozisyonunu incelemişlerdir. Başlangıçta % 83 olan fileto protein oranının hasat zamanında % 70’e düştüğünü, fileto yağ oranının % 10-11’den % 15-16’ya çıktığını bildirmiştir.

Duman vd. (2011), Munzur Çayında avlanan *Salmo trutta macrostigma* alabalık türünde yaşlara göre et verimlerini, 1. yaş grubunda % 58,04, 2. yaş grubunda % 58,98, 3. Yaş grubunda % 59,93 ve 4. yaş grubunda % 61,07 olarak tespit etmişlerdir. Balıklarda ortalama nem, ham protein, ham yağ, ham kül ve karbonhidrat oranlarını sırasıyla % 78,87, % 18,45, % 2,65, % 1,15 ve % 0,98 olarak belirlemişlerdir.

Hafs vd. (2012) göre gökkuşağı alabalığının büyümesinde ve et kalitesi özelliklerinde suyun fizikokimyasal özellikleri, suyun akış hızı ve yemleme sıklığı etkilidir.

Alabalık türleri haricinde diğer balık türlerinde de et verimleri ve kompozisyonları hakkında bazı çalışmalar mevcuttur.

Dikel (2001), *O.niloticus*, *O.aureus* ve melezleri için ham protein oranlarını sırasıyla % 18,76 , % 18,38 ve % 18,29 olarak, ham yağ oranlarını ise % 10,8, % 10,61, % 12,25 olarak tespit etmiştir.

Zincir ve Korkmaz (2004), Beyşehir Gölü’ndeki kadife balıklarının (*Tinca tinca*) net (fileto), derili ve pullu-derili et veriminin sırasıyla % 50,61-70,58, % 58,18-77,90 ve % 59,98-79,60 arasında değiştiğini, ortalama % 59,74, % 68,07 ve % 69,78 olduğunu saptamıştır. Ham protein, ham yağ, ham kül ve su oranının ise sırasıyla % 16,53-19,72, % 2,08-2,89, % 0,98-1,43 ve % 76,39-80,00 arasında değiştiğini ve ortalama % 18,36, % 2,46, % 1,18 ve % 78,00 olduğunu bildirmişlerdir.

Bilgin vd. (2004), zargana balığının net et verimi, gonad oranı, gonadsız iç organ oranı, kafa oranı ve yüzgeç oranlarını cinsiyete göre sırasıyla, dişilerde % 76,15, % 4, %

7,00, % 11,61 ve % 0,94 olarak, erkeklerde ise % 77,72, % 1,47, % 6,04, % 12,75 ve % 1,14 olarak bildirmişlerdir.

Samsun vd. (2005), kalkan (*Scophthalmus maeoticus*) balığında dişi bireylerin iç organ, yüzgeçler, karaciğer, kuyruk ve böbreklerinin vücut ağırlığına göre yüzde oranları sırasıyla % 4,08, % 3,24, % 1,90, % 1,16 ve % 0,48 olarak, erkek bireyler için ise % 3,58, % 3,51, % 1,62, % 1,33 ve % 0,53 olarak belirlemişlerdir. Erkek ve dişi balıkların net et oranları sırasıyla % 72,66 ve % 69,40 olarak tespit etmişlerdir. Ortalama protein ve yağ oranları dişi bireyler için % 20,42 ve % 1,03, erkek bireyler için % 20,66 ve % 1,15 olarak bildirmişlerdir.

Özcan ve Balık (2006), *Chondrostoma meandrense* türünde II-VI yaşları arasındaki et verimlerini sırasıyla % 65,43, % 67,59, % 67,14, % 68,32 ve % 69,62 olarak belirlemişlerdir.

Zimijewski vd. (2006), çapak (*Abramis brama*) balığında ham protein, ham yağ, nem ve ham kül oranlarını sırasıyla % 18,83, % 2,52, % 77,64 ve % 1,01 olarak, turna (*Esox lucius*) balığında ise sırasıyla % 18, % 3,63, % 80,32 ve % 0,99 olarak tespit etmişlerdir.

Yıldız vd. (2007), dört farklı ticari yemle besledikleri kültür levreklerini (*Dicentrarchus labrax*) doğadan yakalanmış levreklerle besin kompozisyonu bakımından karşılaştırmışlar ve protein ve yağ miktarlarının kültür levreklerinde doğadan yakalanan levreklerle kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Orban vd. (2007), tatlı su levreğinde (*Perca fluviatilis*) ham protein oranını % 17,89 , ham yağ oranını % 0,90 , ham kül oranını % 1,21 ve nem oranını % 80,28 olarak bildirmişlerdir.

Tulgar (2008), yaz mevsiminde bakalyaro (*Merluccius merluccius*) türlerinin su, protein, yağ, kül ve karbohidrat değerlerini sırasıyla % 85,21, % 12,10, % 1,25, % 1,10 ve % 0,33 olarak, barbun (*Mullus barbatus*) türlerinin sırasıyla % 76,43, % 16,39, % 5,82, % 1,06 ve % 0,30 olarak, kırma mercan (*Pagellus erythrinus*) türlerinin sırasıyla % 83,69, % 13,29, % 1,65, % 1,23 ve % 0,24 olarak saptamıştır.

Yasemi vd. (2011), *Psettodes erumei* türünde en yüksek et verimini sonbaharda % 49,9 olarak tespit etmişlerdir.

Karaton ve İnanlı (2011), tatlı su kefali (*Squalius cephalus*)'nin yıllık ortalama et verimi dişilerde % 55,98, erkeklerde ise % 57,63 olarak saptamışlardır. Dişi ve erkek tatlı su kefallerinin etinde sırasıyla ortalama % 65,20 – 65,54 nem, % 18,08 – 18,01 ham protein, % 14,31 – 13,97 ham yağ, % 1,12 – 1,11 ham kül tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

İki farklı alabalık çiftliğinden bir yetiştirme dönemi içinde Haziran ve Temmuz aylarında olmak üzere iki örnekleme yapılmıştır. Çalışma, Kahramanmaraş ilinde Tekirgözü ve Kılavuzlu barajı (Şekil 3.1, 3.2) bölgelerinde yer alan biri beton havuzda diğeri ağ kafeslerde yetiştiricilik yapan iki farklı alabalık üretim tesisinden alınan gökkuşığı alabalığı örnekleri üzerinde yapılmıştır. Her örneklemede 20'şer adet balık et verimlerinin ve besin bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla örneklendirilmiştir (n=80).



Şekil 3.1. Gökkuşığı alabalığı örneklerinin alındığı Tekirgözü bölgesindeki alabalık beton havuz işletmesinden bir görünüm.



Şekil 3.2. Gökkuşığı alabalığı örneklerinin alındığı Kılavuzlu barajı bölgesindeki alabalık ağ kafes işletmesinden bir görünüm.

Tablo 3.1 ve Tablo 3.2' de ise çalışmanın gerçekleştirildiği tesislere ait yetiştiricilik özellikleri verilmiştir.

