

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AĞ KAFESLERDE YETİŞTİRİLEN GÖKKUŞAĞI ALABALIK  
(*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792)' LARINDA GECE YEMLEMENİN  
BÜYÜME PERFORMANSINA ETKİSİ**

**Hakan AKGÜN**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA  
2008**

Yrd. Doç. Dr. S. Ahmet OYMAK danışmanlığında, Hakan AKGÜN' ün hazırladığı “ Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşuğu Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*, *Walbaum, 1792*)’larında Gece Yemlemenin Büyüme Performansına Etkisi” konulu bu çalışma 17 /06 /2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. S. Ahmet OYMAK

Üye : Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Erdinç ŞAHİNÖZ

**Bu tezin Biyoloji Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım**

**Prof. Dr. İbrahim BOLAT**  
**Enstitü Müdürü**

**Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir**  
**Proje No: 861**

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

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
1. KURAMSAL TEMELLER.....	1
1.1. Genel Bilgiler.....	1
1.2. Atatürk Baraj Gölü.....	3
1.3. Atatürk Baraj Gölü' nde Bulunan Balık Türleri.....	6
1.4. Gökkuşuğu Alabalığı (Onchorynchus mykiss Walbaum, 1792)' nin Genel Özellikleri.....	8
1.5. Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği.....	9
1.6. Çalışma Alanı.....	15
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	16
2.1. Deneme Yeri ve Kafesler.....	16
2.1.1. Balık örneklerinin temini.....	16
2.1.2. Balıkların beslenmesi.....	16
2.1.3. Araştırma düzeneği.....	16
2.2. Araştırma Planı.....	17
2.3. Yem Materyali, Yemleme Tekniği ve Yem Değerlendirmenin Belirlenmesi.....	18
2.4. Biyometrik Ölçümlerin Yapılması.....	20
2.5. Büyümenin Belirlenmesi.....	20
2.6. Yaşama Oranlarının Belirlenmesi.....	21
2.7. Verilerin Değerlendirilmesi.....	22
2.8. Çevresel Parametrelerin Belirlenmesi.....	22
3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	26
3.1. Çevresel Bulgular.....	26
3.2. Biyometrik Ölçümler.....	27
3.3. Ölen Balık Sayısı.....	32
3.4. Yem Değerlendirmeye İlişkin Bulgular.....	33
3.5. Verilen Yem Miktarının Hesaplanması.....	34
3.6. Büyüme Parametrelerine İlişkin Bulgular.....	35
4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	37
KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	44
ÖZET.....	45
SUMMARY.....	47

**ÖZ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AĞ KAFESLERDE YETİŞTİRİLEN GÖKKUŞAĞI ALABALIK**  
**(*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792)' LARINDA GECE YEMLEMENİN**  
**BÜYÜME PERFORMANSINA ETKİSİ**

**Hakan AKGÜN**

**Harran Üniversitesi**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Biyoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. S. Ahmet OYMAK**  
**Yıl: 2008, Sayfa: 48**

Bu çalışma 25 Kasım 2007–03 Şubat 2008 tarihleri arasında Atatürk Baraj Gölü'nde yürütülmüştür. Gece yemlemenin alabalıkların büyüme performansına, pazara gelme süresine, yem değerlendirme oranına (FCR) etkileri araştırılmıştır. Balığın yemi görmesini sağlamak amacıyla 2 adet ATABA marka şarjlı 6V, 35W halojen ampullü projektör tipi el fenerleri kullanılmıştır. Aynı yemleme oranıyla deneme grubuna 3, kontrol grubuna ise 2 öğün yem verilmiştir. Çalışmada 10 günde bir kez balıkların biyometrik ölçümleri için her kafesten rasgele 20 adet balık alınmıştır. Çalışmada deneme grubunun Pazar boyuna geldiği dönemdeki canlı ağırlık ortalaması  $252.0 \pm 3.56$  g ve kontrol grubu  $194.6 \pm 2.00$  g olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçtan da anlaşılacağı gibi gece yemlenen balıklar gece yemlenmeyen balıklara göre daha fazla ağırlık artışı kazanmıştır. Deneme grubunun yem değerlendirme oranının düşük olması, gece yemlemeden gelen enerjinin büyüme ve gelişme için kullanılmış olmasından kaynaklandığı kanaatine varılmıştır. Başarılı bir yetiştiricilik için üretici isteklerinin dikkate alınması gerekmektedir. Bundan dolayı birim alandan iyi verim almak, balığı kısa zamanda pazara sunmak ve yemden tasarruf sağlamak için gökkuşağı alabalıklarının gece yemlenmesinin olumlu katkı sağlayacağı söylenebilir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Atatürk Baraj Gölü, Yetiştiricilik, Alabalık, Gece Yemleme, Büyüme Performansı

## ABSTRACT

MSc Thesis

### AFFECT OF NOCTURNAL FEEDING ON THE GROWTH PERFORMANCE OF RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) CULTURED IN NET CAGES

Hakan AKGÜN

Harran University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biology

Supervisor: Assist Prof. Dr. S. Ahmet OYMAK  
Year: 2008, Page: 48

This study was conducted in Atatürk Dam on November 25, 2007 - February 03, 2008. The aim of the study was to determine the effects of night feeding on the growth performance, on the date of introduction to the market and on the feed conversion ration (FCR) of trout. 2 ea chargeable and 6V-35W halogen bulb equipped projector-type torches of ATABA brand were used to enable trout to see the feed. Experimental group was fed for three times and the control group for 2 times a day by using the same feed ratio. 20 trout were randomly selected from each cage once in 10 days to make biometric measurements. Average live weight of the trout in experimental group was measured as  $252.0 \pm 3.56$  g and of the control group as  $194.6 \pm 2.00$  in the time when the trout were grown enough to be introduced to the market. As can be concluded from the results obtained, trout fed at night gained more weight compared to the trout not fed at night. The relatively low feed conversion ratio of the experimental group is believed to result from that the energy provided by night feeding is used for growth and development. Producer demands should be taken into consideration for a successful fish aquaculture. Therefore, it can be suggested that night feeding of rainbow trout can make positive contributions in obtaining sufficient yield per unit, introducing the trout to the market in a short time and saving feed.

**KEYWORDS** : Atatürk Dam Lake, Producer, Trout, Nocturnal Feeding, Growing Performance

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başladığım ilk günden itibaren beni yetiştirmeye çalışan ve tez çalışmam boyunca da rehberlik eden danışmanım Yrd. Doç. Dr. S. Ahmet OYMAK'a, Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı'nın değerli Öğretim Elemanlarına, Fen Bilimleri Enstitüsü Sekreteri Suphi ASLAN'a, Harran Üniversitesi Bozova Meslek Yüksekokulu Müdürü Yard. Doç. Dr. Erdinç ŞAHİNÖZ'e, Harran Üniversitesi Şanlıurfa Meslek Yüksekokulu'nda Öğretim Görevlisi M. Ali CEVHERİ'ye , Hilvan İlçe Tarım Müdürü Halit SAĞDIÇOĞLU' na, mesai arkadaşlarıma, Tarım İl Müdürlüğü Kontrol Şube Müdürü Nazif ÇİFTÇİ' ye, yardımlarından dolayı Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Öğretim Elemanlarından Yrd. Doç. Dr. Seyrani KONCAGÜL' e, tezimi hazırlarken verdikleri manevi destekten dolayı eşim, annem, kardeşlerim ve özellikle babama teşekkürü bir borç bilirim.

.

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Atatürk Baraj Gölü' nün uydu fotoğrafı .....	5
Şekil 1.2. Gökkuşaağı alabalığı ( <i>Onchorynchus mykiss</i> Walbaum, 1792).....	8
Şekil 1.3. Kafesin kısımları.....	10
Şekil 2.1. Atatürk Baraj Gölünde kafes yetiştiriciliği yapılan bölge.....	23
Şekil 2.2. Gece yemleme esnasında deneme grubu kafeslerinden ölü balıkların çıkarılması.....	24
Şekil 2.3. Balık yetiştiriciliği yapılan ağ kafesler.....	25
Şekil 3.1. Çalışma boyunca on günlük ölçümlerde grupların ağırlık diyagramı.....	30
Şekil 3.2. Çalışma boyunca on günlük ölçümlerde grupların boy diyagramı.....	30

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Atatürk Baraj Gölü' nde bulunan balık türleri.....	6
Çizelge 1.2. Gökkuşaağı alabalıklarının yetiştiriciliğinde kullanılan suyun bazı önemli kimyasal ve fiziksel özellikleri.....	15
Çizelge 2.1. Deneme ve kontrol gruplarında stoklanan balık miktarları ve çalışma başı ortalama canlı ağırlıkları.....	18
Çizelge 2.2. Çalışmada kullanılan yemlerin bileşimleri.....	18
Çizelge 3.1. Çalışma boyunca suyun sıcaklık, pH ve oksijen değerleri.....	26
Çizelge 3.2. Aylara göre bazı su parametreleri değerleri.....	27
Çizelge.3.3. Araştırmada deneme ve kontrol gruplarında alınan tesadüfi örneklerin total boy ( cm) değerleri.....	28
Çizelge 3.4. Araştırmanın deneme ve kontrol gruplarındaki ortalama canlı ağırlık (g) değerleri.....	29
Çizelge 3.5. Deneme ve kontrol gruplarındaki balıkların her ölçümdeki ortalama canlı ağırlıkları.....	31
Çizelge 3.6. Deneme ve kontrol gruplarındaki balıkların her ölçümdeki boy artışları.....	31
Çizelge 3.7. Çalışma boyunca ölen balık sayısına ilişkin bulgular.....	32
Çizelge 3.8. Araştırmada gruplardaki spesifik büyüme oranları (SBO), yem değerlendirme oranları (FCR) ve kondisyon faktörü (K) değerleri.....	33
Çizelge 3.9. Çalışma boyunca gruplara verilen yem miktarları.....	34
Çizelge 3.10. Araştırmadaki grupların mutlak boy artışı (MBA), oransal boy artışı (OBA), mutlak ağırlık artışı (MAA) ve oransal ağırlık artış (OAA) değerleri.....	35
Çizelge 3.11. Araştırma sonu yaşama ve ölüm oranları .....	36
Çizelge 3.12. Araştırmada gruplardaki günlük mutlak canlı ağırlık artışı (g).....	36



## SİMGELER DİZİNİ

cm	Santimetre
g	Gram
kg	Kilogram
km <sup>2</sup>	Kilometrekare
lt	Litre
mm	Milimetre
m	Metre
m <sup>3</sup>	Metreküp
SAS	İstatistik Programı
V	Volt
W	Wat (Enerji)
Ytl	Yeni Türk Lirası

**1. KURAMSAL TEMELLER****1.1. Genel Bilgiler**

Bilimdeki gelişmelere paralel olarak, gıda kaynaklarının geliştirilmesi çabaları ve bunun sonucunda da tarımsal üretimde son sınırlara ulaşılması, insanları yeni arayışlara itmiştir. Dünyanın dörtte üçünü oluşturan sucul ekosistemlerden gıda üretimi, bu arayışların başında gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Dünya Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) gibi örgütler, bitkisel protein ağırlıklı beslenen ülkeler için, su ürünleri üretimini bir kurtuluş olarak görmektedir (FAO, 2000).

Ülkemiz açlık tehlikesine uzak olmasına rağmen, günümüzde gelişmişlik düzeyinin de bir göstergesi olan hayvansal protein kullanımında yeterli düzeyde bulunmamaktadır. Çin, Japonya vb. ülkelerde olduğu gibi bu konuda var olan potansiyellerimiz değerlendirilerek, mevcut olan su ürünleri üretimimizin geliştirilmesi gerekmektedir (TAGEM, 2001).

Son yıllarda su ürünleri yetiştiriciliği tüm dünyada ve ülkemizde hızlı artış göstermektedir. Bugün denizlerimizin doğal su ürünleri rezervleri çeşitli sebeplerden dolayı azalmaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından öngörülen projeksiyonlara göre gelecek yıllarda yetiştiricilik yoluyla elde edilecek su ürünleri üretimi avcılık yoluyla elde edilen üretimi geçecektir ( De Silva, 2001).

Dengeli ve yeterli beslenmenin çok önem kazandığı günümüzde, küçük su rezervlerinde ve kanallarda yapılan ilkel üretim, yerini modern avcılık ve modern üretim sistemlerine bırakmıştır. Ancak, teknolojinin günden güne gelişmesinin sonucu olarak, aşırı avlanma, bilinçsizce yapılan avcılığın doğal ortamı tahrip etmesi ve çevre kirliliği gibi nedenlerden dolayı, büyük ölçüde azalan balık stokları, her

geçen gün artan dünya nüfusunun hayvansal protein ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bu durum, su ürünleri yetiştiriciliğini, gün geçtikçe daha etkin bir şekilde üzerinde durulan ve önemi giderek artan bir faaliyet haline getirmiştir (Öz, 2004).

Su ürünleri yetiştiriciliği bakımından Türkiye, 8333 km kıyı şeridi, 175.715 km akarsu uzunluğu, 906.118 hektar büyüklüğünde 200 adet göl, 227.621 hektar alanlı baraj gölü, 15.500 hektar büyüklüğünde 750' den fazla gölet varlığı ile büyük bir potansiyele sahiptir. Türkiye su ürünleri üretim alanları ormanlık alanlardan fazla, tarıma elverişli alanlara ise hemen eşittir (Mert, 1991).

Salmonidler, üzerinde en fazla çalışılmış olan türlerdendir. Bunun nedeni ise, ilginç hayat hikayeleri, gerek türler arası gerekse aynı türün farklı ortamlarda yaşayan stokları arasındaki genetik farklılıklar, dış görünüşünün ilgi çekici olması, et özellikleri ve yetiştiricilik çalışmalarında başarı oranının diğer türlere nazaran yüksek olmasıdır. Ayrıca Salmonidler, sportif avcılıkta da popüler türlerdendir. Sazan (*Cyprinus carpio*) dan sonra yetiştiriciliği başarı ile yapılan ilk tür Salmonidlerden gökkuşağı alabalığı (*Onchorynchus mykiss* Walbaum, 1792) dır (TAGEM, 2004).

Günümüzde yetiştiricilik yoluyla üretilen Salmonidlerin küresel miktarı ise 2003 yılında 1815412 tona ulaşmıştır. Genellikle Salmonlar, fileto, tütsülenmiş ve konserve halinde tercih edildiklerinden 1 kg civarında, alabalıklar ise 150–250 gram arasında pazarlanmaktadır (TAGEM, 1994).