Tablo 3.1. Tekirgözü mevkii ve Kılavuzlu barajında yer alan iki tesise ait yetiştiricilik özellikleri

Mevkii	Tesis tipi	Havuz hacmi (m ³)	Stok yoğunluğu (kg / m ³)	Yemleme oranı (%)
Tekir gözü	Beton havuz	76,8	15	1-1,5
Kılavuzlu brj.	Ağ kafes	125	15	1-1,5

Tablo 3.2. Yetiştiricilik ortamlarının zamana göre fizikokimyasal özellikleri.

Yetiştiricilik Ortamı	BETON HAVUZ Haziran	AĞ KAFES Haziran	BETON HAVUZ Temmuz	AĞ KAFES Temmuz
Su Sıcaklığı (°C)	10,5 ± 0,1	14,9 ± 0,2	10,9 ± 0,2	15,6 ± 0,4
Çözünmüş Oksijen (mg/lt)	8,1 ± 0,2	7,3 ± 0,3	7,8 ± 0,3	7,2 ± 0,2
pH	8,2 ± 0,1	7,5 ± 0,1	8,1 ± 0,1	7,5 ± 0,2

Alabalık üretim tesislerinde kullanılan ekstruder alabalık yeminin (Bioaqua Standart Ekstruder Alabalık Yemi) özellikleri Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3. Her iki işletmede kullanılan 5 mm ekstruder alabalık yeminin özellikleri

Ham Protein (min)	% 44
Ham Yağ (min)	% 18
Ham Selüloz (max)	% 3
Nem (max)	% 12
Kül (min)	% 13
Vitamin A (IU)	10.000
Vitamin D3 (IU)	2.000
Vitamin (mg)	160
Vitamin K3 (mg)	4
Vitamin C (mg)	160
Brüt Enerji (kcal)	4.800
Sindirilebilir Enerji (kcal)	4.000
Lysine (% yem proteini)	4,7
Arginine (% yem proteini)	4,2
Met + Cys (% yem proteini)	2,4
EPA (min)	% 1,00
DHA (min)	% 1,00

3.2. Metot

3.2.1. Örneklerin Hazırlanması

Örneklenen gökkuşuğu alabalıkları özel strofor kutular içinde buzla kaplanarak soğuk muhafaza şartlarına uygun bir biçimde analiz edilecekleri laboratuara getirilmişlerdir. Örneklenen balıkların canlı ağırlıkları 0,01 g hassasiyetli elektronik terazi de tartılmıştır. Total boyları mm ölçekli boy ölçüm tahtasında yapılmıştır.

3.2.2. Et Verimi

Örneklenen balıkların baş, yüzgeç, iç organ, deri ve kemik ağırlıkları hassas elektronik terazi ile tartılarak her birinin ağırlıkları ayrı ayrı belirlenmiş ve toplam ağırlıktan çıkarılarak et verimleri hesaplanmıştır. Et verimlerinin tespiti amacıyla baş, yüzgeç, iç organ, kemik ve deri kısımları bisturi, pens ve makaslar aracılığıyla kesilerek ayrı ayrı tartılmıştır. Kemikler üzerinde kalan et parçalarını da değerlendirmeye alabilmek amacıyla kılçık ve omurlar suda yaklaşık olarak 5 dakika haşlanmıştır. Daha sonra kemikler üzerindeki etler fırça yardımıyla toplanarak et verimi hesabında kullanılmıştır. Kemiklerle beraber diğer yenmeyen kısımlar olan iç organlar, baş vb., birlikte toplanarak toplam yenilemeyen bölümler bulunmuştur. Canlı ağırlıktan yenmeyen kısımlar çıkartılarak yenilebilen bölüm miktarı hesap edilmiştir. Et verimi hesaplanırken aşağıdaki formül uygulanmıştır (Erkoyuncu vd., 1994).

$$\text{Et Verimi (\%)} = (\text{Wy} / \text{Wt}) \times 100$$

Wy : Yenebilen kısmın ağırlığı (g)

Wt : Toplam balık ağırlığı (g)

3.2.3. Kimyasal Analizler

Total boy ve canlı ağırlık ölçümleri tamamlanan balıkların besin kompozisyonu içeriklerinin saptanması için ette analizler yapılmıştır. Bu analizlerde kuru madde, ham protein, ham yağ ve ham kül oranları tespit edilmiştir.

3.2.3.1. Kuru Madde Miktarının Tayini

Kuru madde analizi için yaklaşık 2 g balık eti önceden kurutulup darası alınmış kurutma kaplarına konulmuştur. Kurutma dolabında 105°C'de 8 saat süre ile kurutulduktan sonra örnekler desikatörde soğutulmuştur. Kuru madde miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Kuru madde (\%)} = [(\text{son tartım} - \text{balon darası}) / \text{örnek miktarı}] \times 100$$

3.2.3.2. Ham Yağ Analizi

Ham yağ miktarının tespit edilmesinde Sokslet metodu kullanılmıştır ve analizde sokslet eter ekstrakt yöntemi uygulanmıştır. Örneklerin K₂SO₄ ile nemi alındıktan sonra bir kartuşa konmuştur ve bu kartuş, sokslet cihazına yerleştirilip darası alınmış balona sabitlenmiştir. Üzerine saf eter ilavesi yapılarak 65°C'de 6 saat ekstrakte edilmiştir. Daha sonra 105°C sıcaklıkta etüv ortamında 1 saat kurutulan balonların son tartımları yapılmıştır. Ham yağ miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Ham Yağ (\%)} = [(\text{balon son tartım} - \text{balon darası}) / \text{örnek miktarı}] \times 100$$

3.2.3.3. Ham Protein Analizi

Homojenize edilen balık etinde ham protein analizi için standart Kjeldahl yöntemi uygulanmıştır. Yönteme göre 1 g örnek tartılıp yakma tüpüne konulduktan sonra üzerine K₂SO₄ ve CuSO₄ karışımı katalizörden 5-6 g ve derişik H₂SO₄ 15 ml ilave edilmiştir. Tüpler yakma ünitesine yerleştirildikten sonra, 420°C'de 1 saat süreyle yakılmıştır. Yakma işleminden sonra, soğutulan tüplere 50 ml saf su ve 75 ml %33'lük NaOH ilave edilerek, destilasyon ünitesinde yaklaşık 100 ml destilat elde edilene kadar 12 dakika destilasyon işlemine devam edilmiştir. Elde edilen destilat üzerine 2-3 damla metil kırmızısı damlatılarak 0.1 N HCl ile titre edilmiştir. Harcanan çözelti kaydedilerek aşağıdaki formüle göre ham protein miktarı % olarak hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Ham Protein (\%)} = (\text{sarfıyat} \times F \times 0.014 \times 6.25 / \text{örnek miktarı}) \times 100$$

3.2.3.4. Ham Kül Tayini

Örneklerin ham kül miktarının belirlenmesi için porselen kroze içerisine 1 g balık eti kondu ve 550°C sıcaklıkta kül fırında örnek rengi gri-beyaz olana dek 6 saat boyunca yakılmıştır. Daha sonra desikatörde soğutulan örnekler tekrar tartılıp aşağıdaki formüle göre ham kül miktarı belirlenmiştir (AOAC, 1990).

$$\text{Ham kül (\%)} = [(\text{son tartım} - \text{kroze dara}) / \text{örnek miktarı}] \times 100$$

3.2.4. Kondüsyon Faktörü

Kondüsyon faktörü total boy ve canlı ağırlık arasındaki ilişkiden yola çıkılarak aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır (Busacker vd., 1990).

$$K = (W / L^3) \times 100$$

W : Canlı balık ağırlığı (g)

L : Toplam boy (cm)

3.2.5. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analiz için SPSS 13.0 istatistik programı kullanılmıştır. Analizler iki paralel halinde yürütülerek elde edilen sonuçlar istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur. ANOVA varyans analizi ile ortalamalar arası fark belirlenerek LSD önemlilik uygulanmıştır ($p < 0,05$) (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1998).

4. BULGULAR

Çalışma sonunda, beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarından alınan örneklerde yapılan analizlerde et verimi ve besin kompozisyonları belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan gökkuşuğu alabalıklarının ortalama başlangıç ve son canlı ağırlıkları, total boyları ve kondüsyon faktörleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Beton havuz ve ağ kafeslerdeki gökkuşuğu alabalıklarının canlı ağırlıkları (CA)(g), total boyları (TB)(cm) ve kondüsyon faktörleri (KF).

Haziran	CA (g)	TB (cm)	KF	Temmuz	CA (g)	TB (cm)	KF
BETON	248,48 ± 7,56	28,91 ± 0,28	1,03 ± 0,06	BETON	262,47 ± 8,81	29,40 ± 0,33	1,03 ± 0,03
KAFES	244,10 ± 6,98	28,55 ± 0,25	1,05 ± 0,05	KAFES	275,89 ± 9,09	29,70 ± 0,37	1,05 ± 0,06

Kondüsyon faktörüne ilişkin elde edilen ortalama değerler beton havuzlarda sırasıyla $1,03 \pm 0,06$ ve $1,03 \pm 0,03$ iken, ağ kafeslerde sırasıyla $1,05 \pm 0,05$ ve $1,05 \pm 0,06$ olarak hesap edilmiştir ($p>0,05$).

Beton havuz ve ağ kafes ortamlarında yetiştiriciliği yapılan gökkuşuğu alabalıklarının et verimleri ve besin bileşenlerinin oranları Tablo 4.2’de verilmiştir. Et verimi oranlarına bakıldığında zamanla bir artış söz konusu olsa da, yetiştiricilik ortamları arasında et verimi bakımından istatistikî olarak önemli bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Beton havuzlarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşuğu alabalıklarında ortalama et verimlerinin sırasıyla $\% 61,37 \pm 1,88$ ve $\% 62,68 \pm 2,11$ olduğu, ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşuğu alabalıklarında ise $\% 61,54 \pm 2,01$ ve $\% 62,81 \pm 2,26$ oranlarında oldukları tespit edilmiştir.

Tablo 4.2. Beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarının çeşitli vücut kısımlarının genel ağırlığa oranı ve et verimi (%).

PARAMETRE	HAZİRAN		TEMMUZ	
	Beton havuz	Ağ kafes	Beton havuz	Ağ kafes
Baş oranı (%)	10,83 ± 0,85	10,89 ± 0,91	10,78 ± 0,99	10,85 ± 1,06
Yüzgeç oranı (%)	2,02 ± 0,16	1,94 ± 0,14	2,17 ± 0,25	2,02 ± 0,21
İç organ oranı (%)	10,65 ± 1,04	11,09 ± 1,45	10,76 ± 1,13	10,73 ± 1,36
Deri oranı (%)	10,41 ± 0,89	10,49 ± 1,02	10,21 ± 0,98	9,65 ± 1,15
Kemik oranı (%)	4,02 ± 0,50	4,04 ± 0,41	4,08 ± 0,72	3,95 ± 0,67
Yenilmeyen kısım oranı (%)	38,63 ± 1,19	38,46 ± 1,27	37,32 ± 1,40	37,19 ± 1,49
Et verimi (%)	61,37 ± 1,88	61,54 ± 2,01	62,68 ± 2,11	62,81 ± 2,26

Her iki grupta da yenilmeyen kısımlarda en büyük oranlar baş, iç organ ve deride saptanmıştır. Baş, iç organ ve deri oranları bakımından gruplar arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Beton havuzlarda yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarında baş, iç organ ve deri ağırlık oranları sırasıyla % 10,83 – 10,78, % 10,65 – 10,76 ve % 10,41 – 10,21 olarak, ağ kafeslerde ise sırasıyla % 10,89 – 10,85, % 11,09 – 10,73 ve % 10,49 – 9,65 olarak tespit edilmiştir. Kemik oranlarına bakıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşuğu alabalıklarının besin kompozisyonları Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarının farklı dönemlerden alınmış örneklerine ait besin bileşimleri.

	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Kuru Madde
Beton havuz (Haziran)	19,97 ± 0,32	2,25 ± 0,09	1,32 ± 0,07	23,76 ± 0,21
Ağ kafes (Haziran)	20,50 ± 0,39	2,17 ± 0,05	1,38 ± 0,07	24,17 ± 0,19
Beton havuz (Temmuz)	20,47 ± 0,42	2,08 ± 0,04	1,39 ± 0,06	24,20 ± 0,09
Ağ kafes (Temmuz)	20,63 ± 0,49	2,02 ± 0,07	1,38 ± 0,04	24,44 ± 0,28

Ham protein açısından ağ kafesten alınan örneklerin beton havuzdaki örneklere kıyasla daha yüksek değere sahip olmasına karşın, bu farkın istatistikî yönden önemsiz olduğu görülmüştür ($p>0,05$).