Kara hayvanlarına oranla besinlerini daha çabuk ete çevirme özelliğine sahip balıkların bir üyesi olan alabalık türleri, tatlı su ve deniz balıkları içerisinde eti en lezzetli olan balık türlerindendir (Uysal ve ark., 2002).

Ülkemiz, üç tarafının denizlerle çevrili olması ve iç su kaynakları bakımından sahip olduğu zenginlik nedeniyle yetiştiricilik konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Balık yetiştiriciliği dünyada yüzlerce yıldır yapılmasına rağmen ülkemizde 1970' li yılların başında başlamıştır. Ekonomik kriz başta olmak üzere, birçok

nedenlerden dolayı 2001 ve 2002 yıllarında meydana gelen düşüşler dışında su ürünleri yetiştiriciliği hızlı bir şekilde artmış ve 2005 yılında 119.177 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan türler arasında gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ilk sıradadır (FAO, 2006).

Son 25–30 yıllık dönem içerisinde balık yetiştiriciliği konusunda önemli gelişmeler sağlanmış, birim alandan daha fazla ürün alınması yolunda yeni yöntemler geliştirilmiştir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde en eski sistemlerden biri havuzlarda alabalık yetiştiriciliğidir. Toprak ve beton havuzlulardaki yetiştiriciliğe ek olarak fiberglas tanklarda ve ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği ise hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu tip yetiştiricilik “Endüstriyel Balık Yetiştiriciliği“ olarak isimlendirilmektedir (Kiriş ve Dikel, 2002).

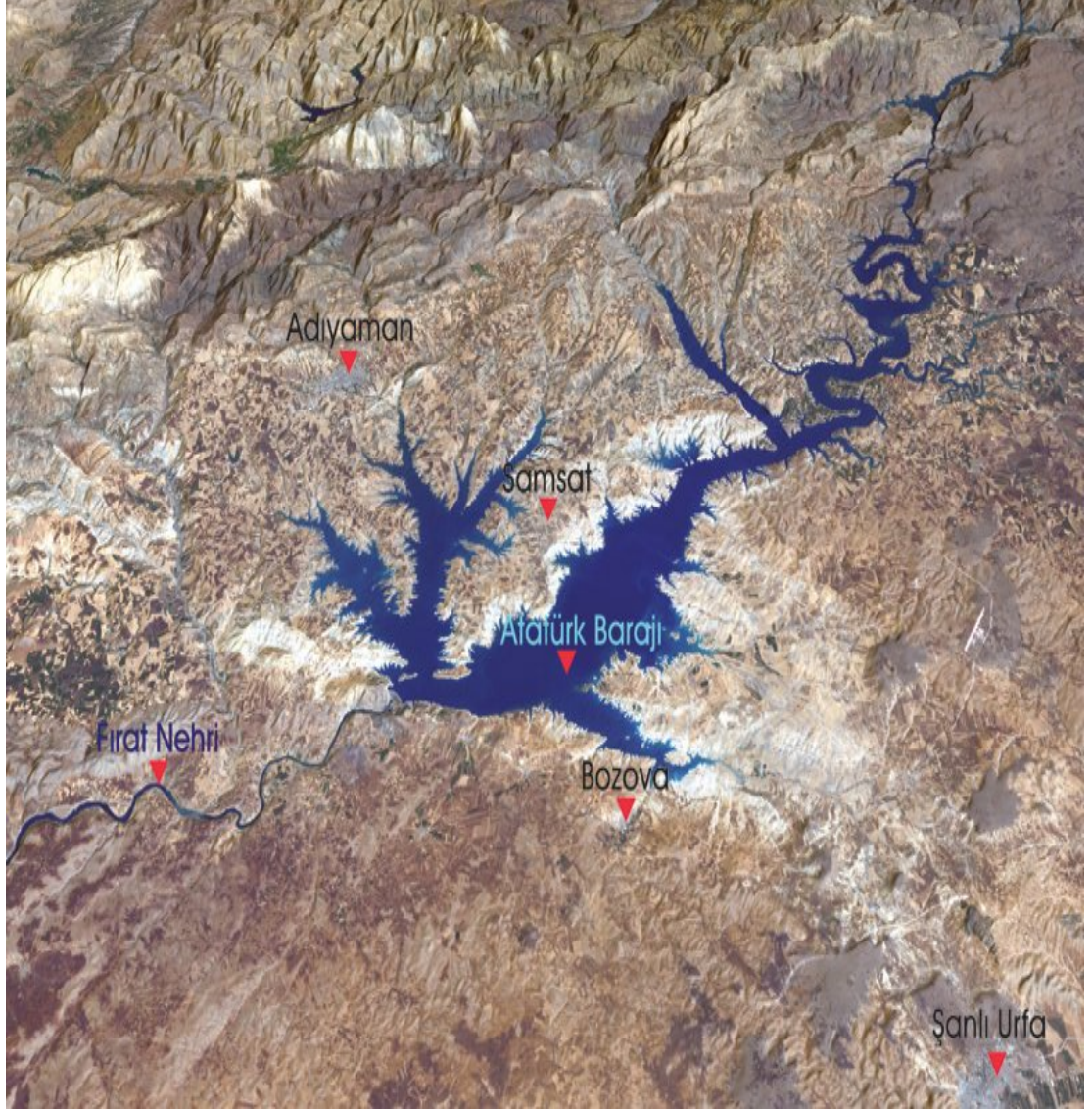
## 1.2. Atatürk Baraj Gölü

Devlet Su İşleri genel Müdürlüğü’nce inşa edilmekte olan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında yer alana Atatürk baraj Gölü maksimum işletme kotunda 81700 ha’lık gölalanı ile ülkemizin en büyük dünyanın ise sayılı baraj göllerindedir. Sulama, enerji, ve içme suyu amaçlı Atatürk baraj Gölü ve Hidro Elektrik Santrali (HES), GAP’ın en büyük ve en önemli tesisidir. Ayrıca Van ve Tuz Gölleri’nden sonra ülkemizin en büyük gölüdür (Alhas, 2007).

Ülkemizin en büyük, dünyanın sayılı kaya dolgulu gövdeli barajı olan Atatürk Barajı’ nın tamamlanmasıyla birlikte 1990 yılında baraj gölü havzasında su toplanmaya başlanmış ve bölgenin en büyük suni göllerinden birisi oluşturulmuştur. Ancak baraj gölü içme amaçlı kullanılmasından dolayı su ürünleri kültürü bakımından atıl durumda bulunmaktadır.

GAP dahilinde 14’ ü Fırat kollarında, 8’ i Dicle kollarında olmak üzere 22 adet baraj zinciri oluşturulması planlanmıştır. Halen GAP kapsamında ve GAP kapsamı dışında inşası tamamlanan rezervuarların ( baraj gölü ve göletler) toplam

alanı 118.000 hektara ulaşmıştır. Güneydoğu Anadolu Projesi' nde tüm projelerin bitirilmesiyle yaklaşık 176.546 hektar gölalanı meydana gelecektir. GAP' ın uygulandığı bölgedeki rezervuarlarda mevcut su ürünleri üretiminin yöre ve ülke ekonomisine katkısı asgari ücret düzeyinde geliri olan 30.000 aileye veya 120.000 nüfusa yeni iş ve geçim imkânları sağlayacaktır (Duman ve Çelik, 2001). Atatürk Baraj Gölü' nün çevresinde 3 il 10 ilçe ve 156 köy mevcuttur. Baraj gölünde 1990 yılında su tutulmasıyla birlikte yöre halkı yavaş yavaş balıkçılık yapmaya başlamıştır. Bu bakımdan göl alanı 1993 yılında devlet tarafından 9 bölgeye ayrılmıştır. 9 bölge de kendi içerisinde 21 avlak sahasına bölünmüştür. Bu avlak sahalarının 1 ve 7. avlak sahaları arasında kalan 7 bölge Şanlıurfa ili sınırları dahilinde, 8. ve 10. avlak sahaları arasında kalan 3 bölge Diyarbakır ili sınırlarında 11 ile 21. avlak sahaları arasında kalan 11 bölge ise Adıyaman sınırları içerisinde kalmaktadır. Barajın dolması sonucunda Adıyaman ilinde 1 ilçe (Samsat) tamamen, 2 ilçe 3 bucak kısmen 10 köy tamamen, 69 köy kısmen, Diyarbakır ilinde 1 köy tamamen 11 köy kısmen sular altında kalmıştır. 1980 nüfus sayımına göre buralarda yaşayan 55.000 kişi yurdumuzun çeşitli yerlerine göç etmek zorunda kalmışlardır (Doğan, 2005).



Şekil 1.1. Atatürk Baraj Gölü' nün uydu fotoğrafı (Doğan, 2005).



### 1.3. Atatürk Baraj Gölü' nde Bulunan Balık Türleri

Atatürk Baraj gölü' nde bugüne kadar yapılmış olan tür tespit çalışmalarında Atatürk Baraj Gölü'nde 21 balık türünün olduğu tespit edilmiştir (Doğan, 2005). Baraj Gölü' nde bulunan balıkların çoğu Fırat Nehri'ne özgü olup bunlardan bazıları Çizelge 1.1' de yöresel isimleriyle beraber verilmiştir.

Çizelge 1.1. Atatürk Baraj Gölü' nde bulunan bazı balık türleri (Doğan, 2005).

Sıra	Balığın Türkçe-Yöresel İsmi	Balığın Latince İsmi
1	Aynalı Sazan	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)
2	Yayın	<i>Silurus triostegus</i> (Heckel, 1843)
3	Dikenli Fırat Yılan Balığı	<i>Mastacembelus mastacembelus</i> (Walbaum, 1792)
4	Dikenli Kefal	<i>Liza abu</i> (Heckel, 1846)
5	Şaput (Sore)	<i>Tor grypus</i> (Heckel, 1843)
6	Bizir (Pullu Sazan)	<i>Carasobarbus luteus</i> (Heckel, 1843)
7	Büyük Ağız- Sis Balığı	<i>Aspius vorax</i> (Linnaeus, 1758)
8	Havuz Balığı	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)
9	Musul Kalyozu	<i>Chalcalburnus mossulensis</i> (Heckel, 1843)
10	Tatlı Su kefali	<i>Leuciscus cephalus orientalis</i> (Nordmann, 1840)
11	Karaca, Karabalık, İn Balığı	<i>Capoeta trutta</i> (Heckel, 1843)
12	Halep Balığı, Yağ Balığı	<i>Garra (Garra) rufa obtusa</i> (Heckel, 1843)
13	Benekli Sazan	<i>Capoeta capoeta umbla</i> (Heckel, 1843)
14	Sivrisinek Balığı	<i>Gambusia affinis</i> (Baird ve Girard, 1835)

GAP su ürünleri potansiyelinin değerlendirilebilmesi için Gökkuşığı Alabalığı, Sazan, Yayın, karabalık, Tatlı Su Kefali, Turna, Yılan Balığı, Tatlı Su Istakozu (Kerevit) ve Midye yetiştiriciliği uygun görülmektedir (Hartavi, 1998).

GAP kapsamındaki rezervuarlarla ve bölgedeki diğer Devlet Su İşleri (DSİ) rezervuarlarının mevcut balık varlığıyla 3000-4000 ton tahmin edilen yıllık balık üretiminin, gerekli su ürünleri geliştirme çalışmaları sonucu, yaklaşık 9000-9500 tona çıkarılması mümkündür (Sınanmış ve Şeneş, 2004).

Yüzlerce yıl önce Çin'de başlamış olan su ürünleri yetiştiriciliği; su canlılarının kontrollü üretimi olup ekstansif idare edilen doğal ortamlardan, entansif olarak yönetilen kapalı sistemlere kadar bütün yetiştiricilik metotlarını kapsar. Teknolojik gelişmelere paralel olarak bütün alanlarda olduğu gibi su ürünleri yetiştiriciliğinde de yeni yöntemler ve sistemler geliştirilmiştir. Ülkemizdeki kültür balıkçılığı son yıllarda hızlı bir gelişme göstermektedir. Su hayvanlarının proteinlerinin biyolojik değerinin kara hayvanlarına oranla daha yüksek ve beslemeye uygun olduğunun belirlenmesinin yanında ülkemizin zengin deniz ve iç su kaynaklarına sahip olması bu gelişmeyi olumlu yönde etkilemiştir. Bu bağlamda yetiştiricilik yönünden elde edilen su ürünleri miktarı 2001 yılı verilerine göre 594.977 ton/yıl olup toplam üretimin %15'i kadardır. 2008 yılı toplam su ürünleri üretimi 718712,5 ton/yıl olması hedeflenmiş olup bu üretimin %24,2' sinin yetiştiricilik yolu ile karşılanması planlanmıştır ( Akgün ve Oymak, 2007). Aşağı Fırat sularının doğal kalitesi üzerine Atatürk Barajı'nın etkileri ve su ürünleri açısından değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada, bölge sularının su ürünleri için ideal sular gurubunda bulunduğunu ve çeşitli özellikler bakımından alabalık gibi soğuk su balıkları için uygun olduğunu tespit edilmiştir (Şevik, 1993). Kültür balıkçılığında Gökkuşığı alabalığı (*Onchorynchus mykiss* Walbaum, 1792) önemi oldukça yüksektir. Doğal göller ve büyük baraj göllerinde özellikle kafesler içerisinde Gökkuşığı alabalığı üretimi gittikçe gelişmektedir. Düşük sermayeye ihtiyaç duyulması, balık hasadı ve yemlemenin kolay yapılması ve uygulamanın basit oluşu söz konusu faaliyeti yaygınlaştırmaktadır (Hartavi, 1998).



#### 1.4. Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)' nin Genel Özellikleri

Kuzey Amerika'nın önemli bir alabalık türüdür. Buradan birçok kıta'ya yayılmıştır. Avrupa'ya 1880, ülkemize ise 1970'li yıllarda getirilmiştir. Denize göçen alttürleri vardır. Gökkuşığı alabalığının taksonomik sınıflandırılması ile ilgili olarak 30'dan fazla tür ismi tanımlanmıştır. Uzun yıllar *Salmo gairdneri* R. ismiyle bilinmiştir. Ancak 1988'de Amerika Balıkçılık Derneği Balık İsimlendirme Komitesi, bütün Pasifik alabalık ve salmonlar için *Oncorhynchus*'un cins ismi olarak kullanılmasını ve böylelikle, Atlantik alabalık ve salmonlardan ayırt edilmesini kararlaştırılmıştır. Böylece gökkuşığının tür ismi olarak bilinen *Salmo gairdneri* yerine *Oncorhynchus mykiss* tür ismi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu isim değişikliği uluslar arası düzeyde de kabul görmüştür. Vücut, uzamış ve az basık olup, sırtta bir yağ yüzgeci mevcuttur. Sırt yüzgeci 10–12, anal yüzgeci ise 8–12 yumuşak ışına sahiptir. Pulları, sikloit ve küçüktür. Yanal çizgi tam, az öne doğru 100 ile 150 adet pulla kaplanmıştır. Vücut kenarları gümüşü, beyaz veya soluk sarı-yeşilden griye eğilimli olan bir renktir. Karın kısmı gümüşü beyaz veya sarıdır. Yine vücut kenarlarında bulanık pembe, mavimsi veya geniş açık bir pembe bant ile çok sayıda küçük lekeler mevcuttur. Anaçlarda yumurtlama zamanı renk çok koyu ve yanal çizgi ise çok kırmızı renk alır (Emre, 2004).