Ham yağ oranlarına bakıldığında gruplar arasında önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Her iki farklı yetiştirme ortamından farklı zamanlarda alınan balık örneklerindeki ham kül oranları birbirine oldukça benzer değerlerde saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Kuru madde bakımından da örnekler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

5. TARTIŞMA

5.1. Kondüsyon Faktörü

Çalışmada, beton havuzlardan ve ağ kafeslerden alınan örneklere ait kondüsyon faktörleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Ortalama kondüsyon faktörü, beton havuzlardan örneklenen gökkuşığı alabalıklarında $1,03 \pm 0,06$ ve $1,03 \pm 0,03$ olarak, ağ kafeslerden çıkanlarda ise $1,05 \pm 0,05$ ve $1,05 \pm 0,06$ olarak tespit edilmiştir. Farklı ortamlarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıkların kondüsyon faktörleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Besin koşulları iyi olan bir alabalıkta kondüsyon faktörünün 1,14 – 1,53 arasında olması gerektiği bildirilmektedir (Springate, 1992). Çalışmada kondüsyon faktörü değerleri 1,03 – 1,05 arasında saptanmıştır. Daha önceden alabalıklar üzerine yapılmış çalışmalara bakıldığında, Gökoğlu vd. (1995) 1,09 - 1,2, Ağırağaç ve Büyükhatipoğlu (1998) 1,17 – 1,20, Yiğit ve Aral (1999) 1,19 ve Öz (2004) 1,22 olarak bulmuştur. Bu sonuçlar çalışmada elde edilen kondüsyon faktörü değerlerine yakındır. Bununla birlikte, Aral vd. (1996) kondüsyon faktörünü 1,37 – 1,47, Ustaoglu ve Bircan (1998) 1,29 – 1,38 ve Koca vd. (2006) 1,26 – 1,43 olarak hesaplamışlardır ve bu sonuçlara göre çalışmada bulunan değerler ideal değerlere yakındır.

5.2. Etin Bileşimi

Balık etinin ham protein, ham yağ, ham kül ve kuru madde oranlarına bakılmıştır. Her iki farklı ortamdan alınmış gökkuşığı alabalıklarına ait bu oranlar Tablo 4.3’de gösterilmiştir.

5.2.1. Ham Protein

Beton havuzlardan alınan örneklerde ortalama ham protein oranları $19,97 \pm 0,32$ – $20,47 \pm 0,42$ olarak bulunurken, ağ kafeslerden alınan balık örneklerinde ortalama ham protein oranları $20,50 \pm 0,39$ – $20,63 \pm 0,49$ olarak tespit edilmiştir. Ham protein oranları bakımından beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Çalışmada her iki alabalık işletmesinde standart ekstruder alabalık yemi (5 mm) kullanılmıştır. Beyter (2008)’e göre besin kalitesi açısından ekstruder yemin diğer yemlere göre daha iyi olduğu bildirilmiştir. Kaynak alabalığında (*Salvelinus alpinus*) yapılan bir

besleme çalışmasında, deneme başlangıcında balıklarda ham protein oranı % 15,57 iken, deneme sonunda ham proteinin % 19,02 oranına çıktığı belirtilmiştir (Brown ve Shahidi, 2000). Bu da balık etinde protein miktarının beslemeyle doğrudan bağlantılı olduğunu göstermektedir. Hafs vd. (2012) göre gökkuşaağı alabalığının büyümesinde ve et kalitesi özelliklerinde suyun fizikokimyasal özellikleri, suyun akış hızı ve yemleme sıklığı etkilidir. Werner vd. (2008), triploit ve diploit gökkuşaağı alabalıklarında gelişimlerine bağılı olarak et kalitelerindeki değişimlerine baktıklarında, triploit gökkuşaağı alabalıklarının cinsi olgunlaşmalarının engellenmesine bağılı olarak daha iyi gelişme özellikleri göstermelerine karşın et kalitesinde zayıf besin kompozisyonuna sahip olduklarını bildirmiştir. Akhan vd. (2010), Karadeniz’de ticari koşullar altında yetiştirilen gökkuşaağı alabalığında başlangıçta % 83 olan fileto protein oranının hasat zamanında % 70’e düştüğünü bildirmiştir.

Nettletton ve Exler (1992) doğal gökkuşaağı alabalığında ham protein oranını % 22,9 , kültür gökkuşaağı alabalığında % 22,6 olarak, Diler vd. (1997) yetiştiriciliği yapılan gökkuşaağı alabalıklarında ham protein oranını % 21,12 olarak, Sivri vd. (1997) Karadeniz’den avlanan gökkuşaağı alabalığında ham protein oranını % 20,2 olarak, Çelikkale vd. (1998) tanklarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşaağı alabalıklarında ham protein oranlarını dişilerde ve erkeklerde sırasıyla % 18,12 - % 18,58, kaynak alabalıklarında % 18,96 - % 19,51 olarak, Dikel (1999) tatlı su ve denizde yetiştirilen gökkuşaağı alabalıklarında ham protein oranlarını % 19,11 ve % 18,46 olarak, Şengör vd. (1999) gökkuşaağı alabalığında % 19,35 olarak, Ertan ve Bilgin (1999), gökkuşaağı alabalığında % 17,68, dere alabalığında % 17,22 oranında, Kiriş ve Dikel (2002) fiber tanklarda yetiştirilen gökkuşaağı alabalıklarının ham protein oranını % 23,20 olarak, aę kafeste yetiştirilenlerde ise % 24,09 olarak, Uysal vd. (2002) gökkuşaağı alabalıklarının ham proteinini % 17, Abant alabalıklarının ham proteinini % 19 olarak, Bilgin ve Ertan (2003) dere alabalığında % 16,22 olarak, Duman ve Şen (2003) gökkuşaağı alabalığında % 18,55 ham protein, Güzel ve Güllü (2006) gökkuşaağı alabalığında ham proteini % 18,30 olarak, Erdem (2006) doğal dere alabalıkları ile kültür dere alabalıklarında ham protein oranlarını sırasıyla % 17,39 - % 16,66 olarak, Ayas (2006) gökkuşaağı alabalığında ham proteini % 19,23 olarak, Özpölat ve Patır (2008) gökkuşaağı alabalığında ham proteini % 19,6 olarak, Korkmaz ve Kırkağaç (2008) tatlı suda beton havuzlarda ve denizde yetiştirilen gökkuşaağı alabalıklarının ham protein oranlarını sırasıyla % 20,33 ve % 19,59 olarak, Öz (2009) kültür gökkuşaağı alabalıklarında ham proteini % 19,06, doğal gökkuşaağı alabalıklarında ise

% 22,33 olarak, Duman vd. (2011), Munzur Çayında avlanan *Salmo trutta macrostigma* alabalık türünde ortalama ham proteini % 18,45 olarak saptamışlardır.

Çalışmada elde edilen ham protein oranları çoğu araştırmada bildirilen verilerle benzerlik göstermektedir.

5.2.2. Ham Yağ

Beton havuzlardan alınan örneklerde ortalama ham yağ oranları $2,25 \pm 0,09 - 2,08 \pm 0,04$ olarak bulunurken, ağ kafeslerden alınan balık örneklerinde ortalama ham yağ oranları $2,17 \pm 0,05 - 2,02 \pm 0,07$ olarak tespit edilmiştir. Ham yağ oranları bakımından beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşacağı alabalıkları arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$).

Alabalık etinde saptanan ham yağ oranları, Wang vd. (1990) denizde yetiştiriciliği yapılan göl alabalıklarında ham yağ oranını % 4,6 olarak, tatlı suda yetiştiriciliği yapılanlarda % 2,1 olarak, Nettleton ve Exler (1992) doğadan yakalanan ve yetiştiriciliği yapılan gökkuşacağı alabalıklarında ham yağ oranlarını sırasıyla % 4,6 ve % 5,4 olarak, Diler vd. (1997) yetiştiriciliği yapılan gökkuşacağı alabalıklarında ham yağ oranını % 4,20 olarak, Sivri vd. (1997) Karadeniz'den avlanan gökkuşacağı alabalığında ham yağ oranını % 7,8 olarak, Çelikkale vd. (1998) tanklarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşacağı alabalıklarında ham yağ oranını dişilerde ve erkeklerde sırasıyla % 3,77 - % 9,51 , kaynak alabalıklarında % 5,57 - % 6,09 olarak Ertan ve Bilgin (1999) gökkuşacağı alabalığında % 2,42 ham yağ, dere alabalığında % 1,55 ham yağ, Şengör vd. (1999) gökkuşacağı alabalığında ham yağ miktarını % 2,53 olarak, Dikel (1999) denizde ve tatlı suda yetiştirilen gökkuşacağı alabalığı yavrularında ham yağ oranlarını sırasıyla % 1,45 ve % 0,96 olarak, Kiriş ve Dikel (2002), tanklarda yetiştirilen gökkuşacağı alabalıklarının ham yağ oranını % 2,93 olarak, kafeste yetiştirilenlerde ise % 3,08 olarak, Uysal vd. (2002) gökkuşacağı alabalıklarının ham yağ oranını % 1,62 , Abant alabalıklarının ham yağ oranını % 1,44 olarak, Duman ve Şen (2003) gökkuşacağı alabalığında % 3,28 ham yağ oranını, Erdem (2006) doğadan avlanan ve balık üretme çiftliklerinde yetiştirilen dere alabalığında (*Salmo trutta forma fario*) ham yağ miktarlarını sırasıyla % 2,80 - % 3,62 olarak, Ayas (2006) gökkuşacağı alabalığında ham yağ oranını % 7,02 olarak, Özpolat ve Patır (2008) % 4,0 olarak, Güzel ve Güllü (2006) % 4,2 olarak, Korkmaz ve Kırkağaç (2008) tatlı suda beton havuzlarda ve denizde yetiştirilen gökkuşacağı alabalıklarının ham yağ oranlarını sırasıyla % 4,1 ve % 4,0 olarak, Öz (2009) kültür gökkuşacağı alabalıklarında ham yağ oranını % 3,51 olarak, doğal gökkuşacağı

alabalıklarında % 2,53 olarak, Duman vd. (2011) *Salmo trutta macrostigma* alabalık türünde ham yağ oranını % 2,65 olarak tespit etmişlerdir.

Ham yağ oranını birçok faktör etkileyebilmektedir. Bunlar; balığın türü, yaşı, cinsiyeti, genotipik yapısı, mevsimsel değişimler, habitatı veya yetiştirilme ortamı, beslenme rejimi, su özellikleri ve kültür balığı olup olmamasıdır (Kiriş ve Dikel, 2002; Erdem, 2006). Akhan vd. (2010) Karadeniz’de ticari koşullar altında yetiştirilen gökkuşağı alabalığında fileto yağ oranının % 10-11’den % 15-16’ya çıktığını bildirmiştir. Bazı yetiştiricilik sistemlerinin balıklarda organoleptik karakterler üzerine etkisi olabildiği bildirilmektedir. Ayık ve Akyurt (1996) gökkuşağı alabalığında büyüme, yaşama oranı ve yem dönüşüm oranı üzerine dört farklı tipte (toprak, naylon, beton ve çakıl) havuzun verimlilik etkisini inceledikleri çalışmalarında, toprak ve çakıl havuzlardan çıkan alabalıkların organoleptik özellikler açısından diğer havuzlardan çıkan alabalıklara göre daha lezzetli olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, doğadaki balıklara kıyasla yetiştiriciliği yapılan balıkların daha düzenli bir beslenme rejimine sahip olması ve hareket alanlarının kısıtlı olmasına bağlı olarak az hareket etmeleri vücutlarında yağ miktarının fazla olmasına neden olmaktadır (Erdem, 2006).

Çalışmada elde edilen ham yağ oranları yukarıda belirtilen bazı çalışmalar ile örtüşmekle beraber, bazı sonuçlara göre yüksek bazılarına göre de düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedenleri de yukarıda belirtilen hususlarla açıklanabilir. Beton havuzlarda ve ağ kafeslerde ilk dönem elde edilen veriler sonraki döneme göre istatistikî olarak önemli olmasa da daha yüksek çıkmıştır. Bunun başlıca sebebi beslenme rejiminden kaynaklı olabilir. Gökkuşağı alabalığında porsiyonluk boyu sabit tutabilmek amacıyla günlük yemleme oranının % 2’nin altında tutulması nedeniyle balıklarda yağ oranı bir önceki döneme göre azalmıştır.

5.2.3. Kuru Madde

Beton havuzlardan alınan örneklerde ortalama kuru madde oranları $23,76 \pm 0,21$ – $24,20 \pm 0,09$ olarak bulunurken, ağ kafeslerden alınan balık örneklerinde ortalama kuru madde oranları $24,17 \pm 0,19$ – $23,44 \pm 0,28$ olarak tespit edilmiştir. Kuru madde oranları bakımından beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalıkları arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Alabalık vücudunda kuru madde veya nem oranları üzerine yapılan çalışmalara baktığımızda, Nettleton ve Exler (1992) doğadan yakalanan ve yetiştiriciliği yapılan

gökkuşığı alabalıklarında nem oranlarını sırasıyla % 69,4 ve % 72,8 olarak, Diler vd. (1997) yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında nem miktarı oranını % 74,14 olarak, Çelikkale vd. (1998) tanklarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında kuru madde dişilerde ve erkeklerde sırasıyla % 24,62 - % 24,54, kaynak alabalıklarında % 23,28 - % 23,35 olarak, Ertan ve Bilgin (1999) gökkuşığı alabalığında % 22,53 kuru madde, Şengör vd. (1999) gökkuşığı alabalığında nem miktarını % 76,86 olarak, Kiriş ve Dikel (2002) tanklarda ve kafeste yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının kuru madde miktarını sırasıyla % 23,87 ve % 23,58 olarak, Uysal vd. (2002) gökkuşığı alabalıklarının nem oranını % 78,06 olarak, Abant alabalıklarının nem oranını %78,02 olarak, Duman ve Şen (2003) gökkuşığı alabalığı etinde % 76,76 oranında nem, Ayas (2006) gökkuşığı alabalığında nem miktarını % 72,06 olarak, Güzel ve Güllü (2006) gökkuşığı alabalığında nem oranını % 73,3 olarak, Erdem (2006) doğal dere alabalıkları ile kültür dere alabalıklarında nem miktarlarını sırasıyla % 78,10 - % 77,43 olarak, Özpolat ve Patır (2008) gökkuşığı alabalığında nem miktarını % 72,9 olarak, Korkmaz ve Kırkağaç (2008) tatlı suda beton havuzlarda ve denizde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının nem oranlarını % 74,18 ve % 75,24 olarak, Öz (2009) yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalığında nem oranını % 75,69 , doğal besinlerle doğada beslenen gökkuşığı alabalıklarında nem oranını % 73,01 olarak, Duman vd. (2011) *Salmo trutta macrostigma* alabalık türünde ortalama nem oranını % 78,87 olarak tespit etmişlerdir.