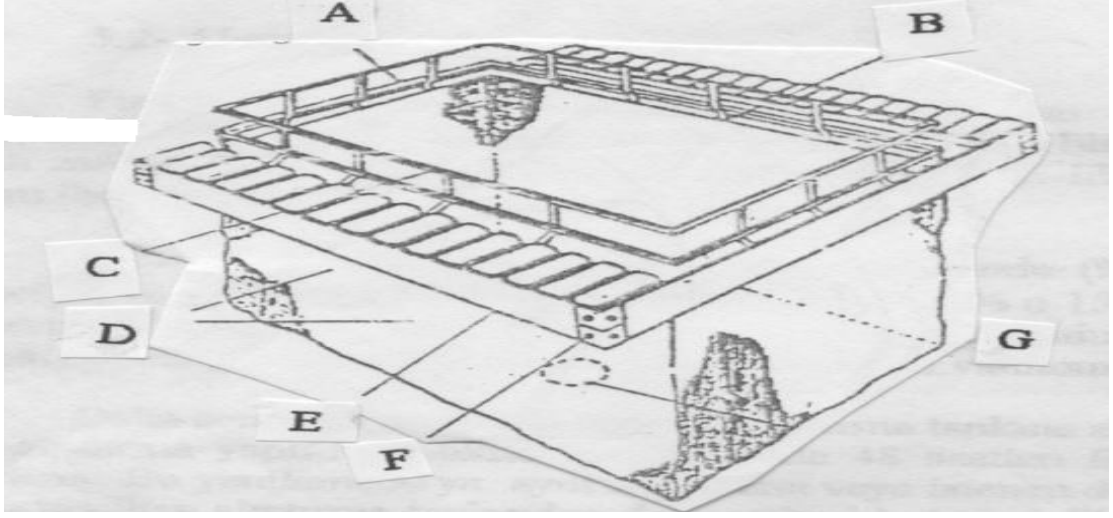
Şekil 1.2. Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)

Gözlü yumurta naklinin kolaylığı nedeniyle dünyanın birçok bölgesine yayılan bu türün yetiştiricilikte tercih edilmesinin çok sayıda sebebi vardır. Yüksek adaptasyon ve yemden yararlanma kabiliyeti, yüksek su sıcaklığı (26 °C) ve daha düşük çözünmüş oksijen içeriğini tolere etmesi, yapay yöntemlerle yumurta alımının kolaylığı ile kuluçka sürelerinin kısalığı ve hastalıklara karşı dayanıklılıkları gibi özelliklerden dolayı, bir yetiştiricilik türü olarak tercih edilir. Ülkemizde de 1967'den beri soğuksu balıkları yetiştiriciliğinde baskın tür olarak gökkuşağı alabalığı yetiştirilmektedir. Nitekim 1995 yılında derlenen bilgilere göre, çoğu 30 ton/yıl kapasitesi olan projeli işletme sayısı 284 adet, 1994 yılı alabalık üretimi ise 6977 ton olarak bildirilmiştir (Emre, 2004).

Alabalıkların yumurta verimi 1000–5000 arasındadır. Islah edilmiş bireylerde yumurta verimi 10.000' e kadar çıkarılmıştır. Hızlı gelişen bir tür olduğu için bir yılda ortalama 50-300 grama ulaşır. Gökkuşağı alabalığının kuluçka ve yavru çıkış döneminde istediği ideal su sıcaklığı 7-12 °C arasında değişir. Larva ve yavru büyütme için arzu edilen su sıcaklığı 8-13 °C arası uygundur. Besi için ise 12-18 °C ler arası su sıcaklığı uygundur. Ülkemizde alabalık için pazar ağırlığı 250 gramdır (Tekelioğlu, 1993).

### 1.5. Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği

Alabalık yetiştiriciliği için gerekli kafesler; çok çeşitli malzemenin ve çeşitli şekil ve büyüklükte yapılmaktadır. Kafes imalatında esas, gerekli olan malzemenin sağlam, dayanıklı ve toksik madde içermeyen yapıda olmasıdır. Kafesin kısımları; çatı, örgü veya ağ aksamı ile kapak şamandıralardır. Kafes modeli; yuvarlak, kare ve dikdörtgen şeklinde olabilir. Kafesin şekli üretimi etkilemez. Kafes ölçüsü; üretim yerinin büyüklüğüne, havalandırmanın mevcudiyetine ve balığı hasat etme şekline bağlıdır. Kafesin kısımları Şekil 1.3 'de gösterilmiştir (Emre, 2004).



Şekil 1.3. Kafesin kısımları

A-Ağ bağlama yerleri, B-Tutamak bağlantı yeri, C-Tutamak, D-Ağ kafes,  
E-Yürüme Yolu, F-Köşe bağlantıları, G-Torba

Kafes biçimi ve yer seçiminde şu ana noktaların göz önünde bulundurulması gereklidir:

- a) Göl ve deniz derinliği, kafes derinliğinin 3 katı olmalıdır. En az derinlik 15 m. olarak tercih edilmelidir. Bu derinlik, akarsularda 3 m.'den az olmamalıdır.
- b) Akıntılı, dalga hareketi mevcut, dinamik sahalar tercih edilmelidir. Sert ve kayalık zemin, akıntının bulunduğu işaretlerdir.
- c) Karada destek tesisinin kurulması imkanı olmalıdır.
- d) Mevcut tesislerden en az 1000 m. uzakta olmalıdır.
- e) İki yılda bir kafes alanlarının rotasyonuna imkan tanınabilmelidir.
- f) Suyun her türlü kriteri alabalığın istemlerine uygun olmalıdır.
- g) Yerleşim birimi ve sanayi tesislerine, uzak bir konumda bulunmalıdır.
- h) Predatör hayvanların yaşadıkları bölgelere, uzak olmalıdır (Emre ve Kürüm, 2007).

Alabalık üretimi başlangıçta sadece toprak havuzlarda ve tatlı sularda yapıyordu. Son yıllarda ise bunlarla birlikte beton havuzlar, fiberglas tanklar ve kafesler yaygın olarak kullanılmaktadır. Kara tesislerinde 40-50 grama kadar büyütülen alabalık yavruları daha sonra kafesler de birkaç ayda pazar ağırlığına ulaştırılmaktadır Bu

kombinasyon, alabalık yetiştiriciliğinde üretimi artırıcı en iyi sistem olarak belirtilmektedir (Çelikkale, 1983).

Bugün kafes yetiştiriciliği, araştırmacı ve ticari üreticilerin daha çok dikkatini çekmektedir. Balık tüketiminin artması, bazı doğal balık stoklarının azalması ve karlılık, kafeste balık üretimine özel bir ilgi uyandırmıştır. Kafes yetiştiriciliği aynı zamanda, diğer amaçlar için sadece sınırlı kullanma imkanı olan su kaynaklarının değerlendirilmesi şansının da vermektedir (Sınanmış ve Şeneş, 2004).

Atamanalp ve ark. (2007), su ürünleri yetiştiriciliğinin ülkemiz için yeni bir konu olduğunu ve üzerinde araştırmalar yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Çünkü kültür balıkçılığı konusundaki girişimci sayısı artmakta ve bu artışında devam etmesi beklenmektedir.

Ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği sektörü, diğer birçok sektöre kıyasla yeni sayılabilecek bir iş dalıdır. Bu nedenle kalifiye personel sıkıntısı yaşanmaktadır (Yıldırım ve Alphaz, 2005).

Türkiye’de balık yetiştiriciliği denilince akla, öncelikle tatlı suda yapılan balık yetiştiriciliği gelmektedir. Dünyada olduğu gibi, ülkemizde de tatlısuda yetiştirilen balık türleri arasında alabalığın önemi büyüktür (Yiğit ve Aral, 1999).

Kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde büyük ölçüde amaç besiciliktir. Bu hedefle 20-30 gram ağırlığındaki balıkçılıklar ağ kafeslere yerleştirilmekte, 3.5 -4.0 aylık bir bakım ve beslemeden sonra 200-300 gram ağırlığındaki yemeklik balık büyüklüğüne getirilerek pazara sunulabilmektedir (Ağırağaç ve Büyükhatipoğlu, 1998).

Kafeslerde balık yetiştiriciliğini giderek yaygınlaşan bir üretim sistemidir. Kafes balıkçılığı iç sularda akarsuların durgun yerlerinde, göllerde, baraj göllerinde ve sulama kanallarında yapılmaktadır (Özdemir, 1996). İç sularda kafes

balıkçılığının yararları bazı araştırmacılara göre özetle şunlardır (Atay, 1985; Çelikkale, 1994; Aras ve Arık, 1996).

1. Su kaynaklarının geniş yüzeylerini kafes balıkçılığı sayesinde kullanma imkanı vardır.
2. Su kaynaklarından en iyi şekilde değerlendirme imkanı verir.
3. Suyun ekonomik olarak kullanımını sağlar.
4. Yapay yem en iyi şekilde değerlendirilir.
5. Balık popülasyonu her gün kolayca gözlenebilir.
6. Balık predatörlerine karşı kolayca korunma sağlar
7. Ölümleri ve balıkların sık sık elden geçirilmesini azaltır.
8. Balık hasadı kolaydır
9. Üretimin tamamını hasadını sağlar.
10. Hasattan elde edilen ürün oldukça uniformdur.
11. İlk yatırım giderleri oldukça düşüktür.
12. Balıkçı aileleri boş zamanlarını değerlendirmektedir.
13. Kafeslerin yerlerini değiştirmek mümkün olduğundan yetiştirici, kafeslerini istediği yere taşıyabilir.
14. Tehlike anında üretime zarar vermeden üretim yerinin değiştirilmesini sağlar.

Kafeslerde balık yetiştiriciliğinin diğer sistemlere göre avantajı çok büyüktür. Yukarıda yazılı sebeplerden dolayı müteşebbisler tarafında bu sistem tercih edilmektedir.

(Özdemir, 1996)' e göre 3x3x3, (Aras ve Arık, 1996)'na göre 6x4.5x3.5m ve 5x3x3.5m ebatları en uygun kafeslerdir.

Tatum (1973), başlangıç ağırlıkları 93.8 g olan balıklardan m<sup>3</sup>' e 18.4- 36.8 kg olarak stoklama yapmış, ticari yemle günde iki kez % 3-5 oranında yemlemiştir. Dört aylık bir besleme sonunda 317-355 g ağırlıkta balık üretimini olduğunu kaydetmiş

ve yem dönüşüm oranının 3.3–4.7 olarak bulmuştur (Ağırağaç ve Büyükhatipoğlu, 1998).

Uyan ve Aral (2000), ortalama  $8.3^{\circ} \text{C}$  su sıcaklığında ve 58 gün süresince başlangıç ortalama ağırlıkları 99.89 g olan gökkuşaağı alabalıklarını denizde ağ kafeslerde ve % 45.4 ham protein içeren yem ile doyuncaya kadar beslediklerini ve deneme sonunda balıkların 267.33 g' a ulaştıklarını bildirmişlerdir. Denemede canlı ağırlıkça büyüme oranı %167.2, günlük canlı ağırlık artışı 2.89 g, spesifik büyüme oranı %1.71, yem değerlendirme oranı 1.14 olarak tespit edilmiştir. Ustaoglu ve Bircan (1996), Karadeniz'deki ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşaağı alabalıklarının gelişme ve yem değerlendirmesine farklı yemleme düzeylerinin etkilerinin incelendiği araştırmada, en iyi yem değerlendiren grubun canlı ağırlığın %1,5-1,8' idüzeyinde yemlenen grup olduğu, bu canlı ağırlığın %2.25-2.7' si ve doyuncaya kadar yemlenen grupların takip ettiği belirtilmiştir (Keskin ve Erdem, 2005). Alabalıklarda porsiyonluk boyun ( yaklaşık 250 g) üzerindeki yetiştiriciliğin tercih edilmemesinin nedenlerinden birisi de yem değerlendirme oranının artmasıdır.

Gökkuşaağı alabalıklarında büyümeyi etkileyen faktörlerden birisi de ışıktır. Hem ışık şiddeti hem de gün uzunluğu balıklarda büyümeyi etkileyebilir. Genellikle balıklar direkt aşırı ışıktan rahatsız olurlar. Salmonidler ışıklı ortamda karanlık ortamdaki daha iyi büyürler. Ayrıca gün uzunluğunun suni olarak artırılması da büyümeyi artırabilir (TAGEM, 2004).

Pirhonen ve ark.(1997), düşük sıcaklıkta ( $2.7-3^{\circ} \text{C}$ ) kuluçkahane kökenli  $1^{+}$  ve  $2^{+}$  yaşlı kahverengi alabalıkların (*Salmo trutta*) beslenmeleri arasında farklılıkları araştırmış ve günlük yemin % 60' ın üzerinde gündüz tüketildiğini, ancak  $1^{+}$  yaşlı balıkların geceleri daha fazla beslendiği bildirmiştir (TAGEM, 2004).

Emre (2004), yetiştiriciler tarafından alabalıkların 5-6 kez, anaç alabalıkların ise günde 1-2 kez sabah ve akşam olmak üzere yemlendiğini bildirmiştir.

Yiğit ve Aral (1999), gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) tatlısu ve deniz suyundaki büyüme farklılıklarının karşılaştırılması çalışmasında ,vücut ağırlıkları ortalaması  $88.08 \pm 0.91$  g ve  $85.58 \pm 1.15$  g olan 480 adet gökkuşağı alabalığı kullanılmış, deneme 90 gün sürmüştür. Deneme süresince her iki su ortamındaki balıklar sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez doyuncaya kadar yemlenmiştir. Araştırma sonunda, tatlı su ve deniz suyu ortamlarında yetiştirilen alabalıkların canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla  $295.56 \pm 5.65$  g ve  $388.41 \pm 8.12$  g, günlük yüzde canlı ağırlık artışları ise, %2.61 ve %3.37 şeklinde saptanmıştır.