Yukarıdaki araştırmalarda elde edilen sonuçların, yaptığımız çalışmada ortaya konan sonuçlar ile önemli farklar göstermediği ve alabalık türlerinin birçoğunda nem ve kuru madde miktarının birbirlerine yakın olduğu görülmüştür.

5.2.4. Ham Kül

Beton havuzlardan alınan örneklerde ortalama ham kül oranları $1,32 \pm 0,07 - 1,39 \pm 0,06$ olarak bulunurken, ağ kafeslerden alınan balık örneklerinde ortalama ham kül oranları $1,38 \pm 0,07 - 1,38 \pm 0,04$ olarak tespit edilmiştir. Ham kül oranları bakımından beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıkları arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Alabalık vücudunda ham kül oranları üzerine yapılan çalışmalara baktığımızda, Nettleton ve Exler (1992) kültür ve doğal gökkuşığı alabalıklarında ham kül oranını % 1,4 olarak, Diler vd. (1997) yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında % 1,45 olarak, Çelikkale vd. (1998) tanklarda yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında ham kül

oranlarını dişilerde ve erkeklerde sırasıyla % 1,69 - % 1,36, kaynak alabalıklarında % 1,33 - % 1,25 olarak, Ertan ve Bilgin (1999) gökkuşacağı alabalığında % 1,66 , dere alabalığında % 1,32 olarak, Şengör vd. (1999) gökkuşacağı alabalığında % 1,5 olarak, Köse vd. (2001) gökkuşacağı alabalığında % 1,37 ve kaynak alabalığında % 1,39 olarak, Uysal vd. (2002) gökkuşacağı alabalıklarında % 1,42 olarak, Abant alabalıklarında % 1,20 olarak, Kiriş ve Dikel (2002) tanklarda yetiştirilen gökkuşacağı alabalığı yavrularının ham kül miktarını % 1,55 olarak, kafeste yetiştirilenlerde ise % 0,87 olarak, Duman ve Şen (2003) gökkuşacağı alabalığında % 1,41 olarak, Bilgin ve Ertan (2003) *Salmo trutta macrostigma* türünde % 1,33 olarak, Güzel ve Güllü (2006) gökkuşacağı alabalığında % 0,99 olarak, Erdem (2006) doğal dere alabalıkları ile kültür dere alabalıklarında ham kül miktarlarını sırasıyla % 1,15 - % 1,21 olarak, Ayas (2006) gökkuşacağı alabalığında ham kül miktarını % 1,54 olarak, Korkmaz ve Kırkağaç (2008) tatlı suda beton havuzlarda ve denizde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşacağı alabalıklarının ham kül oranlarını sırasıyla % 1,22 ve % 1,17 olarak, Özpolat ve Patır (2008) gökkuşacağı alabalığında % 1,6 olarak, Öz (2009) yetiştiriciliği yapılan gökkuşacağı alabalığı ile işletmelerden doğaya kaçan ve gökkuşacağı alabalıklarında ham kül oranını sırasıyla % 1,62 ve % 1,86 olarak, Duman vd. (2011) *Salmo trutta macrostigma* alabalık türünde ham kül oranını % 1,15 olarak tespit etmişlerdir.

Bu sonuçların mevcut çalışmada ortaya konan sonuçlar ile önemli farklar göstermediği ve alabalık türlerinin çoğunda kül miktarının birbirlerine yakın olduğu belirlenmiştir.

5.3. Et Verimi

Beton havuzlardan alınan örneklerde ortalama et verimleri $61,37 \pm 1,88 - 62,68 \pm 2,11$ olarak bulunurken, ağ kafeslerden alınan balık örneklerinde ortalama et verimleri $61,54 \pm 2,01 - 62,81 \pm 2,26$ olarak tespit edilmiştir. Et verimleri bakımından beton havuzlarda ve ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşacağı alabalıkları arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Alabalık vücudunda et verimi oranları üzerine yapılan çalışmalara baktığımızda, Sivri vd. (1997) Karadeniz'den avlanan gökkuşacağı alabalığında et verimini % 58,4 olarak, Ertan ve Bilgin (1999) gökkuşacağı alabalığında % 60 et verimi, dere alabalığında % 61,37 et verimi, Dikel (1999) tatlısuda yetiştirilen gökkuşacağı alabalığı yavrularında et verimini % 68,68 , denizde yetiştirilen gökkuşacağı alabalığı yavrularında et verimini % 66,93 , Duman ve Şen (2003) gökkuşacağı alabalığında et verimini % 60,73 olarak, Erdem (2006) doğal dere alabalıklarında % 67,85 , kültür olanlarında % 63,73 olarak, Korkmaz ve Kırkağaç (2008)

tatlı suda beton havuzlarda ve denizde yetiştirilen alabalıkların net et verimlerini sırasıyla % 64,92 ve % 66,53 olarak, Çakmak vd. (2008) Karadeniz alabalığının (*Salmo trutta labrax*) et verimini % 60,4 olarak, Duman vd. (2011) *Salmo trutta macrostigma* alabalık türünde yaşlara göre et verimlerini 1. yaş grubunda % 58,04, 2. yaş grubunda % 58,98, 3. yaş grubunda % 59,93 ve 4. yaş grubunda % 61,07 olarak saptamışlardır.

Arıman ve Kocaman (2003), et veriminin alabalıkların beslenmesi hakkında önemli bir ölçü olduğunu ve et veriminin % 60 üzerinde çıkmasının alabalığın iyi beslendiğini gösterdiğini bildirmektedirler. Gökkuşığı alabalıklarında et verimine etki eden önemli faktörlerden biri yemlerin içeriğidir. Alexis vd. (1986) göre alabalıkların düşük besin içerikli yemlerle beslenmesi et veriminde azalmaya sebep olmaktadır. Çalışmamızda hem beton havuz işletmesinde hem de ağ kafes işletmesinde standart ekstruder alabalık yemi kullanılmıştır. Beyter (2008) canlı ağırlığı 88,15 g olan gökkuşığı alabalıklarında üç farklı tipte yem kullanmış ve et verimi açısından ekstruder yemin diğer yemlere göre daha iyi sonuç verdiğini bildirmiştir. Bununla birlikte, balık türlerinde et özelliklerinin farklı çıkmasında yetiştiricilik ortamının, balıkların genotip özelliklerinin ve beslenme özelliklerinin etkisi vardır (Kiriş ve Dikel, 2002; Uysal vd., 2002). Werner vd. (2008), triploit gökkuşığı alabalıklarının cinsi olgunlaşmalarının engellenmesine bağlı olarak daha iyi gelişme özellikleri göstermelerine karşın et kalitesinde zayıf besin kompozisyonuna sahip olduklarını bildirmiştir. Bu da genotipik değişikliğin de et kalitesi üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Kiriş ve Dikel (2002)'e göre fiber tanklarda gökkuşığı alabalıkları beton havuzlardaki kafeslere oranla biraz daha iyi yem değerlendirmektedir. Ayık ve Akyurt (1996) ise gökkuşığı alabalığında büyüme, yaşama oranı ve yem dönüşüm oranı üzerine dört farklı tipte (toprak, naylon, beton ve çakıl) havuzların verimlilik etkisini inceledikleri çalışmada, canlı ağırlık artışı bakımından toprak ve çakıl havuzların beton ve naylon havuzlara göre daha iyi sonuç verdiğini saptamışlardır. Hafs vd. (2012) göre gökkuşığı alabalığının büyümesinde ve et kalitesi özelliklerinde suyun fizikokimyasal özellikleri, suyun akış hızı ve yemleme sıklığı etkilidir. Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz et verimleri yukarıda belirtilen çoğu araştırmada elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir.

6. SONUÇ

Gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliğinde porsiyonluk boya getirmede büyüme ortamı olarak genelde kanal tipi beton havuzlar ve plastik materyalden yapılmış ağ kafesler kullanılmaktadır. Büyütmeye alakalı bu farklı ortamlara sahip yetiştirme sistemlerinin balık eti üzerine herhangi bir etkisinin olup olmadığına bakılarak, et verimleri ve et bileşimi açısından gökkuşığı alabalıkları değerlendirmeye alınmıştır. Yapılan örneklemeler üzerinden yapılan analizler neticesinde, iki farklı yetiştirme sisteminin hasat döneminde olan gökkuşığı alabalıklarının et verimleri ve etin bileşimi üzerinde önemli bir farklılığa sebep olmadığı ortaya konmuştur. Nitekim, Korkmaz ve Kırkağaç (2008) tatlı suda beton havuzlarda ve denizde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıkları arasında et verimi ve etin bileşimi bakımından farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda sonuç olarak farklı büyüme sistemlerinde yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında et verimi ve et bileşimleri açısından önemli bir farklılık tespit edilmemiş olsa da, pazar boylarının tümünü (porsiyon üstü) kapsayacak ve daha farklı yetiştirme ortamlarını da içine alacak şekilde gökkuşığı alabalıklarında et verimi ve kalitesi çalışmalarına ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

- Alexis, M.N., Theochari, V. and Papaparaskeva-Papoutsoglou, E., 1986. Effect of diet composition and protein level on growth, body composition, haematological characteristics and cost of production of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Aquaculture*, 58, 75-85.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of the Association of the Official Analysis Chemists. Association of Official Analytical Chemists, 15th edn. Washington, DC.
- Arıman, H. ve Aras, M.N., 2003. Çeşitli Yem Gruplarının Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) Yavrularının Büyüme Performansına ve Et Verimi Özelliklerine Etkileri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*. 20, 3-4, 405-411.
- Ayas, D., 2006. Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), Hamsi (*Engraulis encrasicolus*) ve Sardalya (*Sardina pilchardus*)'nın Sıcak Tütsülenmesi Sonrasındaki Kimyasal Kompozisyon Oranlarındaki Değişimleri. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Cilt 23, Sayı (1/3), 343-346.
- Bilgin, S. ve Ertan, Ö.S., 2003. Dondurulmuş ve depolanmış *Salmo trutta macrostigma*, Dumerill 1858'nin kimyasal bileşimindeki değişimler. *S. D. Ü. Egirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi*, Cilt 2, 10, 32-38.
- Bilgin, S., Samsun, N., Kalaycı, F., Samsun, O., 2004. Zargana balığı (*Belone belone euxini* Günther, 1866) et veriminin mevsim, yaş ve cinsiyete göre değişimi. *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, Cilt II, Sayı XII, 1-6.
- Brown, J.A. and Shahidi, F., 2000. Variations in the contents of crude protein, total and free amino acids of Arctic Charr (*Salvelinus alpinus*) reared at different stocking densities. *J. of Aquatic Food Product Tech.*, 9(3), 39-56.
- Cibert, C., Fermon, Y., Vallod, D. and Meunier, F.J., 1999. Morphological screening of carp, *C. carpio*: relationship between morphology and fillet yield. *Aquat. Living Resour.*, 12(1), 1-10.
- Çelikkale, M.S., Kurtoğlu, İ.Z., Şahin, S., Sivri, N. ve Akyol, A., 1998. Gökkuşığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve Kaynak Alabalığı (*Salvelinus Fontinalis*, Mitchill 1814)'nın Et verim Özellikleri ve Etin Biyokimyasal Bileşiminin

- Karşılaştırılması. Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, sf: 41-48.
- Çelikkale, M.S., 1994. Culture of Freshwater Fishes (in Turkish). Yemeklik Alabalık Üretimi K.T.Ü. Basımevi, Cilt II, Trabzon, 119-161.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E. ve Okumuş, İ., 1999. Türkiye su ürünleri sektörü. İst. Tic. Odası, 414 sf., İstanbul.
- Deniz, E. ve Uzunhasanoğlu, H., 1991. Türkiye'nin iki alt tür alabalığı (*S. trutta macrostigma*, *S. trutta labrax*) üzerinde morfoloji ve gıda yönünden (Et Verimi) araştırmalar. A.Ü. Veteriner Fak. Anatomi ve Besin Kontrolü-Hijyen Kürsüleri, Ankara, sf: 48-67.
- Dikel, S., 1999. Tatlısu ve denizde yetiştirilen alabalıkların karkas kompozisyonlarının ve besin içeriklerinin karşılaştırılması. X. Ulusal Su Ürünleri Semp., 22-24 Eylül, Adana, Bildiriler I, 97-112.
- Dikel, S., 2001. İki Farklı Tilapya Türü Olan *Oreochromis aureus* ve *Oreochromis niloticus* ile Bunların Melezlerinin Çukurova'da Havuz Koşullarında Yetiştirilmesi ve Büyüme Performansları ile Karkas ve Besin Özelliklerinin Karşılaştırılması. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 18, Sayı (3-4), 445 – 457.
- Diler, İ., Duyar, H.A. ve Çaklı, Ş., 1997. Farklı renk maddeleri kullanılarak kültüre alınan gökkuşağı alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*, W.)'nin kimyasal yapısı ve yağ asit kompozisyonları üzerine bir araştırma. IX. Ulusal Su Ürünleri Semp., Egirdir, Isparta, sf: 506-516.
- Dönmez, M., Tatar, O., 2001. Fleto ve Bütün Olarak Dondurulmuş Gökkuşağı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W.) Muhafazası Süresince Yağ Asitleri Bileşimindeki Değişmelerin Araştırılması. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi Cilt 18, Sayı (1-2), 125-134.
- Duman, M., Şen, D., 2003. Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W.)'nin Kimyasal Bileşimi ve Et Verimindeki Değişimlerin Mevsimsel Olarak İncelenmesi. F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 15(4), 635-644.