Öztürk ve Erdem (2007), okside olmuş yemin gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) büyümesi ve karaciğerine olan etkisini inceledikleri çalışmada , okside olmuş yemin gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) büyümesi ve karaciğeri üzerine etkisi incelenmiştir. İki grup (K, D) üzerinde gerçekleştirilen denemede, başlangıç ağırlığı ortalama 100 g olan toplam 200 adet gökkuşağı alabalığı kullanılmıştır. K grubu pelet yem ile D grubu okside olmuş pelet yem ile 51 gün boyunca yemlenmiştir. Her iki grup sabah ve akşam olmak üzere 2 kez yemlenmiştir. Deneme sonunda, okside olmuş yem ve taze yemin, balıkların canlı ağırlık artışları, kondüsyon faktörleri, yem değerlendirme sayılarına etkileri ile balıklarda yaptığı hematolojik ve histopatolojik değişiklikler araştırılmıştır. Deneme sonunda, grupların ortalama canlı ağırlıkları  $264.98 \pm 4.299$ g (K) ve  $143.61 \pm 2.431$ g (D) olarak saptanmış, deneme sonu ortalama canlı ağırlıklar arasında yapılan t-testi sonucuna göre gruplar arasında farkın önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ). Deneme sonunda grupların, yem değerlendirme sayıları 1.29 (K) ve 2.85 (D), kondüsyon faktörleri ise  $1.41 \pm 0.025$  (K) ve  $1.10 \pm 0.125$  olarak hesaplanmıştır.

Gökkuşağı alabalıklarının (*Onchorynchus mykiss* Walbaum, 1792) yetiştiriciliğinde kullanılan suyun kimyasal ve fiziksel parametreleri çok önemlidir. Yetiştiricilik göz önüne alınan değerler aşağıda bir tablo halinde verilmiştir



Çizelge 1.2. Gökkuşuğu alabalıklarının yetiştiriciliğinde kullanılan suyun bazı önemli kimyasal ve fiziksel özellikleri (Tekelioğlu, 1993)

Parametre	Birim	Ortalama Miktarı
Nitrit(NO <sub>2</sub> )	Mg/lt	0.1
Nitrat(NO <sub>3</sub> )	Mg/lt	25-35
Klor Ve Klor Bileşikleri	Mg/lt	0.01-0.03
Demir	Mg/lt	2
CO <sub>2</sub>	Mg/lt	25-30
Toplam Su Sertliği	Mg/lt	400
Suyun Sıcaklığı	(°C)	9-18
pH	Mg/lt	6.5-8.5
Oksijen	Mg/lt	9.2-11.5

### 1.6. Çalışma Alanı

Çalışmamız Adıyaman İli Kâhta İlçe'sinde gerçekleştirilmiştir. Kâhta ilçesi Adıyaman'ın en büyük ilçelerindedir. Liman mevkiinde ilk yetiştiricilik çalışmaları Harran Üniversitesi Kâhta Meslek Yüksekokulu tarafından 1999 yılında gerçekleştirilmiştir. Yüksekokulun bu çalışması yöre halkına örnek olmuş ve iki müteşebbisin ağ kafeslerde kültür balıkçılığına yönelmesini sağlamıştır.

Kahta, yaklaşık 100.000 nüfusa sahip ve halkın geçim kaynağının çiftçilik olduğu, Nemrut Dağı Ören Yeri, Commegene Krallığına ait eski tarihi yerlerin varlığından dolayı da turizmin önem kazandığı bir ilçedir. 1990 Yılından sonra Atatürk Barajı'nda su tutulmasıyla ilçe ve köylerinde balıkçılık ta büyük bir önem kazanmıştır.

Kâhta İlçesinde, 2 adet su ürünleri kooperatifi, su ürünleri ruhsat tezkeresi almış kayıtlı 165 balıkçı ve kayıtlı 23 balıkçı teknesi bulunmaktadır (Artar ve Akgün, 2006).



## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1. Deneme Yeri ve Kafesler

Çalışma, ticari amaçlı bir müteşebbise ait Atatürk Baraj Gölü Kâhta Liman Mevkiinde alabalık yetiştiricilik ünitesinde yürütülmüştür. Kafesler kıyından yaklaşık 50 m uzaklığa ve 20 m civarında olan bir derinliği olan bir alana kurulmuştur. Denemede 4 m çaplı 4 adet kare kafes kullanılmıştır. Ağların göz açıklığı 8 mm, torba derinliği 5 m olan ağlarla donatılmıştır. Su içerisinde kalan ağın toplam hacmi 64 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış ve bu da ağın suda kullanılabilirlik kısmıdır.

#### 2.1.1. Balık örneklerinin temini

Denemede kullanılan yavru alabalık bireyleri Malatya ili Doğanşehir İlçesi Sürgü kasabasında bulunan ticari alabalık üretim tesisinden temin edilmiştir. İki gün öncesinden aç bırakılan yavru alabalıklar oksijen tüpleriyle oksijen destekli içi tamamıyla su doldurulmuş 2 adet 1' er tonluk fiberglas tank içerisinde araştırmayı yapacağımız işletmeye getirildi. Yetiştirilmiş balıkların deneme başlangıcı ortalama canlı ağırlıkları 100 gr civarında olan 8000 adet gökkuşuğu alabalığı yavrusu kullanılmıştır. Çalışmada 2 deneme 2 de kontrol gurubu düzenlenmiştir.

#### 2.1.2. Balıkların beslenmesi

Her bir kafese 2000 adet balık stoklanıp, özel ticari bir yem fabrikasından temin edilen %45 oranında protein içeriğine sahip 3 ve 4 numaralı extruder pelet alabalık yemi ile yemlenmesi sağlanmıştır.

#### 2.1.3. Araştırma düzeneği

Çalışmada deneme gurubunun yemleme saatleri 6 saat arayla 9<sup>00</sup>, öğleden sonra 15<sup>00</sup>, gece 21<sup>00</sup> olarak gerçekleştirilmiştir. Balıklardan kontrol gurubunun yemleme saatleri ise sabah 9<sup>00</sup>, öğleden sonra 15<sup>00</sup> olarak belirlenmiştir. Deneme ve kontrol gurubuna verilecek olan yem miktarları ortalama olarak balık canlı ağırlığının %2,5'i kadar yem verilmiştir. Deneme gurubunun gece yemlemelerinde, balığın yemi görmesini sağlamak amacıyla 2 adet ATABA marka şarjlı 6V, 35 W halojen ampullü projektör tipi el fenerleri kullanılmıştır. Yemleme esnasında ışık kaynağı kafeslerin ışığı alacağı şekilde sabitlenmiştir. Bu çalışmada 10 günde bir kez balıkların biyometrik ölçümleri için her kafesten rasgele 10 adet balık alınmıştır. Balıklara verilecek yem miktarları 10 günde bir kez yapılan ölçümlerde balıkların ortalama ağırlıkları göz önüne alınarak belirlenmiştir. Yine on günde bir kez yapılan seleksiyonda ağırlık-boy dağılımında ciddi bir düzensizlik görülmemiştir. Sağlıklı ölçüm ve tartım işlemleri için ölçüm yapılacağı günün sabahı balıklara yem verilmemiştir.

Çalışmada el ile serbest yemlemeye uygun olarak balıklar yemlenmiş ve çalışma sonunda Yem Değerlendirme Oranları (FCR), Spesifik Büyüme Oranları (SBO), mutlak boy ve ağırlık artışı, oransal boy ve ağırlık artışı, balıkların pazara gelme süreleri ve her iki gurubun kondüsyon faktörleri bulunmuştur.

## 2.2. Araştırma Planı

Araştırmaya 25.11.2007 tarihinde başlanmış 03.02.2008 tarihinde sonlandırılmıştır. Ortalama canlı ağırlıkları 100 g olan Gökkuşluğu alabalıkları aynı stok yoğunluklarında iki tekerrürlü olarak 4x4x5 m ebadında 4 adet ağ kafeslere yerleştirilmiştir.

Çizelge 2.1. Deneme ve kontrol guruplarında stoklanan balık miktarları ve çalışma başı ortalama canlı ağırlıkları

Guruplar	N (Stoklanan Balık Sayısı)	Başlangıçtaki Ortalama Boy (cm)	Başlangıçta ki Ortalama Ağırlık (g)	Grup Ortalama Ağırlık (g)	Stok Yoğunluğu (kg/m <sup>3</sup> )
Deneme Gurubu	2000	19.1 ±0.10	102.79±0.11	100.4±0.22	7.81
	2000	19.1±0.13	98.11±0.28		7.81
Kontrol Gurubu	2000	19.1±0.15	101.86±0.16	100.5±0.23	7.81
	2000	19.1±0.11	98.19±0.10		7.81

Deneme başlangıcında guruplardaki balıkların ortalama canlı ağırlıkları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA one-way) qi kare testi kullanılmış ve aradaki farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir(p>0.05).

### 2.3. Yem Materyali, Yemleme Tekniği ve Yem Değerlendirmenin Belirlenmesi

Araştırmada her iki grupta Çizelge 2.2 de bileşimleri verilen, balık büyüklüğüne bağlı olarak extruder pelet 3 ve 4 no' lu yemler kullanılmıştır. Her iki yem numarasının içeriği de aynıdır.

Çizelge 2.2. Çalışmada kullanılan yemlerin bileşimleri

Temel Besin Mad.	Miktarı	Vitaminler	Miktarı
H.Protein	Min. % 45	Vitamin A	IU/ kg 12500
H.Yağ	Min. % 20	Vitamin D3	IU/ kg 2500
H.Selüloz	Max. % 30	Vitamin E	IU/ kg 200
H.Kül	Max. % 13	Vitamin K	IU/ kg 10
Sindirilen Enerj. Mik.(kcal/kg)	Min. % 4551	Vitamin C	IU/ kg 200
Kalsiyum	Min. % 1		
Toplam Fosfor	Min. % 1.5		

Kullanılan Ham Maddeler: Balık unu, soya küspesi, buğday unu, tam yağlı soya, balık yağı, extruder yemlere özel vitamin ve mineral, küf önleyiciler, antioksidanlar

Balıklara verilecek günlük yem miktarı; balıkların büyüklüğüne, suyun sıcaklığına, suyun oksijen içeriğine ve yemin çeşidine göre değişmektedir. Yem, balıkların toplam canlı ağırlık yüzdelerine göre saptanır ve belirlenen miktar her gün belli öğünlerde verilir. Balıkların günlük yem gereksinimlerini belirlemek için on beş günde bir havuzlardan tesadüfî örnekler alınır. Alınan balıkların ortalama canlı ağırlıkları hesaplanır. Bulunan bu değerde, havuzdaki balıkların toplam sayısı ile çarpılarak balıkların toplam canlı ağırlıkları saptanır. Bulunan bu değere göre belirlenen % ler üzerinden verilecek yem miktarları yeniden ayarlanır. Bu uygulama, balıkların pazara gönderilmesine kadar aralıksız sürdürülür (Tekeliğolu, 1993).

Yem değerlendirme oranı (FCR)'nin belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Storebakken ve Austreng, 1987; Çelikkale, 1998; McCarty ve ark., 1992; Şahin, 1994; Büyükhatipoğlu ve ark., 1996; Kiriş ve ark., 2002).

$$\text{FCR (Feed Conversation Randuman)} = F/(W+m)$$

$$\text{FCR} = \text{Yem Değerlendirme Değeri}$$

$$F = \text{Verilen Yem Miktarı(Harcanan yem miktarı)}$$

$$W = \text{Ağırlık Artışı( Canlı ağırlık kazancı)}$$

$$M = \text{Ölen Balıkların Ağırlığı}$$

Araştırmada deneme ve kontrol guruplarında balıklar el ile serbest yemlemeye uygun olarak yemlenmiştir. Araştırma süresince deneme grubuna sabah, öğle ve akşam olmak üzere günde 3 kez, kontrol grubuna ise sabah ve öğle olmak üzere günde iki kez yemleme yapılmıştır. On günde bir yapılan ölçümlerde, balıkların canlı ağırlıklarının % 2.5 günlük yem verilerek balıkların yem ihtiyaçları karşılanmıştır.

#### 2.4. Biyometrik Ölçümlerin Yapılması

Bu araştırmada balıkların biyometrik ölçümleri, her kafesten rasgele alınan 10 adet balıktan oluşan örneklerde yapıldı. Ölçüm yapılacağı günün sabahı balıklara yem verilmedi. Balıklar 0.04g/lt oranında MS 222 anestezi madde ile bayıldıktan sonra tek tek boy ve ağırlıkları alındı. Boy ölçümleri 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile ölçüldü ve 0.01 g hassasiyetli elektronik terazi ile canlı ağırlıkları alındı. Hızlı olmak kaydıyla tartılan balıklar alındıkları kafeslere geri bırakıldı.

#### 2.5. Büyümenin Belirlenmesi

Balığın büyümesi, tüm vücudun boy, ağırlık, hacim, kütle gibi fiziksel boyutlarının zaman içerisinde değişmesidir. Balığın ölçülmesi veya tartılması ile büyüme kolayca belirlenir. Ancak bu işlem yapıldığında büyümenin görüldüğü kadar basit olmadığı anlaşılır. Balık büyümesini tanımlamak için bir çok matematik formülü önerilmektedir (Berg ve ark., 1990; Uysal ve ark, 2002; Arıman ve ark., 2003; Atamanalp ve ark., 2007).

Bu çalışmada spesifik büyüme oranı (SBO), mutlak boy ve ağırlık artışı (MBA, MAA), oransal boy ve ağırlık artışı (OBA,OAA), ve kondüsyon faktörü (K) formülleri kullanılmıştır.

$$\text{Spesifik Büyüme Oranı (SBO)} = \frac{(\ln W_2 - \ln W_1)}{t} \times 100$$

$W_1$  = ilk ağırlık (g)

$W_2$  = Son ağırlık (g)

t = Gün

Mutlak Boy Artışı (MBA) =  $L_2 - L_1$

$$\text{Oransal Boy Artışı (OBA)} = \frac{(L_2 - L_1)}{L_1} \times 100$$

$L_1$  = İlk Boy (cm)

$L_2$  = Son Boy (cm)

Mutlak Ağırlık Artışı (MAA) =  $W_2 - W_1$

$$\text{Oransal Ağırlık Artışı (OAA)} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$$

$W_1$  = ilk ağırlık (g)

$W_2$  = Son ağırlık (g)

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

$W$  = Ağırlık (g)

$L$  = Boy (Ortalama total boy) (cm)

Ortalama Bireysel Ağırlık =  $\frac{\text{Grup Ağırlığı}}{\text{Gruptaki Balık Sayısı}}$

## 2.6. Yaşama Oranlarının Belirlenmesi

Kafesler düzenli olarak yemleme esnasında kontrol edilip yine aynı hassasiyetle on günde bir yapılan ölçümlerde ağların tabanları kontrol edilerek, ölen balıklar tartılıp, kaydedildi. Tüm araştırma süresince her iki grup için yaşama oranı ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Yaşama oranının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır ( Akyurt, 1989; Şahin, 1994).

$$\text{Yaşama Oranı} = \frac{N_2}{N_1} \times 100$$

$N_2$  = İlk birey sayısı

$N_1$  = Son birey sayısı

Günlük mutlak canlı ağırlık artışı (g) =  $(X_1 - X_0)/d$  formülüyle bulunur (Keskin ve Erdem, 2005).

$X_1$  = Deneme sonu ortalama bireysel canlı ağırlık (g)

$X_0$  = deneme başı ortalama bireysel canlı ağırlık (g)

d = Araştırma süresi(gün)

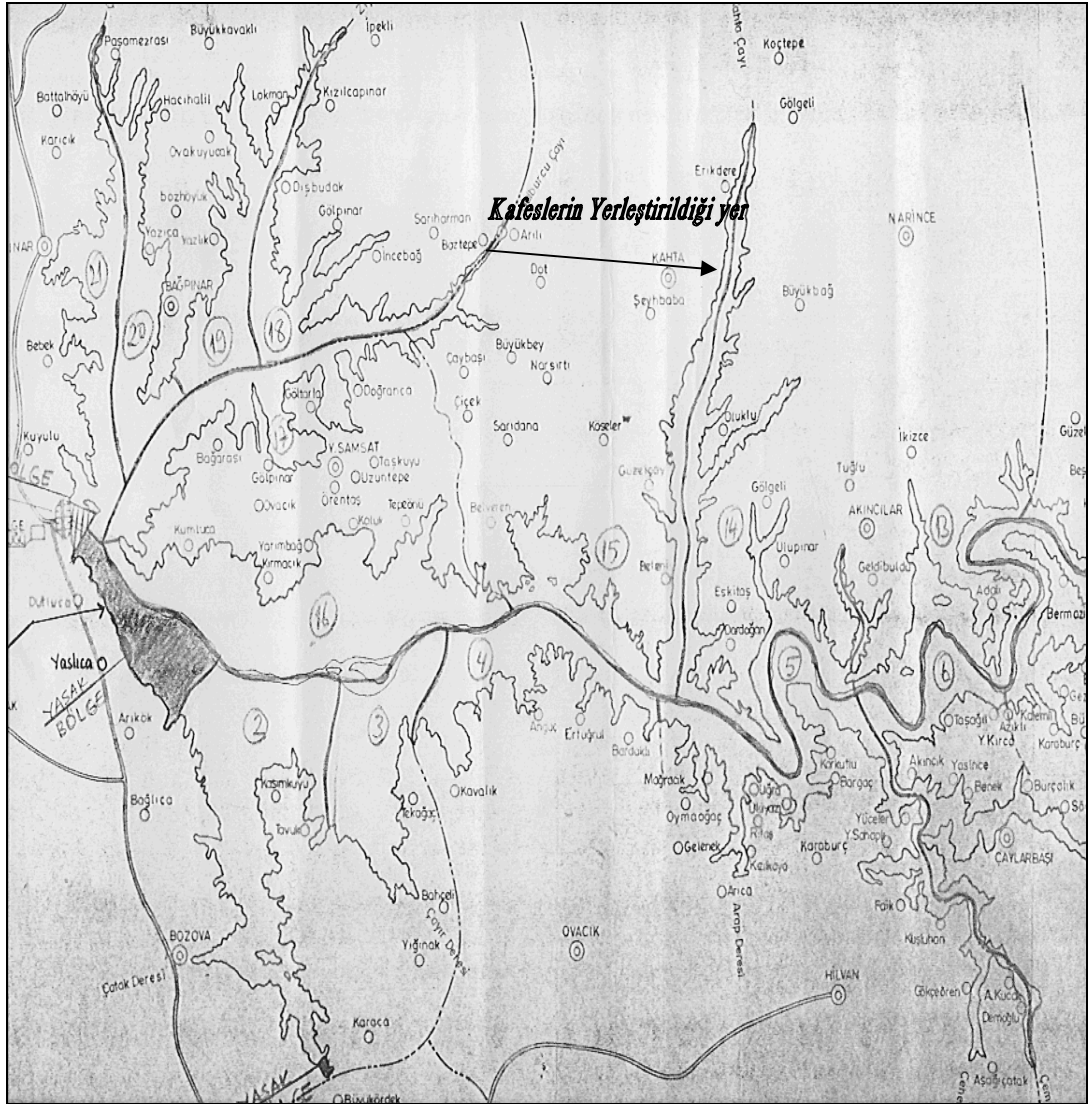
### 2.7. Verilerin Değerlendirilmesi

Biyometrik ölçümler ve tutulan kayıtlardan alınan sayısal veriler Excel 5.0 programında değerlendirilerek gerekli hesaplamalar ve testler yapılmıştır. Excel 5.0 programında hesaplanan veriler Quatro pro programına aktararak ilgili grafikler yapılmıştır. Excel 5.0' de elde edilen değerler ve Quatro pro' da çizilen grafikler word 6.0 yazılım programına alınarak değerlendirilmiş ve istatistiksel analizlerde varyans analizi (ANOVA one-way) ve qi kare testi kullanılmıştır.

### 2.8. Çevresel Parametrelerin Belirlenmesi

Araştırmada, çevresel parametrelerden yetiştiricilik için önemli olan su sıcaklığı, pH ve oksijen günlük olarak belirlendi. Sıcaklık, pH ve oksijen değerleri LDO marka portatif ve kalibre edilmiş su analiz seti kullanılarak ölçülmüştür Bakılan diğer su parametreleri; nitrit, nitrat, klor ve klor bileşikleri, demir, CO<sub>2</sub> ve su sertliğidir.

Nitrit, nitrat, klor ve klor bileşikleri, demir, CO<sub>2</sub> ve su sertliği değerleri Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü Kontrol Şubesi Biriminden aylık verileri temin edilmiştir.



Şekil 2.1. Atatürk Baraj Gölünde kafes yetiştiriciliği yapılan bölge





Şekil 2.2. Gece yemleme esnasında deneme grubu kafeslerinden ölü balıkların çıkarılması



Şekil 2.3. Balık yetiştiriciliği yapılan ağ kafesler

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

#### 3.1. Çevresel Bulgular

Araştırmanın yürütüldüğü yerde baraj gölünde yaklaşık 1m derinlikten portatif LDO cihazının probları uzatılarak ölçülmüştür. Araştırmanın başlangıcında su sıcaklığı 17.8 °C iken sonunda ise 10.5°C' de seyretmiş, sıcaklık değerlerinde bir düşüklük görülmüştür. pH ve oksijen değerlerinde anormal bir değişikliğe rastlanmamıştır. Bulunan değerler gökkuşağı alabalığı (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) için uygun değerlerdir. Diğer su parametreleri değerleri de gökkuşağı alabalığı açısından bir tehlike oluşturmamaktadır.

Araştırma süresince (25 Kasım 2007-03 Şubat 2008) deneme alanında ölçülen ve on günde bir ortalaması alınan sıcaklık, pH ve oksijen değerleri Çizelge3.1 de , diğer su parametrelerinin aylık değerleri de Çizelge 3.2. de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışma boyunca suyun sıcaklık, pH ve oksijen değerleri

Tarih	Suyun Sıcaklığı °C		pH(mg/lt)	Oksijen(mg/lt)
	Sabah	Akşam		
25.11.2007	17.8	17.8	7.50	9.00
04.12.2007	15.7	15.5	7.40	9.50
14.12.2007	15.5	15.5	7.20	9.50
24.12.2007	14.8	14.8	7.50	9.40
03.01.2008	12.5	12.5	7.50	9.60
13.01.2008	12.5	12.5	7.80	9.40
23.01.2008	11.0	11.0	8.00	9.40
03.02.2008	10.5	10.0	8.00	9.50

Çizelge 3. 2. Aylara göre bazı su parametreleri değerleri

Parametre	Birim	2007-Kasım	2007-Aralık	2008-Ocak	2008-Şubat
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	Mg/lt	0	0	0	0
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	Mg/lt	0	2.1	0	1.7
Klor Ve Klor Bileşikleri	Mg/lt	0.0	0.0	0.0	0.0
Demir	Mg/lt	0	0	0	0.01
CO <sub>2</sub>	Mg/lt	18	16	15	15
Toplam Su Sertliği	Mg/lt	220	200	220	210

### 3.2. Biyometrik Ölçümler

Her iki grupta total boy ortalama, canlı ağırlık ortalama değerleri Çizelge 3.3'te ve Çizelge.3.4' te verilmiştir. Deneme grubundaki balıklar 13.01.2008 tarihinde ortalama 250 g ağırlığına gelince pazar bulunup satıldılar.

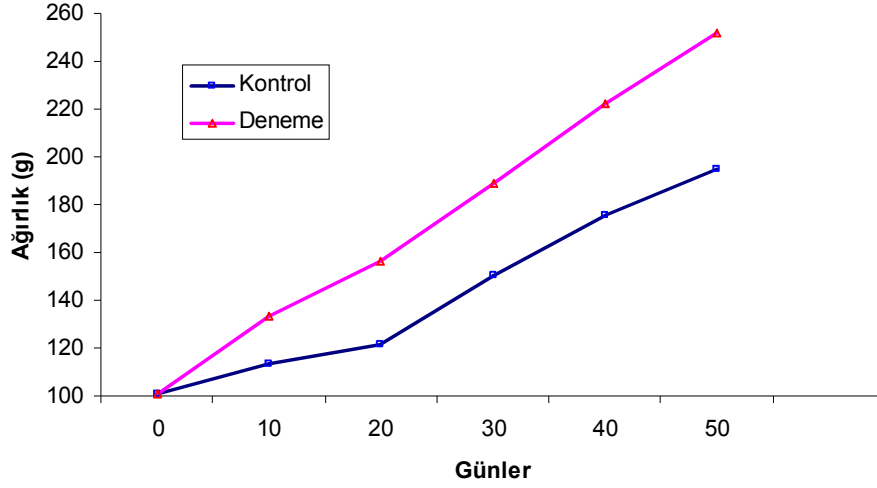
Çizelge 3.3. Araştırmada deneme ve kontrol gruplarında alınan tesadüfî örneklerin total boy (cm) değerleri

Tarih	Grup	Balık Numarası																				L <sub>ort</sub>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
25.11.2007	Den.	19.00	19.50	19.40	19.80	19.80	19.70	19.90	19.90	19.90	19.90	19.10	19.90	19.90	19.80	19.70	19.50	19.90	19.90	19.90	21.60	19.80
25.11.2007	Kont.	19.10	19.20	19.10	19.30	19.50	19.80	19.10	19.90	19.50	19.60	19.80	19.10	19.30	19.40	19.50	19.10	19.00	19.00	19.00	28.70	19.80
04.12.2007	Den.	20.10	20.20	20.50	21.60	21.80	21.90	21.30	21.40	21.50	21.20	21.00	21.00	21.00	21.40	21.30	21.60	21.70	21.40	21.80	23.30	21.40
04.12.2007	Kont.	19.90	19.80	19.70	19.90	20.10	20.10	20.20	20.10	20.10	20.10	19.80	19.80	19.90	19.70	19.30	19.50	19.90	19.90	19.50	19.60	20.00
15.12.2007	Den.	23.50	23.70	23.50	23.60	23.80	23.80	23.70	23.50	23.20	23.60	23.90	23.80	23.70	23.50	23.20	23.20	23.40	23.50	26.40	26.10	23.80
15.12.2007	Kont.	21.80	21.80	21.50	20.00	21.50	21.60	22.70	21.80	21.90	21.90	21.90	21.80	21.60	21.70	21.80	21.90	21.90	21.90	22.00	27.10	21.90
24.12.2007	Den.	25.90	25.70	25.70	25.70	25.60	25.70	25.80	25.80	25.80	26.00	26.00	25.80	25.90	24.80	26.00	25.90	25.90	25.80	25.90	25.10	25.70
24.12.2007	Kont.	23.00	23.90	24.00	24.00	24.00	24.20	24.00	24.00	24.00	24.20	24.00	23.80	23.80	23.70	23.50	24.00	24.00	24.00	24.10	23.80	23.90
03.01.2008	Den.	30.30	27.50	27.50	27.60	27.80	27.60	27.50	27.50	25.50	27.50	27.80	27.80	27.10	27.10	27.40	27.30	27.20	27.50	27.50	27.50	27.50
03.01.2008	Kont.	24.80	24.80	24.50	24.50	24.50	25.00	24.90	24.90	24.90	24.80	23.00	24.80	25.00	26.00	24.00	25.00	25.00	25.00	24.80	24.80	24.80
13.01.2008	Den.	25.00	28.50	28.50	28.00	28.00	30.00	28.50	28.50	28.50	28.50	28.40	28.00	30.00	30.00	30.00	28.90	28.40	28.00	27.90	28.40	28.40
13.01.2008	Kont.	24.00	25.00	25.40	25.40	25.00	25.00	25.40	26.00	26.00	26.00	26.00	25.40	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.00	25.40	25.40
24.01.2008	Den.	Balıklar Pazarı Boyuna 13.01.2008 tarihinde Deneme grubu pazarlanmıştır.																				
24.01.2008	Kont.	25.90	27.00	27.10	27.30	27.40	27.30	27.40	27.30	27.20	27.20	27.20	27.10	27.00	27.00	27.00	27.00	27.50	27.00	27.00	27.10	27.10
03.02.2008	Kont.	30.60	28.40	28.40	28.30	24.40	28.40	28.30	28.20	28.20	28.40	28.10	28.30	28.40	28.50	28.50	28.30	28.20	28.40	28.00	28.40	28.40

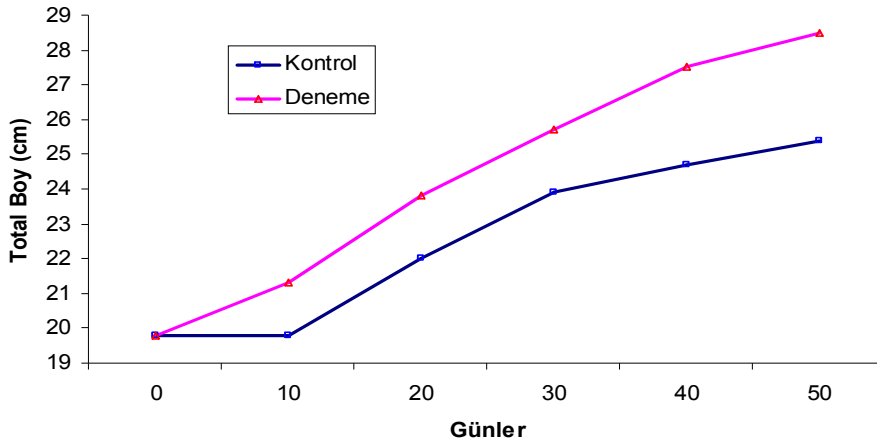


Çizelge 3.4. Araştırmanın deneme ve kontrol gruplarındaki ortalama canlı ağırlık (g) değerleri

Tarih	G	Balık Numarası																				W <sub>ort.</sub>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
25.11.07	D.	100.7	98.1	100.1	100.1	102.7	101.1	99.1	100.5	100.7	100.1	101.1	100.1	100.3	100.8	100.1	100.0	100.4	100.05	100.4	100.3	100.45
25.11.07	K.	102.7	100.3	98.1	100.4	100.1	102.7	99.1	101.1	100.7	100.1	100.0	100.1	100.0	100.8	101.1	100.3	100.1	101.19	101.1	100.3	100.45
04.12.07	D.	133.1	133.1	133.1	128.1	130.0	130.1	133.1	135.1	138.1	135.4	133.0	133.1	133.1	133.1	133.4	133.5	133.1	133.20	133.8	133.6	133.16
04.12.07	K.	113.1	113.0	113.0	113.5	113.5	113.8	113.5	113.6	113.0	113.0	113.1	113.1	113.1	113.1	113.1	113.5	110.0	113.64	113.1	113.1	113.10
15.12.07	D.	150.0	155.0	158.0	155.2	156.2	154.2	154.2	156.7	156.8	160.1	156.1	155.1	155.2	156.8	156.8	156.1	156.2	156.25	156.4	159.3	156.25
15.12.07	K.	120.0	121.1	121.8	121.2	121.2	121.2	121.2	121.2	124.1	125.1	125.1	125.1	120.1	120.7	121.0	121.2	121.2	121.10	121.8	112.9	121.22
24.12.07	D.	180.0	187.7	190.2	191.1	189.1	185.1	180.2	185.1	191.1	192.1	190.1	190.7	200.1	200.1	191.0	190.0	190.0	190.10	195.0	173.6	190.18
24.12.07	K.	150.1	151.5	150.4	150.7	150.3	154.1	150.1	150.1	150.5	154.2	149.0	150.0	150.0	150.0	148.1	150.1	149.1	150.15	154.0	140.8	150.15
03.01.08	D.	220.7	221.7	220.1	222.8	220.5	220.1	220.1	220.1	220.5	250.6	270.5	205.1	210.1	210.1	210.4	205.4	200.1	220.10	253.1	220.7	220.76
03.01.08	K.	175.8	171.7	169.1	175.1	175.2	178.1	175.1	170.8	170.6	170.1	155.2	170.8	170.8	170.8	192.1	185.2	195.1	170.15	170.4	194.9	170.85
13.01.08	D.	250.1	251.2	253.1	252.1	260.1	255.1	280.1	220.1	253.1	255.1	253.1	250.1	268.1	240.2	225.1	252.1	253.1	258.40	225.1	283.9	253.70
13.01.08	K.	185.1	187.2	195.8	196.2	198.1	198.1	200.1	185.1	200.8	195.4	185.1	193.2	194.8	194.5	194.2	194.1	194.2	210.20	215.1	174.0	194.80
24.01.08	D.	Balıklar Pazarı Boyuna 13.01.2008 tarihinde Deneme grubu pazarlanmıştır.																				
24.01.08	K.	230.1	235.1	236.4	224.2	225.4	226.1	218.1	215.2	218.4	230.5	235.1	235.1	235.1	235.1	240.2	225.1	229.1	230.80	251.1	214.8	229.60
03.02.08	K.	255.1	258.2	259.4	258.2	260.1	253.1	254.2	258.0	245.1	255.7	253.8	275.1	273.1	270.8	265.1	263.1	253.7	258.50	253.1	232.5	257.50



Şekil 3.1. Çalışma boyunca on günlük ölçümlerde grupların ağırlık diyagramı



Şekil 3.2. Çalışma boyunca on günlük ölçümlerde grupların boy diyagramı

Çizelge 3.5. Çalışmada gruplardaki balıkların her ölçümdeki ortalama canlı ağırlıkları

Tarih	Grup	Ort. Canlı Ağı.(g)	Qi Kare Testi
25.11.2007	Deneme	100.4±0.20	P>0.05
25.11.2007	Kontrol	100.5±0.23	
04.12.2007	Deneme	133.1±0.45	P>0.05
04.12.2007	Kontrol	113.1±0.18	
15.12.2007	Deneme	156.0±0.46	P>0.05
15.12.2007	Kontrol	121.4±0.60	
24.12.2007	Deneme	189.1±1.40	P>0.05
24.12.2007	Kontrol	150.1±0.61	
03.01.2007	Deneme	222.1±3.84	P>0.05
03.01.2007	Kontrol	175.3±2.17	
13.01.2007	Deneme	252.0±3.56	P<0.05
13.01.2007	Kontrol	194.6±2.00	
24.01.2007	Kontrol	229.6±2.01	
03.02.2007	Kontrol	257.8±2.11	

Deneme grubunun pazara geldiği dönemdeki grupların ağırlıkları karşılaştırıldığında aradaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,05).

Çizelge 3.6. Çalışma gruplarındaki balıkların her ölçümdeki boy artışlar

Tarih	Grup	Ort. Boy (cm)	Qi Kare Testi
25.11.2007	Deneme	19.8±0.11	P>0.05
25.11.2007	Kontrol	19.8±0.47	
04.12.2007	Deneme	21.3±0.19	P>0.05
04.12.2007	Kontrol	19.8±0.54	
15.12.2007	Deneme	23.8±0.20	P>0.05
15.12.2007	Kontrol	22.0±0.29	
24.12.2007	Deneme	25.7±0.06	P>0.05
24.12.2007	Kontrol	23.9±0.06	
03.01.2007	Deneme	27.5±0.18	P>0.05
03.01.2007	Kontrol	24.7±0.12	
13.01.2007	Deneme	28.5±0.24	P<0.05
13.01.2007	Kontrol	25.4±0.10	
24.01.2007	Kontrol	27.1±0.07	
03.02.2007	Kontrol	28.23±0.24	

Deneme sonunda ortalama boylar arasındaki farklılığın önemli olup olmadığını araştırmak için varyans analizi (ANOVA one-way) ve qi kare testi



kullanılmıştır. Deneme grubunun pazara geldiği dönemdeki grupların boyları karşılaştırıldığında aradaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hakan AKGÜN

#### 3.3. Ölen Balık Sayısı

Çalışma boyunca deneme grubundan 40, kontrol grubundan ise 72 balık olmak üzere toplam 112 balık ölmüştür. Bunun sebebi olarak sosyal hiyerarşi ve dinamiklik olarak görülmüştür. Bireysel farklılıktan kaynaklanan dinamiklik ve hiyerarşi, diğer pasif bireyler üzerinde baskı oluşturup pasif bireylerin yem alımında korkak davranış göstermeleri ve strese sebep olup büyümeyi olumsuz yönde etkilemekle beraber ölümü tetiklemektedir. Ölen balıklarla ilgili değerler Çizelge. 3. 7' te verilmiştir.

Çizelge 3.7. Çalışma boyunca ölen balık sayısına ilişkin bulgular

Tarih	Grup	Balık Sayısı	Total Boy ort.(cm)	Ölen Balıkların Toplam Ağırlığı (g)
25.11.2007	Deneme			
	Kontrol			
05.12.2007	Deneme	11	21.4	11x133.16=1464.78
	Kontrol	8	20.00	8x113.10=904.80
15.12.2007	Deneme	10	23.80	10x156.25= 1562.50
	Kontrol	9	21.90	9x121.22=1090.98
25.12.2007	Deneme	8	25.70	8x190.18=1521.44
	Kontrol	9	23.90	9x150.15=1351.35
03.01.2008	Deneme	5	27.50	5x220.76=1103.80
	Kontrol	7	24.80	7x170.85=1195.95
13.01.2008	Deneme	6	28.40	6x253.70=1522.20
	Kontrol	10	25.40	10x194.80=1948
24.01.2008	Deneme			
	Kontrol	8	27.10	8x229.60=1836.80
03.02.2008	Deneme			
	Kontrol	11	28.40	11x257.50=2832.50
Toplam		112		

### 3.4. Yem Değerlendirmeye İlişkin Bulgular

Araştırma boyunca her kafes üzerine yerleştirilen kovalar ile yem miktarı on günde bir olarak kaydedilmiş, her on günde bir tüketilen yem miktarı ve kazanılan canlı ağırlıktan hareketle gruplara ait yem değerlendirme oranları Çizelge 3.8 ' de verilmiştir. Yem değerlendirme oranları arasında yapılan varyans analizi sonucunda, grupların ortalama yem değerlendirme oranları arasındaki farkların deneme grubu satışa geldiği dönemde önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Çizelge 3.8. Araştırmada gruplardaki spesifik büyüme oranları (SBO), yem değerlendirme oranları (FCR) ve kondisyon faktörü (K) değerleri

Gruplar	Ölçüm Tarihleri	SBO	Qi Kare	FCR	Qi Kare	K	Qi Kare
Deneme	25.11.2007	---	---	---	---	1.29	P>0.05
Kontrol	" " "	---	---	---	---	1.29	
Deneme	05.12.2007	2.9	P>0.05	0.18	P>0.05	1.36	P>0.05
Kontrol	" " "	1.1		0.22		1.41	
Deneme	15.12.2007	1.6	P>0.05	0.14	P>0.05	1.16	P>0.05
Kontrol	" " "	0.7		0.16		1.15	
Deneme	25.12.2007	1.9	P>0.05	0.20	P>0.05	1.12	P>0.05
Kontrol	" " "	2.2		0.20		1.10	
Deneme	03.01.08	1.4	P>0.05	0.21	P>0.05	1.06	P>0.05
Kontrol	" " "	1.3		0.21		1.12	
Deneme	13.01.2008	1.3	P>0.05	0.21	P>0.05	1.13	P>0.05
Kontrol	" " "	1.3		0.21		1.19	

Deneme	24.01.2008	Balıklar Satıldı					
Kontrol	“ “ “	1.6		0.21		1.15	
Kontrol	03.02.2008	1.2		0.21		1.12	
Deneme Grubu için 50. gün Ort. Değerler		1.8	P<0.05	1.14	P<0.05	1.10	P>0.05
Kontrol Grubu için 50. gün Ort. Değerler		1.3		1.64		1.18	

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hakan AKGÜN

#### 3.5. Verilen Yem Miktarının Hesaplanması

Çalışma boyunca Kahta Liman Mevkii'nin yüzeyinin açık ve rüzgara elverişli olmasından dolayı 05.12.2007 ile 15.12.2007 tarihleri arasında 3 gün yemleme yapılamamıştır. Çalışma boyunca deneme ve kontrol verilen yem miktarları Çizelge 3.9'da verilmiştir. Araştırmadaki grupların mutlak boy artışı (MBA), oransal boy artışı (OBA), mutlak ağırlık artışı (MAA) ve oransal ağırlık artışları (OAA) Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Çalışma boyunca gruplara verilen yem miktarları

Gruplar	Ölçüm Alındığı Tarih	Ortalama Balık Sayısı(Adet)	Ortalama Ağırlık(g)	Verilen Yem Miktarı(Canlı Ağırlığının % 2.5) (kg)
Deneme Grubu	25.11.2007	4000	100.45	$4000 \times 100.45 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 100.45$
	05.12.2007	3989	133.160	$3989 \times 133.16 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 7 = 92.96$
	15.12.2007	3979	156.25	$3979 \times 156.25 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 155.42$
	25.12.2007	3971	190.18	$3971 \times 190.18 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 188.8$
	03.01.2008	3966-1000=2966	220.76	$2966 \times 220.76 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 163.69$ (Porsiyonluk boya gelmiş 1000 adet alabalık satışa sunuldu)
	13.01.2008	2966	253.70	Balıklar satışa geldi ve 4 gün içerisinde tüm satışlar gerçekleştirildi
	Toplam	2966	253.70	<b>701.32</b>
Kontrol Grubu	25.11.2007	4000	100.45	$4000 \times 100.45 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 100.45$

	05.12.2007	3992	113.10	$3992 \times 113.10 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 7 = 79.01$
	15.12.2007	3983	121.22	$3983 \times 121.22 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 120$
	25.12.2007	3974	150.15	$3974 \times 150.15 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 149.20$
	03.01.2008	3967	170.85	$3967 \times 170.85 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 169.40$
	13.01.2008	3957	194.80	$3957 \times 194.80 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 192.70$
	24.01.2008	3949	229.60	$3949 \times 229.60 / 1000 \times 2.5 / 100 \times 10 = 226.70$
	03.02.2008	3938	257.50	Balıklar sipariş üzerine toplu olarak satıldı
	Toplam	3938		<b>1.037,8</b>

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hakan AKGÜN

Araştırma boyunca deneme grubuna **701.32** kg yem verilirken kontrol grubuna ise **1.037,8** kg yem verilmiştir.

Çizelge 3.10. Araştırmadaki grupların mutlak boy artışı (MBA), oransal boy artışı (OBA), mutlak ağırlık artışı(MAA) ve oransal ağırlık artışı (OAA) değerleri

Tarih	Grup	MBA	OBA	MAA	OAA
25.11.2007	Deneme	----	-----	-----	----
	Kontrol	---	---	---	----
05.12.2007	Deneme	1.6	8.8	32.71	32.56
	Kontrol	0.2	1.1	12.65	12.59
15.12.2007	Deneme	2.4	11.21	23.09	17.34
	Kontrol	1.9	9.5	8.00	7.17
25.12.2007	Deneme	1.9	7.98	33.93	21.72
	Kontrol	2.0	9.11	29.83	23.88
03.01.2008	Deneme	1.8	7.00	30.58	16.00
	Kontrol	0.9	3.76	20.70	13.78
13.01.2008	Deneme	0.9	3.22	32.94	14.93
	Kontrol	0.6	2.41	23.95	14.01
24.01.2008	Deneme	---	---	---	---
	Kontrol	1.7	8.2	34.8	17.84
03.02.2008	Deneme	--	---	---	---
	Kontrol	1.3	4.79	27.9	12.15

### 3.6. Büyüme Parametrelerine İlişkin Bulgular

Büyüme belirmek için spesifik büyüme oranı, mutlak ve oransal boy artışı, kondisyon faktörü yapılan biyometrik ölçümlerden yararlanılarak hesaplanmıştır. SBO' nun on günde bir yapılan ölçümlerde değiştiğini; deneme grubunda azalma kontrol grubunda ise değişken bir yapı gösterdiğini söyleyebiliriz. Deneme grubunda araştırmanın 40' ıncı gününde porsiyonluk boya gelmiş 1000 alabalık satışa sunulurken 50 gününde ise bütünüyle hasada gelmiştir. Kontrol grubu ise araştırmanın başladığı günden 71 gün sonra pazara gelmiştir. Ancak spesifik büyüme oranları arasındaki farkların önemsiz olduğu belirlenmiştir. Araştırma süresince ölen balık sayıları ile grupların yaşama ve ölüm oranları Çizelge.3.11' de gösterilmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Hakan AKGÜN

Çizelge 3.11. Araştırma sonu yaşama ve ölüm oranları

Gruplar	Deneme başı toplam balık sayısı (Adet)	Deneme sonu toplam balık sayısı (Adet)	Yaşama oranı (%)	Ölüm Oranı(%)
Deneme	4000	3960	99.1	0.9
Kontrol	4000	3928	98.3	1.7

Gruplardaki ölüm oranları sırasıyla % 0.9 ve % 1.7 olarak saptanmıştır. Çalışmanın başlangıcından 50 gün sonra deneme grubundaki balıkların ortalama ağırlıkları 253.70 g olduğu tespit edilmiş, önceden pazarlanması için bağlantılar kurularak değişik toplu tüketim yerlerine satılmıştır. Kontrol grubunun yemlenmesine kafeslerdeki balıkların ortalama canlı ağırlıkları 250 g oluncaya kadar devam edilmiş, bu ağırlığa ise deneme grubunun yemlenmesinin bitiminden 21 gün sonra varılmıştır. Buna göre deneme sonunda saptanan günlük mutlak canlı ağırlık artışı Şekil 3.10 da verilmiştir.

Çizelge 3.12. Araştırmada gruplardaki günlük mutlak canlı ağırlık artışı (g)

Gruplar	Araştırma Süresi(gün)	Toplam Canlı Ağ.Art.(g)	Günlük Mut. Canlı Ağr. Art.(g)
Deneme	50	153.25	3.06
Kontrol	71	157.05	2.21

Deneme grubunda günlük ağırlık artışının kontrol grubuna göre yüksek olduğu görülmüştür.

#### **4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER**

**Hakan AKGÜN**

#### **4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER**

(Tekelioğlu, 1993)' gökkuşağı alabalıklarının pazar ağırlığı 200-300 g ağırlığına ulaştırılincaya kadar büyütülmesine yemeklik alabalık denir tanımlaması yapmıştır. Çalışmada deneme grubunun Pazar boyuna geldiği dönemdeki canlı ağırlık ortalaması  $252.0 \pm 3.56$  g ve kontrol grubu  $194.6 \pm 2.00$  g olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçtan da anlaşılacağı gibi gece yemlenen balıklar gece yemlenmeyen balıklara göre daha fazla ağırlık artışı kazanmıştır. Tatlı su ortamında kafeslerde yapılan alabalık yetiştiriciliğinde yem değerlendirme katsayısı (FCR) 2,14–3,02 arasında değiştiğini bildirmiştir (Karataş ve Toğlacı, 1999). Çalışmamızda deneme grubunda elde edilen yem değerlendirme oranı 1.14 bulunmuştur. Bu değer Çelikkale (1983); 2.57, Saygın ve Bircan (1998); 1.94, elde ettiği değerlerden düşük

olduğu belirlenmiştir. Maage (1990), alabalıklar için yaygın olarak kullanılan yem değerlendirme oranının 1.5 olduğunu bildirmektedir. Yem değerlendirme oranının 2 ‘ nin üzerinde olduğunda yem kullanımı veya yem kalitesinin kötü olduğu 2 ‘ nin altında olduğunda ise balığın yemden daha iyi yararlandığını bildirmektedir. Çalışmamızda deneme grubunda elde edilen yem değerlendirme oranının Maage (1990)’ a göre yaygın olarak kullanılan yem değerlendirme oranından düşük olduğu fakat kontrol grubunun yem değerlendirme oranı 1.64 ise,yaygın olarak kullanılan değerden fazla olduğu belirlenmiştir. Deneme grubunun yem değerlendirme oranının düşük olması, gece yemlemeden gelen enerjinin büyüme ve gelişme için kullanılmış olmasından kaynaklandığı kanaatine varılmıştır.

Çalışmada deneme grubunun kondisyon faktörü 1.10 kontrol grubunun ise 1.18 şeklinde bulunmuştur. İstatiksel olarak aralarında bir farklılık olmayan kondisyon faktörü değerlerine göre araştırmada gece yemlemenin alabalıkların gelişmeleri üzerinde herhangi bir olumsuz etki yapmamıştır. Optimum beslenme şartları altında yetiştirilen alabalıklarda kondisyon faktörünün 1.37 olması gerektiği, alabalıkların kondisyon faktörünün 1.53’ n üzerinde olduğunda balıkların yüksek

#### **4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER**

**Hakan AKGÜN**

kondisyonlu, 1.14’ n altında olduğunda ise düşük kondisyonlu olarak değerlendirilebileceği bildirilmektedir (Keskin ve Erdem, 2005).

Çalışmada deneme grubunun spesifik büyüme oranı % 1.8 kontrol grubunun ise % 1.3 olarak tespit edilmiştir

Alabalık yetiştiriciliğinde spesifik büyüme hızı (günlük büyüme hızının =SBO), vücut ağırlığının % 1.7 ‘i olması arzulanmaktadır (Atamanalp ve ark, 2007). Çalışmada deneme grubunun spesifik büyüme oranı % 1.8; kontrol grubunun ise % 1.3 olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi deneme grubunun spesifik büyüme oranı oldukça iyidir. Her iki grupta spesifik büyüme oranları için yapılan istatistiki analiz sonucu farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. Balıklarda büyüme hızını ifade eden kriterlerden biri de yüzde canlı ağırlık artışıdır. Yüzde canlı ağırlık artışı yani SBO ,

ne kadar yüksek ise, gelişme de o denli hızlıdır denilebilir. Öz (2004) yılında deniz suyunda ve tatlı suda ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının gelişme farklılıklarının karşılaştırılması çalışmasında deneme başı ortalama canlı ağırlığı 102,95 g olan alabalıklarda 90 günlük bir deneme süresince günlük mutlak canlı ağırlık artışı 2.23 g olarak bulmuştur. Yaptığımız çalışmada gece yemlenen deneme grubunun günlük mutlak canlı ağırlık artışı 3.06, kontrol grubunun ise 2.21 g olarak saptanmıştır. Buna göre gece yemlenen alabalıkların günlük mutlak canlı ağırlık artışı kontrol grubuna göre fazladır.

Çalışmada her iki grubun kafeslerdeki stok yoğunluğu  $7.81 \text{ kg/m}^3$  olarak belirlenmiştir. (Savaş, 2006)' ya göre alabalıklarda stok miktarı  $3.16-5.97 \text{ kg/m}^3$  arasında olması normal değerlerin altında sayılmaktadır. Bu durumda çalışmamızdaki balıkların stok yoğunluğu normal değerdedir.

Çalışmada deneme grubunun yaşama oranı % 99.1 olarak hesaplanmıştır. Bu oran Büyükhatipoğlu ve ark. (1996)' nın bildirdiği %98.75, % 98.50 'den yüksektir. Çalışmanın sonunda kontrol grubunun yaşama oranı % 98.3 olarak bulunmuştur. Bu oran Büyükhatipoğlu ve ark. (1996) ' nın saptadığı değerlerden düşük çıkmıştır. Grupların yaşama oranları arasında yapılan analiz sonucunda

#### **4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER**

**Hakan AKGÜN**

istatistikî bir fark olmadığı bulunmuştur. Çalışmada gece yemlenen grup yani deneme grubu çalışmanın başlangıcından itibaren 50, kontrol grubu ise 71 gün sonra pazara gelmiştir. Aradaki fark 3 hafta (21 gün) dır. Ticari mantık ile düşünüldüğünde 3 haftalık bir zaman farkı işletme için büyük bir avantajdır. Balığın erken pazara gelmesi işletmecinin balığını erkenden satması anlamına gelir.

Bu sonuç; işçilikten, balık yeminden ve birim alandan alınan verimi gösterir. Yetiştiricilikte balığın pazara gelme süresinin aşağıya çekilmesi bir ticari balık işletmelerinde büyük bir başarıdır.

Çalışmamızda deneme ve kontrol gruplarına harcanan toplam yem miktarı 1738.40 kg dır. Deneme grubu pazara gelinceye kadar 701.32 kg, kontrol grubu ise



1037.8 kg yem tüketmiştir. Aradaki fark 336.48 kg yemdir. İşletme giderlerinde yem gideri en büyük gider kalemini (ortalama %55) oluşturur (Atay ve Korkmaz, 2001). Çalışmamız neticesinde deneme grubundan yem tasarrufu sağlanmıştır. Ticari bir alabalık yetiştiriciliği tesisi için bu sonuç; 1 kg yemin 1.70 ytl olduğunu düşünüldüğünde  $1.70 \times 336.48 = 572.01$  ytl işletmeye ek bir gelir anlamına gelmektedir.

Başarılı bir yetiştiricilik için üretici isteklerinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Değişen pazar istekleri karşısında arzu edilen balık ağırlığının istenen zamanda hazır olması üreticilerin en büyük hedefidir. Bundan dolayı birim alandan iyi verim almak, balığı kısa zamanda pazara sunmak ve yemden tasarruf sağlamak için gökkuşağı alabalıklarının gece yemlenmesinin katkılar sağlayacağı söylenebilir.

Ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği yapan ticari işletmelerde, yüksek oranda yemleme yapıldığı zaman, ihtiyaçtan fazla yem tüketilmeyeceği için yem kaybına dolayısıyla balığın üretim maliyetinin yükselmesine neden olacaktır. Bunun sonucunda kafeslerin bulunduğu bölgede bir süre sonra aşırı kirlilik meydana gelecektir.

## KAYNAKLAR

- AĞIRAĞAÇ, C., ve BÜYÜKHATİPOĞLU, Ş., 1998. Sinop Yöresinde Denizde Ağ Kafeslerde Farklı Yemlerle Yapılan Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yetiştiriciliği Üzerine Bir Araştırma. Tr.J. of Veterinary and Animal Sciences, 22: 191-195.
- AKGÜN, H., ve OYMAK, S. A., 2007. Atatürk Barajı Gölü'nde Su Ürünleri Potansiyelinin Değerlendirilmesi Açısından Kafeslerde Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yetiştiriciliği. Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Ülkeleri Doğu Bilimleri Kongresi (Bildiri). 10-17 Eylül, s.556-557, Ankara.
- AKYURT, İ., 1989. The Importance and Role of Natural Food in Nutrition of Trout (in turkish). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Su Ürünleri Dergisi, 6: 21-24.

- ALHAS, E., 2007. Atatürk Baraj Gölünde Yaşayan Barbus Türlerindeki Ağır Metal Birikimlerinin İncelenmesi.Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bil. Enstitüsü, Şanlıurfa, 54s.
- ARAS, S., ve ARIK, V., 1996. Kültür Balıkçılığı Temel Esasları,Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 84,280s, Erzurum.
- ARIMAN, H., ve ARAS, N. M., 2003. Çeşitli Yem Gruplarının Alabalık(*Oncorhynchus mykiss*) Yavrularının Büyüme Performansı ve Et Verimi Özelliklerine Etkileri. E.Ü.Su Ürünleri Dergisi. 20(3-4): 405-411.
- ARTAR, E., ve AKGÜN, H., 2006. Adıyaman İlinde Yürütülen Balıklandırma Çalışmalarının Balıkçılığa Etkisi. Birinci Balıklandırma ve rezervuar Yönetimi Sempozyumu Bildirileri,T.K.B. Akdeniz Su ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü yayınları. No:1, 550s.Antalya.
- ATAY, D., 1985. Balık üretim tesisleri ve Planlaması, Ankara Üniv. Zir. Fak.Yay. No: 959, 361s. Ankara.
- ATAY, D., ve KORKMAZ, A. Ş., 2001. Balık Üretim Tesisleri ve Planlaması .Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay.No:1521, 210s. Ankara.
- ATAMANALP, M., KOCAMAN, E.M., ve DAĞDEMİR,V., 2007. Farklı Tip Havuzların Yavru Alabalık yetiştiriciliğinde karlılık Üzerine Etkisinin Ekonomik Analizi.O. Mayıs Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 22(1):1-4.
- BÜYÜKHATİPOĞLU, Ş., ERDEM, M., ARAL, O., TARAKÇI, Y., ve AĞIRAĞAÇ, C., 1996. Karadeniz’de Ağ Kafeslerde Farklı Stoklama Yoğunluklarının Gökkuşluğu Alabalığının (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Büyümesi Üzerine Etkileri. Türkiye Vet. Ve Hayv. Dergisi., 20: 137-142.
- BERG, O. K., FİSTAD, B., GRANDE, G., and WATHNE,E., 1990. Growth of Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) in a variable Diel Temperature Regime, Aquaculture, 90: 261-266.
- ÇELİKKALE, M, S., 1983. Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliğinde Değişik Stok Düzeyleri ve Yemleme Tekniklerinin Karşılaştırılması. Doğa Bilimleri Dergisi Vet. ve Hay., 7: 283-297.
- ÇELİKKALE, M, S., 1994. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği. Karadeniz Tekn. Üniv. Deniz Bil. Fak. Genel Yay. No:124, 360s. KTÜ Basımevi, Trabzon.
- ÇELİKKALE, M, S., 1998. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği Cilt 1. I. Baskı, K.T.Ü.Basımevi.260s. Trabzon.
- DE SİLVA, S,S., 2001. A Global Perspective of Aquaculture in The New Millennium in R.P. Subasinghe at all,(eds.), Aquaculture in the Third Millennium pp. 431-459. Rome, Italy
- DOĞAN, N., 2005. Atatürk Baraj Gölünde Balık Üretimi ve Önemi.Yük. Lis. Semineri Harran Üniv. Fen Bil. Enstitüsü. 28s. Şanlıurfa.
- DUMAN, E., ve ÇELİK, A., 2001. Atatürk Baraj Gölü Bozova Bölgesinde Avlanan Balıklar ve Verimlilikleri. E. Üniv. Su ürünleri Derg.18(1-2): 67-69.
- EMRE,Y., 2004. Alabalık Yetiştiriciliği . T.C.Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başk. Yayınları s.1-15
- EMRE, Y., ve KÜRÜM,V., 2007.Havuz ve Kafeslerde Alabalık Yetiş. Kitabı. 272s. İstanbul.
- FAO., 2000. The state of World Fisheries and Aquaculture 2000. [www.fao.org/docrep](http://www.fao.org/docrep)

- FAO., 2006. Fishery Statistics: Downloable Statistical databaser, Fishstat Plus, version 2.3( [www.fao.org](http://www.fao.org))
- HARTAVI, Ş., 1998. Atatürk Baraj Gölü'nde Mevsimsel Alabalık (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) yetiştiriciliği. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı, 47s. Şanlıurfa.
- KARATAŞ, M., ve TOĞLACI, A. İ., 1999. Almus Baraj Gölünde Ağ Kafeslerde Gökkuşluğu Alabalığı (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Yetiştiriciliği. Tr.J.of Veterinary and Animal Sciences, 23(2):257-260.
- KESKİN, E. Y., ve ERDEM,M., 2005. Gökkuşluğu Alabalığı (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Yetiştiriciliğinde Farklı Oranlarda Extrude Yem Kullanımının Balıkların Gelişimine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğiridir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi Cilt. 1(1): 49-57.
- KIRIŞ, G. A., ve DİKEL, S., 2002. Fiber Tank ve Beton Havuza Yerleştirilmiş Ağ Kafeslerdeki Gökkuşluğu Alabalıklarının (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Besi Performansları ve Karkas Kompozisyonları, 19(3-4): 371-380.
- MAAGE, A., 1990. Comparision of cadmium concentration in Atlantic salmon (*Salmo salar*) fry fed different commercial feeds.Bull.Environ.Contam Toxicol., 44:770-777.
- MERT, İ., 1991. Su ürünlerinde Kamu Örgütlenmesi, Geçmiş, Bugünü ve geleceğine İlişkin Görüşler. Ege Üniversitesi Su ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri sempozyumu( 12-14 Kasım) s.31-37, İzmir.
- McCARTY, I.D., CARTER, C. G., and HOULIHAN, D. F., 1992. The Effect of Feding Hierarchy on İndividual Variabilityin Daily feding of Rainbow Trout (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Journal of Fish Biology 41:257-263.
- ÖZ, Ü., 2004. Denizsuyunda ve Tatlısuda Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss W., 1792*)'nın Gelişme Farklılıklarının Karşılaştırılması, F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(2): 347-356.
- ÖZDEMİR,N., 1996. Gökkuşluğu Alabalığı Yetiştiriciliği,Hasad Yayıncılık Limited Şirketi, 55s.İstanbul.
- ÖZTÜRK, T., ve ERDEM, O., 2007. Okside Olmuş Yemin Gökkuşluğu Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792*) Büyümesi ve Karaciğeri Üzerine Etkisi 1 (2):81-87. [www.Journalof FisheriesSciences.com](http://www.Journalof FisheriesSciences.com)
- PİRHONEN, J., KOSKELA., and JOBLİNG, M., 1997. Differences in Feding Between 1<sup>+</sup> and 2<sup>+</sup> Hatchery Brown Trout Exposed to Low Water Temperature, J. Of Fish Biology., 50: 678-681.
- SARIHAN, E., 1991. Balık Üretimi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Ders. Kitabı No:39, 130s. Adana.
- SAVAŞ, H., 2006. Ordu İlinde Bulunan Ağ Kafes İşletmelerinin Çevresel Parametreler ve Su Ürünleri Sağlığı Yönünden İzlenmesi. SÜMAE.Yunus Araştırma Bülteni , 5s.
- SAYGIN, S., ve BİRCAN, R., 1998. Farklı Stok Yoğunluklarının Bafra-Derbent Baraj Gölünde Yetiştirilen Gökkuşluğu Alabalığının (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Gelişme ve Yem Değerlendirmesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi; Ondukuz Mayıs Ün. Fen. Bil. Ens.Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Samsun, 60s.

- SINANMIŞ, D. A., ve ŞENER, S., 2004. Atatürk Baraj Gölünde Balık Üretiminin Oluşturduğu Kirlilik Yükünün Araştırılması. Ekoloji Dergisi, 14:9-17.
- STOREBAKKEN, T, and AUSTRENG, E., 1987. Ration Level Salmonids II.Growth, Feed İntake, Protein Digestibility Body Composition, and Feed Conversation in Rainbow Trout Wighing 0.5-1.0 Kg, Aquaculture, 60: 217-221.
- ŞAHİN, T., 1994. Deniz Kafeslerinde Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Yetiştiriciliğinde Optimal Stoklama Yoğunluğu ve Günlük Yem Miktarının Tespiti. , E.Ü.S.Ürün. Fak. Dergisi, 19(3-4):442-446.
- ŞEVİK, R., 1993. Aşağı Fırat Sularının Doğal Kalitesi Üzerine Atatürk Barajının Etkileri ve Su Ürünleri Açısından Değerlendirilmesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi I. Hayvancılık Kongresi, 12-15 Mayıs, Erzurum, s.362-374.
- TAGEM., 1994. Deniz Kafeslerinde Yetiştirilen Alabalıklarda Ekonomik Başlangıç Ağırlığının Tespiti,Tarım ve Köy İş. Bak. TAGEM, Su Ürün. Araş. Enst, Trabzon. 147s.
- TAGEM.,2001. Karadeniz Alabalığı( *Salmo trutta labrax*, PALLAS, 1881)' nın Biyokolojik Özelliklerinin Tespitine Kültüre Alınabilirliğinin Araştırılması Projesi Sonuç Raporu,s.1.
- TAGEM., 2004. Karadeniz Alabalığı ( *Salmo trutta labrax*,PALLAS,1811)' nın Yetiştiriciliği ve Balıklandırma Amacıyla Kullanımı.Proje Sonuç Raporu, 128s.
- TATUM, W, M., 1973. Brackfish- Water Cage Culture of Rainbow Trout( *Salmo gairdneri*) in South Alabama,Trans Am.Fish.Soc, 102:826-830.
- TEKELİOĞLU, N., 1993. İç Su Balıkları Yetiştiriciliği. Çuk. Ün. Su Ür. Fak. Ders Kitabı No:2, 169s.
- USTAOĞLU, S., 1996. Karadeniz'deki (Sinop) Ağ Kafeslerde Yetiştirilen Gökkuşığı Alabalığı' nın (*Oncorhynchus mykiss*) Gelişme ve Yem Değerlendirmesine FarklıYemleme Düzeylerinin Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü. Fen Bil. Enst., Su Ürünleri Anabilim Dalı, Sinop,52s.
- UYAN,O., ve ARAL.,O.,2000. Gökkuşığı Alabalığının Beslenmesinde Yaş Yem Olarak Hamsi (*Engraulis encrasicolus L.*) Kullanımı (Bildiri). Su Ürünleri Sempozyumu 20-22 Eylül.s.78-83. Sinop
- UYSAL, İ., ÇAKLI, Ş., ve ÇELİK, U., 2002. Kültür Şartlarında Ekstruder Pelet Yemle Beslenen Abant Alabalığı (*Salmo trutta abanticus. T.,1954*). İle Gökkuşığı Alabalığı (*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*)' nın Biyokimyasal Kompozisyonları, E.Ü.S.Ürün. Fak. Dergisi, 19(3-4): 447-454.
- YILDIRIM, Ş., ve ALPHAZ, A., 2005. Türkiye Denizlerinde 100 ton/yıl ve üstü Üretim Kapasitesinde Olan Balık Çiftliklerinin Üretim Faaliyetleri Özellikleri Üzerine Bir çalışma, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 22(3-4): 251-255.
- YİĞİT, M., ve ARAL, O., 1999. GökkuşığıAlabalığının(*Onchorynchus mykiss Walbaum,1792*) Tatlısu ve Deniz Suyundaki Büyüme Farklılıklarının Karşılaştırılması.Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23:53-59.

## **ÖZGEÇMİŞ**

28.06.1975' de Şanlıurfa İli Bozova İlçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Bozova'da tamamladı.1994 Yılında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazandı ve 1999 yılında buradan mezun oldu. Bir yıl vekil öğretmenlik, 6

yıl Harran Üniversitesi Kâhta MYO' da Öğretim Görevliliği yaptı. Ulusal bazda Su Ürünleri ile ilgili 2 panelde konuşmacı-panelist, 9 Ulusal, 1 Uluslararası kongre ve sempozyumlarda sunulmuş on adet bilimsel çalışması bulunmaktadır. Şu anda Şanlıurfa Tarım İl Müdürlüğü Kontrol Şubesi' de Su Ürünleri Mühendisi olarak çalışmaktadır.

## ÖZET

Çalışma, ticari amaçlı bir müteşebbise ait Atatürk Baraj Gölü Kahta Liman Mevkiinde alabalık yetiştiricilik ünitesinde yürütüldü. Denemede 4m çaplı 4 adet kare kafes kullanılmış ağların göz açıklığı 8mm, torba derinliği 5m olan ağlarla donatılmıştır. Yetiştirilmiş balıkların deneme başlangıcı ortalama canlı ağırlıkları 100 gr civarında olup 8000 adet gökkuşuğu alabalığı yavrusu kullanılmıştır. Çalışmada 2 deneme 2 kontrol gurubu halinde çalışılmıştır. Her bir kafese 2000 adet balık stoklanmıştır. Çalışmada deneme gurubunun yemleme saatleri 8 saat arayla 9<sup>00</sup>, öğleden sonra 15<sup>00</sup>, gece 21<sup>00</sup> saatlerinde yemleme yapılmıştır. Balıklardan kontrol gurubunun yemleme saatleri ise sabah 9<sup>00</sup>, öğleden sonra 15<sup>00</sup> olarak ayarlanmıştır. Deneme ve kontrol gurubuna verilecek olan yem miktarları ortalama olarak balık canlı ağırlığının %2,5'i kadar verilmiştir. Deneme gurubunun gece yemlemelerinde, balığın yemi görmesini sağlamak amacıyla 2 adet ATABA marka şarjlı 6V, 35 W halojen ampullü projektör tipi el fenerleri kullanılmıştır. Bu çalışmada 10 günde bir kez balıkların biyometrik ölçümleri için her kafesten rasgele 10 adet balık alınmıştır. Balıklara verilecek yem miktarları 10 günde bir kez yapılan ölçümlerde balıkların ortalama ağırlıkları göz önüne alınarak belirlenmiştir. Çalışmada el ile serbest yemlemeye uygun olarak balıklar yemlenmiş ve çalışma sonunda yem değerlendirme oranları (FCR), spesifik büyüme oranları (SBO), mutlak boy ve ağırlık artışı, oransal boy ve ağırlık artışı, balıkların pazara gelme süreleri ve her iki gurubun kondisyon faktörleri bulunmuştur. Çalışmada deneme gurubunun Pazar boyuna geldiği dönemdeki canlı ağırlık ortalaması 252,0±3.56 g ve kontrol grubu 194,6±2.00 g olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçtan da anlaşılacağı gibi deneme grubu kontrol grubuna göre daha fazla ağırlık artışı kazanmıştır.

Çalışmamızda deneme gurubunun yem değerlendirme oranı 1.14 bulunmuştur. Kontrol gurubunun yem değerlendirme oranı 1.64 bulunmuştur. Deneme gurubunun kondisyon faktörü 1.10 kontrol gurubunun ise 1.12 şeklinde bulunmuştur.

Çalışmada deneme gurubunun spesifik büyüme oranı % 1.8 kontrol gurubunun

ise % 1.3 olarak tespit edilmiştir. Deneme grubunun günlük mutlak canlı ağırlık artışı 3.06 kontrol grubunun ise 2.21 g olarak bulunmuştur. Çalışmada yani deneme grubu 50 günde, kontrol grubu ise 71 günde satışa gelmiştir. Deneme grubu pazara gelinceye kadar 701.32 kg, kontrol grubu ise 1037.8 kg yem tüketmiştir.



## SUMMARY

The study was carried out in the trout culturing unit in Kahta Liman Location of Atatürk Dam, which belongs to a commercial enterprise. In the scope of the study, 4 square cages of 4-meter diameter were equipped with nets having mesh size of 8 mm and sack depth of 5 m. At the beginning of the study, average live weight of each of 8000 rainbow trout fries used in the study was around 100 gr. 2 experimental and 2 control groups were formed for the study. 2000 fries were stocked in each cage. Fries in the experimental group were fed with 8 hours of intervals at 9<sup>00</sup> am, 15<sup>00</sup> pm and 21<sup>00</sup> pm while the fries in the control group were fed at 9<sup>00</sup> am and 15<sup>00</sup> pm. The feed amount to be given to fries in the experimental and control group was calculated as 2.5% of average live weight of fish. 2 ea chargeable and 6V-35W halogen bulb equipped projector-type torches of ATABA brand were used to enable the fish in the experimental group to see the feed. 20 trout were randomly selected from each cage once in 10 days to make biometric measurements of trout. The amount of the feed to be given to fish were determined on the basis of the measurements made once in 10 days, by taking into consideration the average fish weight. Fish were fed manually according to free-feeding method. Feed conversion ratios (FCR); specific growth ratios (SGR); absolute weight increase (AWI); proportional length and weight increase; date of introduction of fish to the market and; condition factors of both groups were calculated at the end of the study. Average live weight of the trout in experimental group was measured as 252.0±3.56 g and of the control group as 194.6±2.00 in the time when the trout were grown enough to be introduced to the market. As can be concluded from the results obtained, experimental group trout gained more weight compared to the control group trout.

Feed conversion ratio of experimental group was calculated as 1.14 while this ratio was calculated as 1.64 for the control group. Condition factor was measured as 1.10 for the experimental group and as 1.12 for the control group.

Specific growth ratio was determined to be 1.8% for the experimental group

and 1.3% for the control group. Daily absolute live weight increase was calculated as 3.06 gram for the experimental group and 2.21 gram for the control group. The trout in the experimental group grew sufficient enough to be introduced to the market in 50 days and the trout in the control group in 71 days. Till the date of introduction to the market, experimental group consumed 701.32 kg of feed while control group consumed 1.037,8 kg of feed.