- Duman, M., Dartay, M., Yüksel, F., 2011. Munzur Çayı (Tunceli) Dağ Alabalıkları *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu. Fırat Univ. Journal of Science, 23 (1), 41-45.
- Emre, Y. ve Kürüm, V., 1998. Rainbow Trout Culture in Cage (in Turkish). Alabalık Yetiştiriciliği, sf: 86-104.
- Emre, Y., Sayın, C., Kıştin, F., Emre, N., Karaman, S., 2011. Alabalık (*Oncorhynchus mykiss* L.) Kafes Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumuna Yönelik Bazı Değerlendirmeler. Biyoloji Bilimleri Araştırma 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 araştırma. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Samsun.
- Erkoyuncu İ., Erdem, M., Samsun, O., Özdamar, E. ve Kaya, Y., 1994. Karadeniz'de avlanan bazı balık türlerinin et verimi, kimyasal yapısı ve uzunluk ağırlık ilişkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. İ.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 1-2, 181-191.
- 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 Fak. Dergisi, 6, Isparta, 195-206.
- FAO, 2011. www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e01.pdf
- FAO, 2013. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_turkey/en
- Güzel, Ş., Güllü, K., 2006. 17 α -Metiltestosteron'un Gökkuşluğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*, W., 1792) Kimyasal kompozisyonu, Fileto Verimi, Visceral Yağ ve Hepatosomatik İndeks Üzerine Etkisi. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, ,Volume 23, Ek/Suppl. (1/2), 233-236.
- Karaton, N., İnanlı, G.A., 2011. Tatlı Su Kefali (*Squalius cephalus*)'nin Et Verimi ve Besin Bileşimine Mevsimsel Değişimin Etkisi. Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi, 23 (1), 63-69.

- Kaya, Y., Duyar, H.A ve Erdem, M.E., 2004. Balık yağ asitlerinin insan sağlığı için önemi, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 21, 3-4, 365-370.
- 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. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 19(3-4), 371-380.
- Koca, S.B., Erdem, M. ve Koca, H.U., 2006. Karadeniz’de gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792) yetiştiriciliğinde kullanılan pelet ve ekstrüde yemlerin gelişmeye etkisine ilişkin bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Dergisi, 10(2), 173-179.
- Korkmaz, A.Ş., 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.
- Köse, S., Erkebay, C., Kurtoğlu, İ.Z., Başçınar, N. ve Değirmenci, A., 2001. Comparison of chemical contents and consumer acceptance of albino rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1782) with Brook Trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchill, 1814) and normal pigmented Rainbow Trout. E.Ü. J. of Fish. and Aquatic Sci., Vol. 18, 1-2, 81-86.
- Nettleton, J.A. and Exler, J., 1992. Nutrients in wild and farmed shellfish. Journal of Food Science, Vol. 57, 257-260.
- Orban, E., Navigato, T., Macsi, M., Di Lena, G., Casini, I., Caproni, R., Gambelli, L., De Angelis, P., Rampacci, M., 2007. Nutritional quality and safety of European perc (*Perca fluviatilis*) from three lakes of Central Italy. Food Chemistry, (100), 482-490.
- Özcan, G., Balık, S., 2006. Kemer Baraj Gölü’ndeki *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987’nin Et Veriminin İncelenmesi. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, Cilt/Volume 23, Sayı/Issue (3-4), 449-451.
- Özpolat, E., Patır, B., 2008. Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Yumurtasından Havyar Yapımı İle Bazı Kimyasal Parametreler Üzerine araştırmalar. 1. Ulusal Alabalık Sempozyumu 14-16 Ekim 2008, Isparta.

- Rad, F. ve Rad, S., 2012. A Comparative Assessment of Turkish Inland Fisheries and Aquaculture Using Economic Sustainability Indicators. Turk. J. Fish. Aquat. Sci., 12, 349-361.
- Samsun, N., Kalaycı, F., 2005. Sinop Bölgesinde (Karadeniz) Avlanan Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) Balığının Et Verimi ile Protein ve Yağ Oranlarının Mevsimsel Değişimi. Science and Eng. J of Fırat Univ., 17 (4), 629-635.
- Stickney, 1991. Culture of Salmonid Fishes, CRC Pres. Inc., USA, 189p.
- Sümbüloğlu K. ve Sümbüloğlu V., 1998. Biyoistatistik. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 269sf
- Tulgar, A., 2008. Saroz körfezinde avlanan bazı ekonomik balık türlerinin besin kompozisyonunun mevsimsel değişimi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Temmuz.
- TÜİK, 2011a. http://www.tuik.gov.tr/Gosterge.do?metod=GostergeListe&alt_id=47
- TÜİK, 2011b. http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BALRAPOR36.RDF&p_yil1=2011&p_kod=2&desformat=html&p_dil=1&ENVID=hayvancilikEnv
- Ustaoğlu, S. ve Bircan, R., 1998. Karadeniz'deki (Sinop) ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşacağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* W. 1792) gelişme ve yem değerlendirmesine farklı yemleme düzeylerinin etkileri. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 22, 285-291.
- Uysal, İ., Çalkı, Ş., Çelik, U., 2002. Kültür Şartlarında Extruder Pelet Yemle Beslenen Abant Alabalığı (*Salmo trutta abanticus* T., 1954) ile Gökkuşacağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792)'nın Biyokimyasal Kompozisyonları. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences Cilt/Volume 19, Sayı/Issue (3-4), 447 – 454.
- Wang, Y.J., Miller, Y.A., Ferren, M. and Addis, P.B., 1990. Omega-3 Fatty Acids in Lake Superior Fish. Journal of Food Science, Vol. 55(1), 71-73.
- Yıldız, M., Şener, E., Timur, M., 2007. Effects of Variations in Feed and Seasonal Changes on Body Proximate Composition of Wild and Cultured Sea Bass

(*Dicentrarchus labrax L.*). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 7, 45-51.

Yiğit, M. ve Aral, O., 1999. Gökkuşığı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss W. 1792*) tatlı su ve deniz suyundaki büyüme farklılıklarının karşılaştırılması. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 23, 53-59.

Zincir, Ö., Korkmaz, A.Ş., 2004. Beyşehir Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca tinca L., 1758*) Et Verimi ve Vücut Kompozisyonu. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4), 474-480.

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Gaziantep İlinde doğdum. 1994 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne başladım. Öğrenciliğim sırasında formasyon dersleri alarak öğretmenlik yapma hakkını elde ettim. 1998 yılında Su Ürünleri Fakültesi'nden mezun oldum ve ayrıca Kıyı Kaptanlığı belgesi almaya hak kazandım. 1999 yılında kadrolu olarak öğretmenlik mesleğine başladım. 2001 yılında askerliğimi tamamladım. Halen Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir okulda sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım.