



T.C

ISKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY İLİNDE SOFRALIK BALIK TİCARETİ YAPAN  
İŞLETMELERDEN ALINAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI  
(*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792))'NDA BAKTERİYEL  
KONTAMİNASYONUN VE PARAZİTER PATOJENLERİN  
ARAŞTIRILMASI**

NACİ KARASU

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY

OCAK-2017



T.C.

İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİNDE SOFRALIK BALIK TİCARETİ YAPAN  
İŞLETMELERDEN ALINAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI  
(*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792))'NDA BAKTERİYEL  
KONTAMİNASYONUN VE PARAZİTER PATOJENLERİN  
ARAŞTIRILMASI

NACİ KARASU

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY

OCAK-2017

**İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HATAY İLİNDE SOFRALIK BALIK TİCARETİ YAPAN**  
**İŞLETMELERDEN ALINAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus***  
***mykiss* (Walbaum, 1792))'NDA BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUN VE**  
**PARAZİTER PATOJENLERİN ARAŞTIRILMASI**

**NACİ KARASU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

Doç.Dr. Yasemin BİRCAN YILDIRIM danışmanlığında hazırlanan bu tez  
20/01/2017 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Yasemin BİRCAN YILDIRIM

Başkan

Yrd. Doç. Dr. Sevda PEHLİVANLAR ÖNEN

Üye

Yrd. Doç. Dr. Mevlüt GÜRLEK

Üye

Doç. Dr. Mustafa DEMİRCİ

Enstitü Müdür V.

**Kod No:**

**Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin çizelge, şekil ve fotoğrafların  
kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve sanat eserleri kanunundaki hükümlere tabidir.**

20.01.2017

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

**NACİ KARASU**

## ÖZET

### HATAY İLİNDE SOFRALIK BALIK TİCARETİ YAPAN İŞLETMELERDEN ALINAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792))'NDA BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUN VE PARAZİTER PATOJENLERİN ARAŞTIRILMASI

Araştırmada, Hatay ilinde gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) restoran işletmeciliği yapan 4 farklı ticari işletmeden 10 ay süresince (Eylül 2015-Haziran 2016) alınan toplam 480 adet numunede çalışmalar yapılmıştır. Balıklar paraziter incelemenin yanısıra mikrobiyolojik olarak da analizlere tabi tutulmuştur. Toplam mezofilik aerob mikroorganizma, psikrofil mikroorganizma, koliform grubu bakteri ve *Escherichia coli*, *Staphylococcus* mikroorganizmaları ile maya-küflerin varlığı araştırılmıştır. Parazitik incelemeler sonucunda yapılan çalışmada 480 adet örnekten 14 adet balıkta deriden alınan kazıntılarda *Tricodina sp.* rastlanmıştır. Toplam enfeste balık sayısı %2,916 olarak belirlenmiştir. İstasyonlara göre verilecek olursa 1. İstasyonda %4,16, 2. İstasyonda % 3,33, 3. İstasyonda %1,66, 4. İstasyonda ise % 2,5 enfestasyon oranı gerçekleşmiştir.

Toplam mezofilik aerob mikroorganizma aylara göre en yüksek Eylül ayında 1 nolu işletmede  $4,5 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> ve Nisan ayında 4. İşletmede  $1,6 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Psikrofil mikroorganizmalar ortalamada  $<1,0 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Değerlerimiz bütün aylarda da düzey  $<1,0 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. *Escherichia coli* tespit edilememiştir. *Staphylococcus* grubu incelenen örneklerde ortalama olarak ise  $1,9 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> ve  $<1,0 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> değerlerinde bulunmuştur. Maya-küflerin en az ortalama olarak  $1,30 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> seviyesinde, Şubat ayında 3 nolu işletmede ayında ise  $2,1 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Halk sağlığı için herhangi bir sorun görülmemekle birlikte istasyonlar periyodik olarak kontrol edilmelidir.

2016, 53 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Gökkuşağı alabalık, parazit, mikrobiyolojik kalite

## ABSTRACT

### THE INVESTIGATION OF BACTERIAL CONTAMINATION AND PARASITIC PATHOGENES IN THE SOME COMMERCIAL RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792)) RESTAURANTS IN HATAY

In the study, a total of 480 samples were collected from 4 different commercial establishments operating on the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) restaurants in Hatay Province during 10 months (September 2015-June 2016). Fish are subjected to microbiological analyzes as well as parasitic examinations. Scrapings from the skin of 14 fish *Tricodina sp.* have been found. The number of total infested fish %2,916 has been identified. In the samples the presence of mesophilic aerob microorganism, psychrophile microorganism, coliform bacteria, *Staphylococcus* microorganisms and yeast-mould were determined. Total mesophilic aerobic microorganism was highest in September,  $4,5 \log_{10} \text{ cfu} / \text{ cm}^2$ , Psychrophil microorganisms were found to be  $<1,0 \log_{10} \text{ cfu} / \text{ cm}_2$  in average. Our coliform group values were found to be  $<1,0 \log_{10} \text{ cfu} / \text{ cm}^2$  in all months. *Escherichia coli* could not be detected. *Staphylococcus* was found to have mean values of  $1,9 \log_{10} \text{ cfu} / \text{ cm}^2$  and  $<1,0 \log_{10} \text{ cfu} / \text{ cm}^2$  in the samples examined. It has been determined that the yeast molds have a logarithmic mean of at least  $1,30 \log_{10} \text{ cfu} / \text{ cm}^2$  and  $2,1 \log_{10} \text{ cfu} / \text{ cm}^2$  in the month of operation in February. These trout samples couldn't cause a potential risk for public health those farms must be controlled periodically.

2016, 53 pages

**Keywords:** Rainbow trout, skin, microbiological quality, fish parasites.

## TEŞEKKÜR

Öncelikle bu araştırmanın planlanması ve yürütülmesinde bana her zaman yardımcı ve yol gösterici olan değerli danışman hocam, Sayın Doç. Dr. Yasemin BİRCAN YILDIRIM'a çok teşekkür ederim. Tez çalışmalarım sırasında her zaman desteğini gördüğüm Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Dekanı Sayın Prof.Dr.Mevlüt AKTAŐ'a ve şahsında fakülteadaki diğer hocalarıma ve fakülte çalışanlarına, tez yazımı ve laboratuvar çalışmalarımda sürekli yanımda hissettiğim İskenderun Limanı Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürü Dr. Mehmet YILDIRIM'a, örneklerin toplanması aşamasında ve istasyonların belirlenmesinde fikirlerinden yararlandığım İskenderun İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü personeli Namık ASLAN'a, mikrobiyolojik analizlerim sırasında çok değerli katkılarını aldığım Hatay Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nde görevli Serap YILDIRIM'a, İskenderun Limanı Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüğü'nde görevli mesai arkadaşlarıma, tez çalışmam boyunca bana güvenen, düşüncelerini benimle paylaşan ve her konuda bana yardımcı olan değerli eşime ve tüm aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|  |     |
|--|-----|
| ÖZET.....  | I   |
| TEŞEKKÜR.....  | III |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....   | V   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....  | VI  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....   | VII |
| 1. GİRİŞ .....   | 1   |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....  | 8   |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM.....   | 15  |
| 3.1 Materyal .....   | 15  |
| 3.1.1. Gökkuşığı Alabalığı ( <i>Oncorhyncus mykiss</i> , Walbaum, 1792)..... | 15  |
| 3.2. Yöntem.....   | 16  |
| 3.2.1. Çalışma Alanı .....   | 16  |
| 3.2.2. Örneklerin Toplanması.....  | 19  |
| 3.2.3. Örneklerin İncelenmesi .....  | 19  |
| 3.2.4. Örneklerin Değerlendirilmesi.....                                     | 22  |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....                                     | 24  |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....   | 32  |
| KAYNAKLAR .....  | 34  |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| Şekil 1.1. Su Ürünleri Üretim Miktarı (Ton) .....                           | 4  |
| Şekil 1.2. Gökkuşığı Alabalığı Yetiştiricilik Miktarı (Ton) .....           | 5  |
| Şekil 3.1. Gökkuşığı Alabalığı ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> , W, 1792)..... | 16 |
| Şekil 3.2. Balık örneklerinin alındığı işletmelerin yerleri.....            | 16 |
| Şekil 3.3. 1 nolu işletmeye ait resim .....                                 | 17 |
| Şekil 3.4. 2 nolu işletmeye ait resim .....                                 | 18 |
| Şekil 3.5. 3 nolu işletmeye ait resim .....                                 | 18 |
| Şekil 3.6. 4 nolu işletmeye ait resim .....                                 | 19 |
| Şekil 3.7. İç organların muayenesi için yapılan ensizyonlar .....           | 22 |
| Şekil 3.8. Ektoparaziter incelemelerin yapıldığı bölgeler .....             | 22 |
| Şekil 3.9. İncelenen numuneler .....  | 23 |
| Şekil 4.1. Ağırlık ve boy ortalama grafikleri .....                         | 25 |
| Şekil 4.2. <i>Trichodina nigra</i> 'da bulunan dişli halkalar .....         | 26 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| Çizelge 1.1. Türkiye'nin Su Kaynakları .....                    | 2  |
| Çizelge 1.2. Türkiye Su Ürünleri Üretimi .....                  | 3  |
| Çizelge 1.3 Hatay İlinde Bulunan Su ürünleri İşletmeleri .....  | 6  |
| Çizelge 3.1.1 Gökkuşığı Alabalığı'nın Sistematikteki Yeri ..... | 15 |
| Çizelge 4.1 Aylara göre ağırlık ve boy ortalamaları .....       | 24 |
| Çizelge 4.2 Aylara göre parazit dağılımı .....                  | 27 |
| Çizelge 4.3 Örneklerin mikrobiyolojik analiz bulguları .....    | 31 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| <b>%</b>    | : Yüzde                      |
| <b>cm</b>   | : Santimetre                 |
| <b>g</b>    | : Gram                       |
| <b>km</b>   | : Kilometre                  |
| <b>m</b>    | : Metre                      |
| <b>mm</b>   | : Milimetre                  |
| <b>ha</b>   | : Hektar                     |
| <b>yy</b>   | : Yüzyıl                     |
| <b>TÜİK</b> | : Türkiye İstatistik Kurumu  |
| <b>FAO</b>  | : Gıda ve Tarım Örgütü       |
| <b>MS</b>   | : Milattan sonra             |
| <b>Kob</b>  | : Koloni oluşturan birim     |
| <b>spp</b>  | : Species plural             |
| <b>TSA</b>  | : Tryptic Soy Agar           |
| <b>BHIA</b> | : Brain Heart Infussion Agar |
| <b>AOA</b>  | : Anacker-Ordal Agar         |
| <b>SW</b>   | : Shotts-Waltman             |
| <b>°C</b>   | : Santigrat (Celcius) derece |
| <b>ark.</b> | : Arkadaşları                |
| <b>NaCl</b> | : Sodyum klorür              |

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde kültür balıkçılığı alanında önemli gelişmeler olmaktadır. Bu gelişmelerde; insanlarda sağlıklı tüketim bilincinin yerleşmesi Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının tanıtım ve teşvik uygulamaları önemli rol oynamaktadır. Deniz ve İç su balıkçılığı olarak ayırdığımız yetiştiricilik grubu içerisinde önemli bir payı da gökkuşağı alabalığı oluşturmaktadır. Salmonidae familyasının üyesi olan gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) yaygın olarak yetiştirilen bir türdür. Ulusal ve uluslararası ticari değeri olan alabalık, lezzetli eti nedeniyle ülkemizde sevilerek tüketilen tatlı su balığıdır. Su ürünleri üretiminde gerek denizlerimizden, gerekse yetiştiricilikte elde edilen balıkların hemen hemen tamamı taze olarak pazarlanmakta, işlenmiş balık kısmı ise çok az oranı oluşturmaktadır (Ergin ve ark., 1995, Öksüztepe ve ark., 2011) .

İnsanlar suda yaşayan canlılardan başta balıklar olmak üzere diğer canlı topluluklarından besin kaynağı olarak yararlanmaktadır. Bu nedenle, tüm ülkeler olanaklarının elverdiği ölçüde, sahip oldukları su kaynaklarını, en rasyonel biçimde kullanmanın, hatta mevcut potansiyellerini olabildiğince arttırmanın çarelerini araştırma uğraşısına girmişlerdir (Tekelioğlu ve ark., 2007).

Ülkemiz, üç tarafı denizlerle çevrili bir ülke olarak, gölleri, barajları, akarsuları ve kaynak suları ile su ürünleri potansiyeli bakımından oldukça elverişlidir. Yaklaşık 26 milyon hektar (ha) su alanının 24,6 milyon hektarını deniz, 1,2 milyon hektarını iç sular oluşturmaktadır. Çizelge 1.1'de ülkemizin su kaynaklarının miktarı görülmektedir. Sulama ve enerji amacıyla yapılan baraj göllerinin sayısı her geçen gün artmakta olan ülkemizde su alanları orman alanlarından fazla ve tarımsal alanlara hemen hemen eşittir. Tatlı sularda kültür balıkçılığı işletmeleri ile birlikte özel ya da kamu kuruluşlarına ait gölet ve baraj göllerinde, bu sulara uygun balık türleri üretimi yapılmaktadır (Geldiay ve Balık, 1999).

**Çizelge 1.1.** Türkiye'nin Su Kaynakları (TÜİK, 2015)

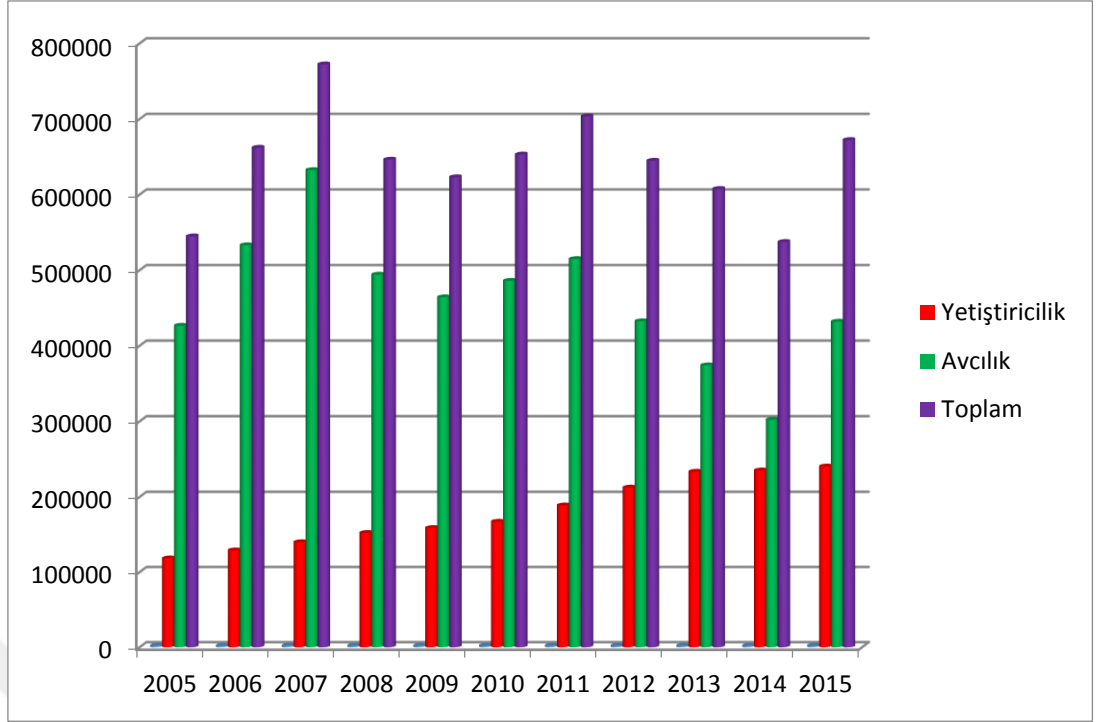
| <b>Su Kaynağı</b> | <b>Alanı (Ha)</b> | <b>Uzunluğu (Km)</b> |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| Deniz             | 24.607.200        | 8.333                |
| Göl               | 906.118           | -                    |
| Baraj             | 342.377           | -                    |
| Gölet             | 27.032            | -                    |
| Nehir             | -                 | 177.714              |
| <b>Toplam</b>     | <b>25.882.727</b> | <b>186.047</b>       |

Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de su ürünleri sektöründe ilk dönemlerde üretim tamamen avcılık yoluyla yapılmaktaydı. 1970'li yıllarda su kaynakları ve nehirler üzerine kurulan kara tesislerinde sazan ve alabalık üretimi ile başlayan su ürünleri yetiştiriciliği, 1980'li yılların ortalarından itibaren Ege ve Akdeniz'de çipura/ levrek balıklarının denizde ağ kafeslerde üretim yöntemi ile büyük bir gelişme göstermeye başlamıştır. Ağ kafeslerin 1990'lı yıllarda göl ve barajlarda kullanılmaya başlanması ve 2004 yılında yürürlüğe giren düzenlemeler ile su ürünleri üretimine uygun olan göl ve barajların yüzey alanlarının su ürünleri üretiminde kullanılabilecek alan olarak kazandırılmasıyla iç su kültür balıkçılığında önemli gelişmeler yaşanmıştır. FAO'ya göre Dünya'da su ürünleri yetiştiriciliği üretiminde Çin birinci sırada yer almakta olup bu ülkeyi Hindistan, Vietnam, Tayland gibi ülkeler takip etmektedir. Türkiye ise bu sıralamada 26. sırada bulunmaktadır (Anonim, 2007). FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) su ürünleri sektörünün en hızlı gelişen gıda sektörü olduğunu bildirmiştir. Dünya'da su ürünleri üretimi 1950'li yıllarda 1 milyon tonun altında iken, 1980'lerde 7 milyon tona, 2013 yılında ise 70 milyon tona ulaşmıştır (FAO,

2015). Çizelge 1.2 ve Şekil 1.1’de Türkiye balıkçılık sektörünün yıllar itibariyle üretim rakamları yer almaktadır.

**Çizelge 1.2.** Türkiye Su Ürünleri Üretimi Ton (TÜİK, 2015)

| <b>Yıllar</b> | <b>Yetiştiricilik</b> | <b>Avcılık</b> | <b>Toplam</b> |
|---------------|-----------------------|----------------|---------------|
| 2005          | 118.277               | 426.496        | 544.773       |
| 2006          | 128.943               | 533.048        | 661.991       |
| 2007          | 139.873               | 632.450        | 772.323       |
| 2008          | 152.186               | 494.124        | 646.310       |
| 2009          | 158.729               | 464.233        | 622.962       |
| 2010          | 167.141               | 485.939        | 653.080       |
| 2011          | 188.790               | 514.755        | 703.545       |
| 2012          | 212.410               | 432.442        | 644.852       |
| 2013          | 233.394               | 374.121        | 607.515       |
| 2014          | 235.133               | 302.212        | 537.345       |
| 2015          | 240.334               | 431.907        | 672.241       |



**Şekil 1.1.** Su Ürünleri Üretim Miktarı Ton (TÜİK, 2015)

Gerçek anlamda iç su balıklarından sazan yetiştiriciliğine ait kayıtlar M.S. 312 yıllarına dayanırken, alabalık yetiştiriciliğinin geçmişi 100 yıl öncesine dayanmaktadır (Hoşsucu ve ark. 1997). Türkiye’de alabalık yetiştiriciliği 1970’li yıllardan itibaren çeşitli kültür sistemleriyle yapılmaya başlanmış olup günümüze kadar önemli gelişmeler göstermiştir. Deniz ve iç sularda kafes sistemlerinde yetiştiriciliğe izin verilmesiyle ve devlet desteğiyle birçok işletme su ürünleri yetiştiriciliğinde faaliyet göstermektedir. Ağ kafes sistemlerinin teknolojik olarak ilerlemesi sektörel büyümeye katkı sağlamıştır. Yetiştiricilik yoluyla üretimin en önemli özelliği sadece ekonomik değeri olan çeşitlerin üretilmesi ve avcılıkta olduğu gibi değersiz balıkların istenmeden avlanması sorununun olmamasıdır. Yetiştirilen türlerin seçimi ise ülkelerin tüketim alışkanlıkları ve dış ticaret imkanları ile şekillenmektedir (Çeliker, 2004).

Ekonomik anlamda su ürünleri yetiştiriciliği 1970’li yılların başında iç sularda başlamış ve ticari anlamda ilk olarak Bilecik (Bozöyük)’te gökkuşacağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretilmiştir (Doğan, 2003). Türkiye’nin içsu

üretimini en önemli kısmını oluşturan, uygun koşulları içeren bütün bölgelerinde entansif olarak yetiştiriciliği yapılan tür, gökkuşuğu alabalığıdır. 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 (Emre, 2004). Ülkemiz alabalık yetiştiriciliğinde dünyada önemli bir yere sahiptir. TÜİK (2015) verilerine göre 2013 yılında iç sularda yapılan alabalık yetiştiriciliği miktarı 122.873 tondur. Şekil 1.2'de ülkemizde gökkuşuğu alabalığı yetiştiricilik miktarı verilmiştir.



**Şekil 1.2.** Gökkuşuğu Alabalığı Yetiştiricilik Miktarı Ton (TÜİK, 2015)

Hatay ili su ürünleri üretimi açısından önemli potansiyele sahiptir. İl'de Asi Nehri, Afrin Çayı, Karasu gibi nehir ve derelerde iç su balıklarının üretimi yapılmaktadır. Ayrıca yine yetiştiricilik yapılan 5 göl (2'si kurutulmuş), 3 gölet bulunmaktadır (Anonim, 2006). İlin nehir, gölet, dere bulunan ilçelerinde iç su balıkları yetiştiriciliği ve Akdeniz'e kıyısı olan ilçelerinde ise diğer deniz ürünleri



üretimi (avcılık ve yetiştiricilik) yapılmaktadır. Hatay ilinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan ruhsatlı 9 adet işletme bulunmaktadır. Bunlardan 3 adeti çipura-levrek, 1'i aktif olmamakla birlikte 6 adedi ise iç su balıkları yetiştiriciliği yapan işletmelerdir. İç su balıkları yıllık toplam üretim kapasitesi yaklaşık olarak 227 ton'dur. İşletmelerin üretim kapasiteleri 10-100 ton/yıl arasında değişim göstermektedir. İl'de 100 tonluk üretim kapasitesine sahip 1 adet işletme olup, bu işletme Hassa ilçesinde bulunmaktadır. Hatay ilinde faaliyet gösteren iç su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinin büyük çoğunluğunu 50 ton/yıldan daha düşük üretim kapasitesine sahip olan küçük aile tipi işletmeler oluşturmakta olup deniz balıkları üretimi yapan işletmelerin üretim kapasiteleri daha yüksektir (Anonim 2010 A). Çizelge 1.3'te Hatay ilinde bulunan su ürünleri işletme sayıları ve kapasiteleri verilmektedir.

**Çizelge 1.3.** Hatay İlinde Bulunan Su ürünleri İşletmeleri (Anonim 2010 A)

| İlçe          | Üretilen Ürün  | İşletme Sayısı | Toplam Kapasite (Ton/yıl) |
|---------------|----------------|----------------|---------------------------|
| Erzin         | Alabalık       | 2              | 39                        |
| Hassa         | Alabalık       | 3              | 159                       |
| İskenderun    | Alabalık       | 1              | 29                        |
| İskenderun    | Çipura, Levrek | 2              | 1511                      |
| Samandağ      | Çipura, Levrek | 1              | 29                        |
| <b>Toplam</b> |                | <b>9</b>       | <b>1767</b>               |

Kültür balıkçılığının gelişmesi ile birlikte bakteriyel kökenli balık hastalıkları ve paraziter hastalıklar ekonomik kayıplara neden olan etkenlerin en önemlilerinden birini oluşturmaktadır.

Yeni avlanmış sağlıklı balıkların deri, solungaç ve bağırsakları yüksek oranda mikroorganizma içermesine karşın, kaslarında çok az sayıda mikroorganizma bulunur ve kasları steril kabul edilir. Ancak; balıklar avlandıktan sonra uygulanan işlemlere, bulunduğu sıcaklık derecesine ve süresine bağlı olarak solungaçlardan, deriden ve bağırsaklardan mikroorganizmalar kas dokusuna geçmekte ve sonuçta, mikroorganizmaların etkisiyle balığın kalitesi bozulmaktadır.

Yakın geçmişe kadar balıklar için 15–20 bakteri türü patojenik etki gösterdiğinin (Munro, 1982) sanılmasına rağmen daha sonraları doğal olarak enfekte balıklarda 70'e yakın bakteri türü izole edilmiştir (Auistin ve Auistin, 2012).

Tatlı su balıklarının sindirim kanalında özellikle *Aeromonas* ve *Enterobacteriaceae* familyası üyeleri bulunmaktadır. Bu cins bakteriler tatlı suda geniş bir dağılım gösterirler. *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Moraxella* ve *Pseudomonas* cinsi bakteriler ise sudan ve yemden kaynaklanmaktadır. Bu bakteriler rastlamak açlık ve balıkların istenmeyen fizyolojik şartlarda yaşadıklarının bir belirtisi olarak kabul edilmektedir (Diler ve ark., 2000) Sarıeyyüpoğlu (1984), gökkuşağı alabalıklarının mide-barsak mikroflorasının alınan yem ve su ile ilişkili olduğunu ve en fazla *Enterobacter* bulunduğunu bildirmiştir. Ülkemizin farklı bölgelerinde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapılan işletmelerdeki bakteriyel floranın tespiti üzerine çeşitli araştırmalar (Sarıeyyüpoğlu, 1984; Timur ve ark., 1996; Diler ve ark., 2000; Aydın ve ark., 2000; İspir ve ark., 2004) yapılarak birçok patojenin izolasyon ve identifikasyonu gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada Hatay ilinde bulunan porsiyonluk balık satışı ve yetiştiriciliği yapan ticari Gökkuşağı Alabalığı işletmelerinde önemli ekonomik kayıplara yol açabileceği düşünülen bakteriyel ve paraziter enfeksiyonların yaygınlığının saptanıp, meydana gelen lezyonların makroskobik ve mikroskobik görünümleri incelenerek sınıflandırılması, hastalık ve lezyonların patolojik açıdan farklılıklar ortaya konulmuştur. Aynı zaman da tüketim için sunulan balıklardaki bakteri yükü tespit edilmiş standart kodekslerle uygunluğu tartışılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Son yıllarda tüm dünya ülkelerini ilgilendiren temel konuların başını gıda güvenliği, gıda güvencesi ve beslenme almıştır. Artan dünya nüfusunun yeterli, sağlıklı ve güvenilir besin kaynaklarına ulaşması giderek daha çok risk altına girmiştir. Besin kaynaklarının dengeli dağılması dünyada bölgeler arasında önemli farklılıkları da beraberinde getirmiştir. Gerek yeterli besin kaynaklarına ulaşım, gerekse de güvenilir ve dengeli beslenme az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler kadar gelişmiş ülkeleri de tehdit eden bir unsur olmaya başlamıştır. Bu gelişmeler doğrultusunda da tüm dünya ülkeleri ve uluslararası kuruluşlar, önlemler almaya ve uygulamaya başlamıştır (Dölekoğlu, 2003).

Burgu ve ark. (1988), 1981-1984 yılları arasında İç Anadolu bölgesinin değişik yörelerinden 999 tatlisu balığının paraziter yönden kontrolünde 597'sinin (% 59.7) bir veya daha fazla parazit türü ile enfekte olduğu saptamış ve bunlardan 5 adet alabalık bireyinde *Chilodonella cyprini* türü tespit etmişlerdir.

Özer ve Erdem (1998), Sinop Yöresi'nde tuzlusu ve tatlisularda yetiştiriciliği yapılan alabalık ve sazanlarda bulunan bazı iç ve dış parazitlerinin incelenmesinde *Trichodina acuta*, *Trichodina nigra* ve *Trichodina mutabilis* türlerini bulmuşlardır.

Diler ve ark. (1998), yaptıkları çalışmalarında iki farklı alabalık işletmesinden alınan gökkuşığı alabalıklarının deri, solungaç, bağırsak, karaciğer, böbrek ve dalaklarına ait kalitatif ve kantitatif aerobik bakteriyel florası, balıkların yaşadıkları ortam ile ilişkili olarak incelemişlerdir. Bu araştırma sonuçlarına göre balık işletmelerinde havuz sularının hijyenik durumu işletmede üretilen balıkların kalitatif ve kantitatif bakteriyel florası ve balık sağlığı üzerine doğrudan etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Dörücü, (2000), Elazığ'da balık çiftliklerinde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarında digenik trematod olan *Crepidostomum farionis* türünü tespit etmiştir.

Mefut ve ark. (2002), Akdeniz Bölgesinde toplam altı ilde yer alan 10 farklı Gökkuşığı alabalık çiftliğini bakteriyel ve paraziter balık hastalıkları bakımından incelemişlerdir. Araştırma sonunda 1-150 gramlık toplam 328 adet balık örneğinden TSA besi yeri kullanarak proje konusu olan *Yersinia ruckeri*, Hareketli Aeromonas

bakterileri yanı sıra *Vibrio spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Enterobacteriaceae* ve Gr (+) coc'lar da izole etmişlerdir. Bakteri suşlarının en çok *Enrofloxacin* 'e duyarlı iken *Oxytetracycline* karşı daha dirençli olduklarını tespit etmişlerdir. Parazitolojik incelemelerde ise bir işletmede Beyaz Benek Hastalığı etkeni *Ichthyophthirius multifiliis* görüldüğünü açıklamışlardır.

İspir ve ark. (2004), Doğu Anadolu Bölgesinde Elazığ, Malatya ve Erzincan illerinde bulunan beş farklı alabalık işletmesinde gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, W, 1792) yavrularında öldürücü bir enfeksiyona rastlamışlardır. Hastalıklı balıklarda kısmen ekzoftalmus ve deride kararmaların olduğunu, balıkların durgun, iştahsız ve yem almadıklarını gözlemişlerdir. Bağırsakların boş ve yer yer hemorajik odakların oluştuğunu belirtmişlerdir. İç organlardan Anacker – Ordal Agar (AOA)'a ekimler yapılarak etkenin *Flavobacterium psychrophilum* olduğu belirlenmiş. Disk – diffüzyon yöntemi ile antibiyogram testi uygulanarak suşların oksitetrasiklin, nitrofuran, amoksilin + klavunolik asit ve eritromisin antibiyotiklerine karşı duyarlı; kloramfenikol ve penisilin'e ise dirençli olduğu tespit edilmiştir.

Çiltaş ve ark. (2004), Çanakkale ilinde bulunan bir işletmede; ortalama  $91.659 \pm 4.1203$  g canlı ağırlığındaki gökkuşağı alabalıklarında ortaya çıkan ve ölümlere neden olan enfeksiyonu araştırmışlardır. İncelenen balıklarda klinik olarak; vücut renginde koyulaşma ve deride peteşiyal hemoraji, gözlerde katarakt, yüzgeçlerde, operkulumda ve solungaçlarda dejenerasyon, visseral yağ artışı, bağırsaklarda seröz sıvı, dalakta büyüme, büyümüş karaciğerde soluk ve hiperemik bölgeler, safra kesesinde iltihap, böbrekte sulanma gözlemlendiği belirtilmiştir. Yapılan bakteriyel inceleme sonunda hastalığın *Pseudomonas sp.* enfeksiyonu olduğu belirtilmiştir.

Terzi (2005), Ankara ili ve çevresine ait 3 alabalık çiftliğinden temin edilen alabalık, yem ve suların mikrobiyolojik kalitelerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 84 gökkuşağı alabalığı deri örneği, 21 yem ve 21 su örneği olmak üzere toplam 126 örnek materyal olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak çalışmada mikrobiyolojik yönden incelenen alabalık, yem ve suların hijyenik kalitesinin düşük olduğu ve özellikle *E.coli* gibi patojen mikroorganizmaları içermesi

nedeniyle halk sağlığı açısından risk oluşturabileceğinden bu tür işletmelerin düzenli olarak denetimlerinin yapılması gerektiği görüşüne varılmıştır.

Kapetenovic ve ark. (2005) ticari bir tatlısu kulukhanesinde bulunan gökkuşağı alabalığı yavrularının mikrofloralarını, sıcaklık, çözünmüş oksijen ve pH gibi önemli su kalitesi parametreleri ile birlikte araştırmıştır. Bakteriyolojik analiz için örnekler, solungatan, kalpte ve böbrekten alınmıştır. Saf bakteriyel makroskopik olarak, Gram boyama ve biyokimyasal testlerle koloniler incelenmiş, tanımlama için APILAB Plus programı (bioMrieux, Fransa) kullanmışlardır. Gökkuşağı alabalık yavrularının bakteri popülasyonları yaşa göre değiştiğini tespit etmişlerdir. Bakteriler ilk haftalarda çoğunlukla *Renibacterium salmoninarum*, *Lactobacillus spp.*, *Staphylococcus spp.* gibi gram pozitif bakterilerden oluştuğunu tespit etmişler ve havuzlara aktarıldıktan sonra ise gram negatif bakteriler artmış ve gökkuşağı alabalığı yavrularının hakim mikroflorası haline gelmiş ve bakteri florasının % 95'inden fazlasını oluşturduğunu saptamışlardır.

Vural ve Erkan (2005), yapmış oldukları çalışmada Dicle Nehri'nin üç farklı noktasından Mayıs- Ağustos 2005 döneminde tutulan toplam 51 adet balık örneğinin mikrobiyolojik kalite parametrelerini incelemiştirler. Diyarbakır bölgesinden tutulan Dicle Nehri balıklarının mikrobiyolojik kalitesinin oldukça düşük olduğu ve bu durumun potansiyel bir sağlık riski oluşturduğunu saptamışlardır.

şeker ve ark. (2006), yapmış oldukları çalışmada 11 farklı alabalık işletmesinden temin edilen gökkuşağı alabalığının bağırsak, kan, karaciğer, böbrek ve vücut boşluğundan örneklerde bakteriyel flora tespiti yapmışlardır. Balıkların bakteriyel florasını Tryptic Soy Agar (TSA), Shotts-Waltman (SW) ve Anacker ordal Agar (AOA) besiyerlerinde incelenmişlerdir. Toplam 532 adet suş izole etmişlerdir. Mikroorganizma olarak *Acinetobacter sp.* (244 suş, %45.86); *Yersinia ruckeri* (120 suş, %22.56); *Flavobacterium sp.* (89 suş, %16.73); *Staphylococcus sp.* (79 suş, %14.85) izole edildiğini belirtmişlerdir.

Kılıç ve ark (2006), yapmış oldukları araştırmada altı farklı alabalık işletmesinden alınan gökkuşağı alabalıklarının bağırsak, kan, karaciğer, böbrek ve vücut boşluğu'na ait aerobik bakteriyel florasını araştırmışlardır. Balıklardan alınan örneklerden Tryptic Soy Agar, ShotsWatman Agar ve Anacker Ordal Agar

besiyerine ekim yapmışlardır. Biyokimyasal testler yapıldıktan sonra patojenik mikroorganizma olarak *Yersinia ruckeri* (142 suş, %51.07), *Pseudomonas sp.* (104 suş, %37.41) ve *Flavobacterium sp.* (32 suş, %11.51) izole edildiğini belirtmişlerdir.

Çarbaş ve ark. (2007), yapmış oldukları araştırmada, Erzurum ilinde gökkuşağı alabalığı yetiştiren 6 farklı ticari işletmeden 3 ay süresince (Nisan, Mayıs, Haziran) alınan toplam 54 adet numune (yetiştiricilik suyu, yem ve balık) toplam aerobik mezofilik bakteri, *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas*, koliform grubu bakteri ve *Escherichia coli* yönünden incelemişlerdir. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları su, deri ve yem numunelerinde sırasıyla 101-104 kob/ml, 102-105 kob/g, 103-108 kob/g olarak tespit etmişlerdir. *Enterobacteriaceae* ve *Pseudomonas* sayıları su, yem ve deri örneklerinde <10-103 kob/ml ve 101-104 kob/ml; <100-104 kob/g ve <100-108 kob/g; <100-103 kob/g ve <100-104 kob/g olarak saptamışlardır.

Kim ve ark. (2007), yaptıkları araştırmada balık yetiştiriciliği çalışmalarında karşılaşılan en önemli sorunlardan biri olarak, zararları doğal ortamlarda pek fark edilmeyen ya da görülmeyen parazit kökenli hastalıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Özer ve ark. (2008), yapmış oldukları çalışmada 15.12.2006 ve 25.04.2007 tarihleri arasında Mersin İli Çağlarca köyünde bulunan iki gökkuşağı alabalığı işletmesinden su örnekleri, sperma, ovaryum sıvısı, yumurta, dölleniş yumurta, gözlenmiş yumurta, keseli yavru ve yemlenen yavrulardan örnekler olarak örnekleme yapmışlardır. Örnekleri toplam aerobik bakteri sayısı, Gram negatif bakterilerin izolasyonu ve identifikasyonu yönünden klasik yöntemlerle incelemişlerdir.

Akşit ve Kum (2008), yapmış oldukları çalışmada gökkuşağı alabalıklarında ekonomik kayıplara sebep olan önemli bakteriyel hastalık etkenlerini tespit ederek, ilaç kullanımına bağlı sorunların ve tedavi maliyetinin azaltılabilmesi için çeşitli antibakteriyel ilaçlara karşı gösterdikleri duyarlılık derecelerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla her ay 8 adet olmak üzere 12 ay boyunca toplam 96 adet balığın iç organları (karaciğer, dalak, böbrek) ve solungaçlarından uygun besi yerlerine ekimler yapılarak 22 ve 37 °C'de inkübasyonlarını gerçekleştirmişlerdir. Elde edilen izolatların antibakteriyel ilaçlara karşı duyarlılıklarını disk difüzyon yöntemi ile belirlemişlerdir.

Altun ve ark. (2009), yapmış oldukları araştırmada ülkemizin farklı coğrafik blgelelerinde bulunan gökkuşağı alabalığı işletmelerinden izole edilmiş olan 19 adet *Yersinia ruckeri* suşunun 2 adet referans suşla (serotip 1 ve serotip 2) karşılaştırmalı olarak fenotipik ve serotipik özelliklerini incelemişlerdir.

Korun ve Toprak (2009), yapmış oldukları çalışmada, gökkuşağı alabalıklarının bağırsağından izole edilen bakterilerin antibiyotik hassasiyeti zerine NaCl'nin etkisini çalışmışlardır. İncelenen balık örneklerinden toplam 8 bakteri suşu elde etmişlerdir.

Öksüztepe ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada, Elazığ'da tüketime sunulan taze gökkuşağı alabalıklarının mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesini incelemişlerdir. İncelenen 30 adet balık örneğinin 2 tanesinde (%6,67) *Escherichia coli-1* saptanmıştır. Sonuç olarak incelenen 18 balık örneğinin mikrobiyolojik kalitelerinin belirtilen standartların üzerinde olduğu, 2 adet balık örneğinde ise *Escherichia coli-1* bakterisine rastlanması bakımından halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike arz edebileceği, ancak kimyasal sonuçlar bakımından ise tketebilirlik sınırlarını aşmadığını tespit etmişlerdir.

Patır ve ark. (2010), araştırmalarında gökkuşağı alabalığı yumurtasından yapılan ve vakumlanarak ambalajlanan havyarın 4 + 1 C'de muhafazası sırasında mikrobiyolojik niteliklerinde meydana gelen değişimler incelendi. İncelenen örneklerde ortalama olarak toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ham yumurtada 2,05 log<sub>10</sub> kob/g olarak saptandı.

Kılınç ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada Alabalık filetolarını -18 C'de dondurularak, buzdolabı koşullarında ozdrlmşlerdir. Alabalık filetoları önceden hazırlanmış 5 ayrı konsantrasyonda laktik asit ozeltisinde (%1,%2,%3,%4,%5) 30 dakika boyunca daldırma işlemine tabi tutulmuştur. Daldırma işlemi uygulanan alabalık filetoları strafor tabaklara konularak üzeri streç film ile kaplanmış ve 4C'da 6 gün depolanmıştır. Bu çalışmada, farklı laktik asit konsantrasyonlarının buzdolabında 4 C'da depolanan alabalık filetolarına olan etkilerini belirlemek amacıyla mikrobiyolojik ve duyuasal analizler yapılmıştır. Analizler depolamanın 0.gün,3.gün ve 6.günlerinde gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak alabalık filetoları için

mikrobiyolojik ve duyuşal açıdan en uygun laktik asit konsantrasyonu kontrol grubu ile karşılaştırılarak belirlenmiştir.

Yılmaz ve Bilgin (2011), yaptıkları araştırmada son yıllarda önemi giderek artan sucul canlılar yetiştiriciliğinde özellikle balık kültürünün ön plana çıktığını belirtmişlerdir. Kültür balıkçılığının hızlı gelişmesine bağılı olarak balıklarda hastalık etkenleri önem kazanmıştır. Bu nedenle de üretim tesislerinde özellikle kuluçkahanelerde zaman zaman büyük oranlarda yumurta ve balık ölümleri meydana gelmektedir. Bu araştırmada, alabalık kuluçkahanelerinde görülen önemli hastalıklar ve tedavi yöntemleri hakkında bilgi vermeye çalışıldığı belirtilmiştir.

Akaylı ve ark. (2013), yaptıkları çalışma ile yurdumuzun farklı bölgelerindeki kültür gökkuşaağı alabalıklarında hastalığa neden olan Gram-negatif patojen bakterilerin tespiti ve antibiyotiklere karşı duyarlılık derecelerinin belirlenmesi ile bilinçsiz ilaç kullanımının önlenmesini hedeflemişlerdir. Bu amaçla hastalık belirtisi gösteren gökkuşaağı alabalıklarının karaciğer, dalak ve böbrek gibi iç organlarından TSA ve BHIA besiyerlerine bakteriyolojik ekimler yapmışlardır. İzole ve identifiye edilen bakterilerin antibiyogram duyarlılığını belirlemek için kullanılan disk difüzyon metodu sonuçlarına göre izole edilen tüm hastalık etkenlerinin flumekuın, oksitetrasiklin ve florfenikole karşı duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir.

Akaylı ve ark. 2015 yılında yaptıkları araştırmayı, Türkiye'nin farklı bölgelerindeki kültür gökkuşaağı alabalıklarından izole edilen patojenik Gram-negatif bakterilerin lipopolisakkarit (LPS) profillerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüşlerdir. Bu amaçla, hasta balık örneklerinden izole edilen *Vibrio anguillarum*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas schubertii*, *Pseudomonas fluorescens* ve *Yersinia ruckeri* izolatlarından LPS numuneleri elde etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, LPS analizi çalışmalarının bu bakterilerin karakterizasyonunda ve değışik coğrafik bölgelerden izole edilen suşlar arasındaki farklılıkların tespit edilmesinde kullanılabilecek faydalı araçlar olduğunu göstermişlerdir.

Ülkemizde gökkuşaağı alabalıkları dışında farklı alabalık türleri üzerinde çalışmalar da sınırlı sayıdadır. Tunceli Munzur Çayında yakalanan kahverengi alabalıklarda (*Salmo trutta labrax*) *Creptotrema*, *Philonema*, *Contraecum*,



*Acanthocephalus* cinslerine ait parazitler (Ekingen, 1975) ile *Neochinorhynchus* cinsi ve *Posthodiplostomum minimum* metaserkeri bulunmuştur (Ekingen, 1976).

Balık parazitlerinin ve hastalıklarının araştırılması, günümüzde gittikçe gelişen balıkçılık endüstrisi ve balık yetiştiriciliği için büyük önem taşımaktadır. Balıklarda yaklaşık olarak 10 bin tür parazitin yaşadığı bilinmektedir. Bu parazit türlerinin % 27'si *Crustacea* % 18'i *Protozoa*, % 17'si *Digenea*, % 15'i *Monogenea*, % 10'u *Cestoda*, % 7'si *Nematoda*, %4'ü *Acantocephala* ve % 1'i de *Huridinea* gruplarını içermektedir (Cengizler, 2000).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada Eylül 2015 ile Haziran 2016 döneminde 4 çiftlikten toplam 480 adet gökkuşığı alabalığının karaciğer ve böbreklerinden alınan numuneler incelendi. Balıklar havuzdan çıkarıldıktan sonra soğuk zincirde İskenderun'a getirildi. Örnekleme için alınan balıklar, daha sonra İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'na getirildi.

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada Hatay ilindeki gökkuşığı alabalığı üretimi ve yetiştiriciliği yapılan 4 işletmeden alınan 480 adet balık kullanılmıştır. Bunlardan hepsi yetişkin (26-30 cm uzunlukta ve ortalama 254,75 gr ağırlıkta) olarak alınıp incelenmiştir.

##### 3.1.1. Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, (Walbaum, 1792))

Sistematikteki yeri çizelgede verilmiş olan gökkuşığı alabalığı, Kuzey Amerika'nın önemli bir alabalık türüdür. Gökkuşığı alabalığı 1970'li yıllarda ülkemize getirilerek üretimi yapılmaya başlanmıştır.

**Çizelge 3.1.1.** Gökkuşığı Alabalığı'nın Sistematikteki Yeri (Bat ve ark., 2008)

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| Alem  | : Animalia                   |
| Şube  | : Chordata                   |
| Sınıf | : Actinopterygii             |
| Takım | : Salmoniformes              |
| Aile  | : Salmonidae                 |
| Cins  | : <i>Oncorhynchus</i>        |
| Tür   | : <i>Oncorhynchus mykiss</i> |

Gökkuşığı Alabalığı yanal çizgisi pembe, diğer vücut kısımları ise yeşil ve mavi olan fuziform şekilli bir tatlı su balığıdır. Yüzgeçler ve (karın yüzgeçleri hariç) vücut küçük siyah lekelerle kaplıdır. Gökkuşığı alabalığı omurgasızlar, küçük balıklar ve balık yumurtalarıyla beslenmektedir. Boyları 1,5 metre, ağırlıkları ise 17 kg'a ulaşabilmektedir. Gökkuşığı alabalığının büyüme oranı, sıcaklığa ve beslenmeye bağlıdır. Gökkuşığı alabalığının dişileri 2, erkekleri ise 1 yaşında cinsel olgunluğa ulaşırlar (Skelton, 2001).



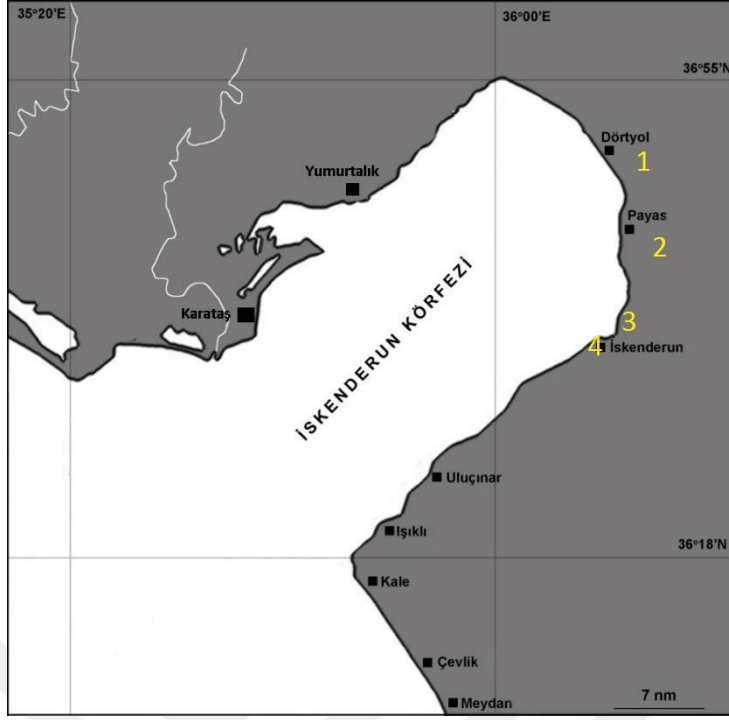
**Şekil 3.1.** Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, W, 1792)

### **3.2.Yöntem**

Çalışmada kullanılan gökkuşığı alabalıkları Hatay ilindeki üretim, yetiştiricilik ve aynı zamanda restoran işletmeciliği yapan 4 ayrı işletmeden temin edildi.

#### **3.2.1. Çalışma Alanı**

Dörtüyl (1 nolu), Payas (2 nolu), İskenderun-Sariseki (3 nolu) ve İskenderun-Merkez (4 nolu)'de bulunan alabalık işletmelerinden alınan gökkuşığı alabalıkları İskenderun Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'na getirildi. Şekil 3.2'de işletmelerin yerleri, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da işletmelere ait resimler bulunmaktadır.



Şekil 3.2. Balık örneklerinin alındığı işletmelerin yerleri



Şekil 3.3. 1 nolu işletmeye ait resim



Şekil 3.4. 2 nolu işletmeye ait resim



Şekil 3.5. 3 nolu işletmeye ait resim





**Şekil 3.6.** 4 nolu işletmeye ait resim

### **3.2.2. Örneklerin Toplanması**

Örnekler, Eylül 2015-Haziran 2016 tarihleri arasında Dört Yol (1 nolu), Payas (2 nolu), İskenderun-Sarıseki (3 nolu) ve İskenderun-Merkez (4 nolu)'de ki taze balık restoran işletmeciliği yapan işletmelerden temin edilmiştir. İşletmelerin isimleri ticari kaygılar nedeniyle paylaşılmamış, istasyon olarak adlandırılmıştır.

### **3.2.3. Örneklerin İncelenmesi**

Araştırma için gerekli olan balıklar belirlenen işletmelere gidilerek işletmelerin havuzlarından tesadüfi örnekleme metodu ile temin edildi. Mikrobiyolojik olarak incelemeler İskenderun Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı ve Hatay Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğüne götürülmüştür. Balıklar soğuk taşıma kaplarına alınmadan önce etiketlenerek plastik poşetlerin içerisine yerleştirilmiş ve soğuk zincir altında muhafaza edilerek en kısa sürede laboratuvara getirilmiş ve analizleri yapılmıştır.

Mikrobiyolojik ekimler, petri yüzeyine yayma metodu kullanılarak yapılmıştır. Nedolulı ve Westhoff tarafından bildirilen metod doğrultusunda

alabalıkların derisinden 10 cm x 1 cm alanında swab örnekleri alınarak %0,1 'lik 10 ml steril peptonlu su ile stomacherde 2-3 dakika homojenize edilmiştir. Örnekten ekim yapılmıştır. İlk örnek 0 kabul edilerek  $10^6$  ya kadar dilüsyonlar hazırlandı. Bu örnekler, her bir dilüsyon homojenize edilerek yayma metodu ile ekimler çift paralel olarak çalışılmıştır. Toplam mezofilik aerob bakteri sayımı PCA (Plate count agar) bulunan petri kutusu yüzeyine her bir dilüsyondan ekimleri yapılmış ve petri kutuları  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 2 gün inkübe edildikten sonra değerlendirmeye alınmıştır (Harrigan, 1998).

Psikrofil mikroorganizmaların sayımında Plate Count Agar (PCA) ekimler yapılarak plaklar  $7\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 10 gün inkübe edildikten sonra değerlendirilmiştir (APHA,1976).

Koliform grubu bakterilerin sayımında Violet Red Bile Agar (VRBA) besi yerine ekimler yapılarak kullanılan plaklarda  $30\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübasyon sonunda koyu kırmızı, haleli koloniler koliform bakteriler olarak değerlendirilmiştir (ICMSF, 1982). Örneklerde *Escherichia coli* mikroorganizmalarının varlığını saptamak için, VRBA besiyerinde üreyen tipik koyu-kırmızı koloniler seçilerek nutrient buyyona alınmıştır. Buyyon  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 18-24 saat inkübe edildikten sonra Gram boyama ile kültürlerin saflık kontrolleri yapılmıştır. Saf olan kültürlere İMVİC testleri ( I -Indol M -Metil kırmızısı Vi-Voges-Proskauer C –Sitrat) uygulanmıştır (Çakır, 2000)

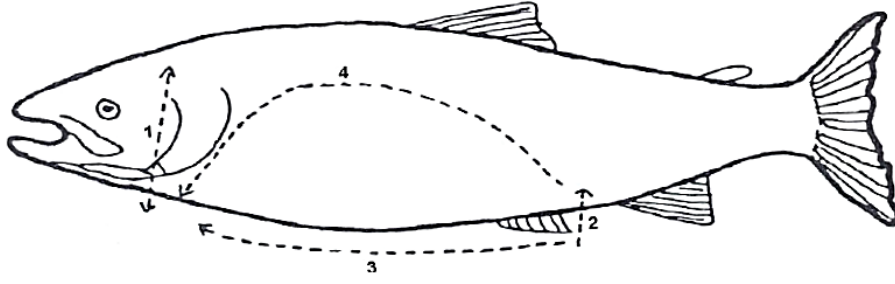
Staphylococcus sayımında Mannitol Salt Agar (MSA) besi yeri dökülen plaklar  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 36-48 saat inkübe edildikten sonra değerlendirildi.

Maya ve küf sayımı için Potato Dextrose Agar (PDA) besi yeri kullanılarak, ekimi yapılan plaklar  $22\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 5 gün inkübe edildikten sonra oluşan koloniler sayıldı (APHA,1976).

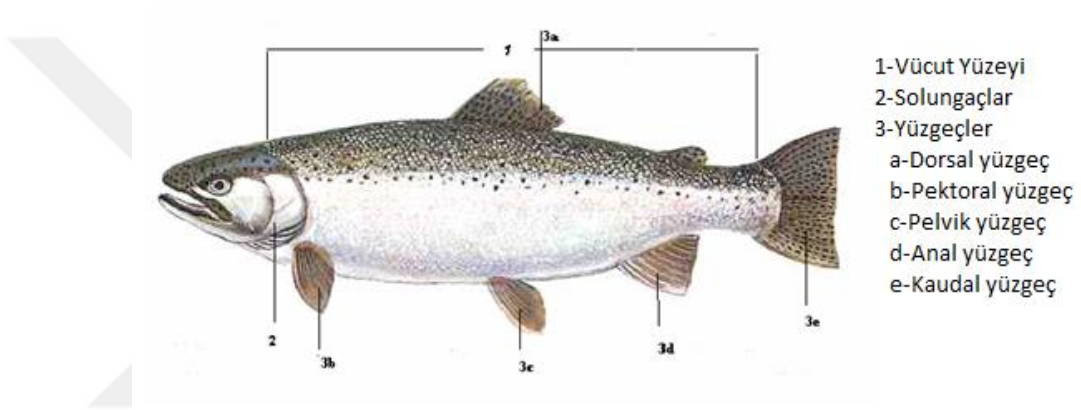
Parazitolojik incelemeler için yakalanan balıklar içinde o işletmeye ait su ile birlikte plastik taşıma kaplarıyla canlı olarak İskenderun Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Araştırma ve Uygulama Birimi'ne getirilmiştir. Balıkların parazitolojik açıdan incelenmesinde Bylund ve ark., (1980); Kruse ve Pritchard (1982)'da belirtilen metotlar kullanılmıştır. Balıklarda ilk olarak gözle görülebilen makroskobik ektoparazitler araştırılmıştır. Daha sonra gözle görülemeyecek veya dış bakı ile gözden kaçan ektoparazitlerin saptanması için lamel

ile vücut yüzeyinden dorsoventral yönde kazıntılar alınarak bir damla ortam suyu damlatılmış lam üzerine konularak hazırlanan sürtme preparatlar ışık mikroskobu altında incelenmiştir. (Bylund ve ark., 1980; Kruse ve Pritchard, 1982). Solungaç yayları bağlantı yerleri kesilerek çıkarılmıştır. Petri kabına konularak üzerine ortam suyu ilave edildi ve stereo mikroskop altında incelendi. Bulunan parazitler solungaç filamentlerinden ayrılarak içinde ortam suyu bulunan petri kaplarına konuldu. Daha sonra bu parazitler lam üzerine alınarak lamel ile kapatıldı ve ışık mikroskobunda canlı olarak incelendi. Ayrıca bazı örnekler daha sonra incelenmesi ve kalıcı preparatlarının yapılması için % 70'lik alkole konuldu (Bylund ve ark., 1980; Kruse ve Pritchard, 1982). Endoparazitlerin aranması için balıklar disekte işlemine geçildi. Bu amaçla balığın karın bölgesi ince bir makasla kesilerek anüs-karın hattı boyunca anterior yöne doğru operkuluma kadar boydan boya kesildi. Şekil 3.7'de iç organların muaynesi için yapılan enzisyon işlemi görülmektedir. Makroskobik parazitler çıplak gözle arandıktan sonra iç organlar alınarak petri kaplarına konuldu. Parazitlerin dominant olarak bulunabileceği sindirim kanalı açılarak üzerine fizyolojik su ilave edildi ve stereo mikroskop altında incelendi. (Bylund ve ark., 1980; Kruse ve Pritchard, 1982) Öncelikle vücut boşluğu muayene edilmiş, iç organlar çıkartıldıktan sonra ilk olarak çıplak gözle incelenmiş ve daha sonra böbrek, dalak, karaciğer, sindirim sistemlerinden ve kas dokularından ezme preparatlar hazırlanarak mikroskopta incelenmeye alınmıştır. Aynı gün içerisinde incelenemeyen balıklar % 4'lük formol ile tespit edildikten sonra incelendi Evans ve Lester (2001), Kim ve ark., (2002). Şekil 3.8'de ektoparaziter incelemenin yapıldığı bölgeler görülmektedir.





Şekil 3.7. İç organların muayenesi için yapılan ensizyonlar (Tiğın ve ark., 1992).



Şekil 3.8. Ektoparaziter incelemelerin yapıldığı bölgeler

### 3.2.4. Örneklerin Değerlendirilmesi

Laboratuvara getirilen örneklerin toplam boy (TB) değerleri ve ağırlıkları öncelikli olarak kayıt altına alınmıştır. Daha sonra bu işlemler yapılırken dış bakı ile balığın yüzgeçleri, derisi ve gözleri incelenmiş bulgular kayıt altına alınmıştır. Şekil 3.9.'da incelenen örnekler görülmektedir.



Şekil 3.9. İncelenen numuneler

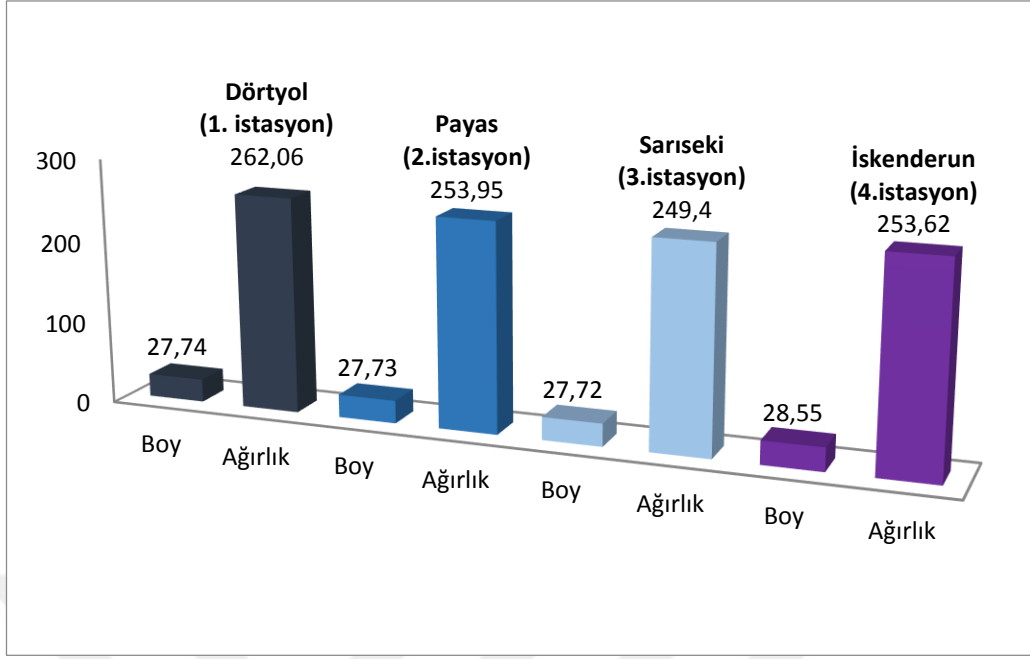
#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Balıkların yaşam ortamı olan su, fiziksel, kimyasal, mikroorganizma ve parazitler yönünden coğrafik koşullara da bağlı olmak üzere çok sayıda ve türde zararlıların bulunmasına ve gelişmesine uygun bir ortamdır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de giderek gelişmekte ve ihracatta önemli katma değer sağlayan kültür balıkçılığı zaman zaman bu zararlı koşul ve patojenlerle ekonomik kayba uğramaktadır. Bu çalışmada da amaçlandığı gibi periyodik zaman aralıklarıyla yapılan ilgili kurum kontrol ve denetimlerinin yanı sıra bilimsel araştırmalarla da patojen ve parazit takibi gereklidir.

Hatay ilindeki kültür balıkçılığı yapan ve bunları insan tüketimine sunan bazı işletmelerden alınan balıklar parazitolojik, mikrobiyolojik olarak incelenmiştir. Çalışmamız, Eylül 2015-Haziran 2016 ayları arasında 4 farklı istasyondan aylık örneklemelerle gerçekleşmiştir. Her ay, her işletmeden 12 balık olmak üzere toplamda 480 balık örneği alınmıştır. Öncelikle, balık örneklerine ait boy ve ağırlık ortalamaları tespit edilmiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1).

**Çizelge 4.1.** Aylara göre ağırlık ve boy ortalamaları

| AYLAR   | DÖRTYOL  |              | PAYAS    |              | SARISEKİ |              | İSKENDERUN |              |
|---------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|------------|--------------|
|         | Boy (cm) | Ağırlık (gr) | Boy (cm) | Ağırlık (gr) | Boy (cm) | Ağırlık (gr) | Boy (cm)   | Ağırlık (gr) |
| EYLÜL   | 27,5     | 272,6        | 27,9     | 256,8        | 27,7     | 251          | 29         | 248          |
| EKİM    | 27,5     | 268,7        | 27,8     | 254,6        | 27,8     | 249,9        | 28,8       | 255,4        |
| KASIM   | 27,3     | 257,9        | 27,7     | 253,2        | 27,1     | 247,9        | 28,5       | 252,6        |
| ARALIK  | 28,2     | 260,4        | 27,5     | 252,4        | 27,5     | 248,7        | 28,6       | 253,4        |
| OCAK    | 27,5     | 265,4        | 28       | 253,9        | 27,6     | 247,8        | 28,2       | 252,9        |
| ŞUBAT   | 27,5     | 268,7        | 27       | 252,4        | 27,4     | 246,2        | 28,8       | 254,3        |
| MART    | 28       | 257          | 27,5     | 255,1        | 27,8     | 247,3        | 28,5       | 253,3        |
| NİSAN   | 28       | 255,6        | 27,6     | 253,6        | 27,9     | 250,7        | 28,9       | 253,6        |
| MAYIS   | 27,8     | 254,1        | 28,2     | 252,2        | 28       | 251,5        | 28         | 253,1        |
| HAZİRAN | 28,1     | 260,2        | 28,1     | 255,3        | 28,4     | 253          | 28,2       | 259,6        |



**Şekil 4.1.** Ağırlık ve boy ortalama grafikleri

Örnekleme yapılan balıklarda dış bakı olarak genellikle vücut deformasyonlarına rastlanmamıştır. Balıkların toplamda 5 tanesinde gözlerde , bir kısmında da kuyruklarda kayıplara rastlanmıştır. Bu kayıpların balıkların nakilleri sırasında oluşan sıkışıklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Kültür balıkçılığı işletmelerinde çeşitli parazitlerin saptandığı çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. (Ekingen 1975, Burgu 1988, Birincioğlu 2006, Dal 2006, Sağlam ve Pala 2006, Altunay ve Yıldız 2008,). Doğal yaşamdan da araştırma örneklerinde (Ekingen 1975, Burgu 1988) çeşitli parazitler saptanması, işletmelere özellikle su kuşları ve yabani hayvanlar tarafından parazitlerin taşınabileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Çalışmalarda parazite rastlanılmaması tesadüfi örnek alınması ve alınan örnek sayısı ile birlikte değerlendirilmelidir.

Kafes ağ veya havuzlarda Alabalık yetiştiriciliği yapılan işletmelerde parazitolojik çalışmalarda çeşitli parazitlere rastlanılmış (Mefut ve ark. 2002, Birincioğlu ve ark. 2006, Dal 2006, Altunay ve Yıldız 2008, Sağlam ve Pala 2008) olmasına rağmen bu çalışmada yoğun bir parazit örneği saptanamamıştır. Örnek

alınan işletmelerin hijyenik koşulları genel olarak sağladığı gözlenmiştir. Araştırma da elde ettiğimiz bulgular çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çalışmamızda özellikle mevsim geçişlerinde ektoparazit olarak protozoalardan tek hücreli bir ciliat olan *Trichodina spp.* rastlanılmıştır. Tespit edilen bu parazitin sistematikteki yeri ; Ciliophora alemi, Mobilina takımı, Trichodinidae ailesidir (Lom 1970, Lom ve Dykova 1992, Roberts 2012).

Alem : Ciliophora

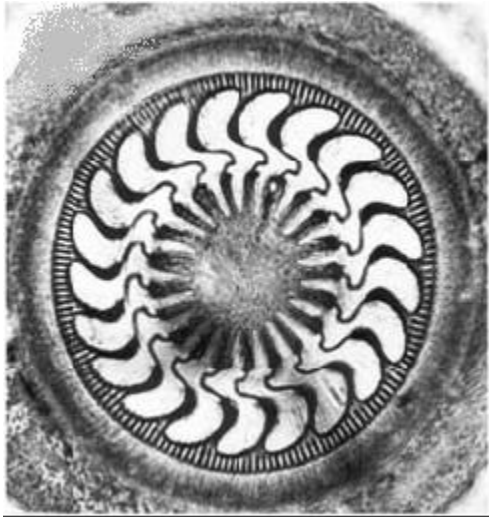
Sınıf : Oligohymenophorea

Takım : Mobilida

Aile : Trichodinidae

Genus : Trichodina

Trichodina tatlısu ve deniz balıklarında sıklıkla karşılaşılan ektoparazit türüdür. Trichodina türlerinin konakları spesifik değildir. Trichodinid cinsine ait türler, solungaçlar ve deride etkili bir hastalık olan 'Trichodiniasis' in etkenidir. Trichodiniasis, yetiştiriciliği yapılan balıklarda sıklıkla görülmektedir. Etkene yoğun rastlandığında balık stoklarının % 50' sinden fazlasında kayıplara neden olur (Lom ve Dyková 1992). Hastalık baş ve gövdede düzgün olmayan beyaz lekeler, iştahsızlık ve tembellik gibi semptomlarla tanınır (Ekingen, 1983).



**Şekil 4.2.** Trichodina nigra'da bulunan dişli halkalar (Vera N. ve ark. , 2003).

**Çizelge 4.2.** Aylara göre parazit dağılımı

| AYLAR   | İSKENDERUN<br>SUÇIKAĞI<br>4 nolu istasyon | ENFESTE<br>BALIK<br>SAYISI | İSKENDERUN<br>SARISEKİ<br>3 nolu istasyon | ENFESTE<br>BALIK<br>SAYISI | PAYAS<br>2 nolu<br>istasyon | ENFESTE<br>BALIK<br>SAYISI | DÖRTYOL<br>1 nolu<br>istasyon | ENFESTE<br>BALIK<br>SAYISI |
|---------|---|----------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| EYLÜL   | 12  | -                          | 12  | 1                          | 12                          | 2                          | 12                            | 1                          |
| EKİM    | 12  | -                          | 12  | -                          | 12                          | 1                          | 12                            | -                          |
| KASIM   | 12  | 1                          | 12  | -                          | 12                          | -                          | 12                            | 1                          |
| ARALIK  | 12  | -                          | 12  | -                          | 12                          | -                          | 12                            | -                          |
| OCAK    | 12  | -                          | 12  | -                          | 12                          | -                          | 12                            | -                          |
| ŞUBAT   | 12  | -                          | 12  | -                          | 12                          | -                          | 12                            | -                          |
| MART    | 12  | -                          | 12  | -                          | 12                          | -                          | 12                            | -                          |
| NİSAN   | 12  | 1                          | 12  | -                          | 12                          | 1                          | 12                            | 1                          |
| MAYIS   | 12  | 1                          | 12  | 1                          | 12                          | -                          | 12                            | 2                          |
| HAZİRAN | 12  | -                          | 12  | -                          | 12                          | -                          | 12                            | -                          |
| TOPLAM  | 120                                       | 3                          | 120                                       | 2                          | 120                         | 4                          | 120                           | 5                          |
| %       |   | 2,5                        |   | 1,66                       |                             | 3,33                       |                               | 4,16                       |

Trichodina cinsine ait parazit türlerinin sayısı 190'dan fazladır. Tatlı su deniz balıklarında sıklıkla karşılaşılan bir ciliat türüdür ve çok hızlı hareket edebilirler. Enfekte balıklarda, beyaz lekeler görülür. Epitel dokuya zarar verirler ve solungaç lamelleri arasında hiperplazi oluştururlar. (Lom ve Dykova, 1992).

Yapılan çalışmada 480 adet örnekten 14 adet balıkta deriden alınan kazıntılarda parazite rastlanmıştır. Toplam enfeste balık sayısı %2,916 olarak belirlenmiştir. İstasyonlara göre verilecek olursa 4. İstasyonda %2,5, 3. İstasyonda %1,66, 2. İstasyonda %3,33 1. İstasyonda ise %4,16 enfestasyon oranı gerçekleşmiştir.

Parazit tespit edilen balıklarda renkte kısmen kararmalar ve değişik boyutlarda lekeler, balıklarda havuz tabanına ve yan duvarlara sürtme hareketi gözlenmiştir.

Özer ve Erdem (1998), Sinop Yöresi'nde yaptıkları çalışmada, tuzlusu ve tatlısularda yetiştiriciliği yapılan alabalık ve sazanlarda bulunan bazı iç ve dış parazitleri araştırmışlar ve *Trichodina acuta*, *Trichodina nigra* ve *Trichodina mutabilis* türlerini bulmuşlardır.

Özer ve ark. (2007) Mersin ilinde faaliyet gösteren 7 adet Gökkuşaağı alabalığı işletmesinde 2005 yılında bir yıl süreyle 226 adet balık paraziter yönden incelenmiştir . İncelenen 226 adet balığın 41'inde (%18,14) 42 adet ektoparazit protozoona rastlanmıştır. 25 (%11,06) adet balıkta *Ichthyophthirius multifiliis*, Fouquet, 1876, 12 (%5,31) balıkta *Trichodina spp.* Ehrenberg, 1838 ve 5 (%2,21) adet balıkta *Chilodonella spp.* tespit edilmiştir. Balıkların iç organlarında ve karın boşluğında parazit tespit edilememiştir. Kim ve ark. (2002), Güneydoğu Asya ülkelerinden Kore'ye ithal edilen tropik akvaryum balıklarında görülen kayıpların nedenini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada 5 farklı familyaya (*Characidae*, *Cichlidae*, *Cyprinidae*, *Heleostomatidae*, *Poecillidae*) ait olmak üzere 15 akvaryum balığı türü toplam 351 birey parazitik infeksiyonlar açısından incelenmiştir. Bu çalışmada en yaygın olarak *Ichthyophthirius multifiliis* 'e ve bununla birlikte *Trichodina spp.* 'ye rastlanmıştır.

Bu çalışmalar çalışmamızla paralellik göstermekte ve bulgularımızı desteklemektedir.

Çalışmalarımızın mikrobiyolojik sonuçları Çizelge 4.3 te verilmiştir. İncelenen örneklerimizde toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı işletmelere ve aylara göre sıralanmıştır. Çalışmamızda aylara göre en yüksek Eylül ayında 1 nolu işletmede 4,5 log<sub>10</sub> kob/cm<sup>2</sup> ve Nisan ayında 4. İşletmede 1,6 log<sub>10</sub> kob/cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Öksüztepe ve arkadaşları inceledikleri 30 adet gökkuşaağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) örneklerindeki toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı ortalama olarak 6,06 log<sub>10</sub> kob/cm<sup>2</sup> olarak tespit etmişlerdir. Terzi 2005 te yaptığı çalışmada (1,4x10<sup>6</sup> – 5,5x10<sup>6</sup> kob/cm<sup>2</sup>) sonuçlarını tespit ettiğini bildirmiştir. Bizim çalışma sonuçlarımız bu değerlere göre düşük bulunmuştur. Elde ettiğimiz veriler Gonzalez ve arkadaşlarının gökkuşaağı

alabalığında buldukları  $8,0 \times 10^2$  kob/g değerinde, Diler ve ark. 2000’de bildirdikleri,  $10^2$ – $10^7$  kob/g seviyelerinde, International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF)’in ( Uluslararası Gıdalarda Mikrobiyolojik Standartlar Komisyonu ) önerdiği değer olan  $5,0 \times 10^5$  kob/cm<sup>2</sup> ve Su Ürünleri Yönetmeliği’nde belirtilen  $1,0 \times 10^5$  kob/cm<sup>2</sup> değerlerine uygun bulunmuştur. Farklı balık işletmelerine ait alabalıklarda bakteriyel floranın değişebilir (Diler, 2000). Alabalıklar yaşadıkları suyun bakteriyel florasını taşımakla birlikte derilerindeki mukusun inhibe edici etkisi nedeniyle bakteri kompozisyonunda değişiklikler olabilmektedir.

Koliform grubu bakteriler ; Koliform bakteri grubunda genelde *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella* ve *Citrobacter* cinsleri yer alır. Bu grup içerisinde en tipik iki bakteri *Escherichia coli* ve *Enterobacter aerogenes*’dir. *E. coli* tipik fekal orjinli bir koliform bakteridir (Çarbaş ve ark. 2007). Koliform grubu mikroorganizmalar temiz sularda avlanan balıkların deri ve kaslarında bulunmazlar. Bu grup mikroorganizmaların varlığı, balığın ya fekal kontaminasyonlu sulardan avlandığını, ya da avlandıktan sonra uygulanan işlemlere bağlı olarak bulaştığını gösterir. (Anonim 2010b) Fekal kontaminasyonun belirticisi olarak kabul edilen koliformların balıklardaki sayıları farklı araştırmacılar tarafından Shewan 1971, Saunders 1983, ve Jay 1996, tarafından sırasıyla en fazla  $2,0 \times 10^2$ /g,  $2,5 \times 10^2$ /g ve  $1,6 \times 10^3$ /g miktarında olabileceği önerilmektedir. Bizim değerlerimiz bütün aylarda  $<1,0 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiş. *Escherichia coli* tespit edilememiştir.

Staphylococcus grubu incelenen örneklerde ortalama olarak ise  $1,9 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> ve  $<1,0 \log_{10}$  kob/cm<sup>2</sup> değerlerinde bulunmuştur. Staphylococcus’lar doğada yaygın olarak bulunurlar. Bu mikroorganizmaların 100/g dan fazla bulunması insanlardan kaynaklardan bulaşmayı gösterir ve bu suların kanalizasyondan kirlendiği şüphesini uyandırır (Anonim 2001). Bu grup mikroorganizmaların dağılımına bakıldığında örneklerin halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturmadığı düşünülmektedir.



Balıkların solungaç, deri ve sindirim kanalında bulunan mikroorganizmalar avlanmayı takiben başta psikrofiller olmak üzere çoğalarak tüm kaslara yayılırlar. Muhafaza sırasında Gram(-) psikrofil mikroorganizmalar bozulmada en önemli etkindir. Bu mikroorganizmaların büyük bir kısmı proteolitik olup, dokulara çok çabuk yayılarak sonuçta kokuşmaya neden olurlar. Çalışmamızda Psikrofil mikroorganizmalar ortalama  $<1,0 \log_{10} \text{ kob/cm}^2$  olarak bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular Öksüztepe ve ark. ortalama  $1,21 \log_{10} \text{ kob/cm}^2$  Gün ve arkadaşlarının (1996) taze gökkuşağı alabalık filetosunda buldukları toplam psikrofil sayısı  $2,7 \times 10^3 \text{ kob/g}$  ile Diler ve arkadaşlarının gökkuşağı alabalıkların derisinde buldukları  $10^2-10^4 \text{ kob/g}$  sayısından oldukça düşüktür. Sonuçta herhangi bir proteolitik bozulma oluşmamıştır.

Maya ve küf grubu mikroorganizmalar balıklarda normal flora içerisinde bulunmazlar. Genellikle toprak orijinli olup, balıkların avlandığı anda sudan veya avlanma sonrası kullanılan alet ve malzemelerden bulaştığı bilinmektedir (Göktan 1990) . Maya ve küf sayıları çizelgede de belirtildiği gibi aylarında ekim sonuçları değerlendirmeye alınmamıştır. En az ortalama olarak  $1,30 \log_{10} \text{ kob/cm}^2$  seviyesinde, Şubat ayında 3 nolu işletmede ayında ise  $2,1 \log_{10} \text{ kob/cm}^2$  olduğu tespit edilmiştir. Bu değer; maya ve küf sayılarının en az  $<1,0 \log_{10} \text{ kob/cm}^2$ , en fazla  $2,35 \log_{10} \text{ kob/cm}^2$  ve ortalama olarak  $1,70 \log_{10} \text{ kob/cm}^2$  seviyesinde olduğu tespit eden Öksüztepe ve arkadaşlarının bulduğu değerle benzer, başka bir çalışma olan Terzi 2006' da yaptığı bir çalışmada 84 adet gökkuşağı alabalığı derisinde  $1,1 \times 10^5 \text{ kob/cm}^2$  maya ve küf sayısından oldukça düşük bulunmuştur. Bu değerlerin farklılığı, balık örneklerinin hijyenik şartlar altında hazırlanıp saklanmasına, taşınmasına bağlanabilir. Mevcut bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, balıkların doğal bakteriyel florasının normal sınırlar içerisinde olduğunun göstergesidir.

**Çizelge 4.3.** Örneklerin mikrobiyolojik analiz bulguları log<sub>10</sub> kob/cm

| Mikroorganizmalar<br>Aylar |   | Top. Aerobik<br>Mez. Bak. | Koliform<br>Grubu | <i>E.</i><br><i>coli</i> | Staphylococcus | Psikrofil | Maya ve<br>Küf |
|----------------------------|---|---------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|-----------|----------------|
| EYLÜL                      | 1 | 4,5                       | <1,0              | T.E                      | 1,9            | <1,0      | 2,0            |
|                            | 2 | 1,9                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | 1,3            |
|                            | 3 | 2,7                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | 1,5            |
|                            | 4 | 3,8                       | <1,0              | T.E                      | 1,2            | <1,0      | 1,7            |
| EKİM                       | 1 | 4,4                       | <1,0              | T.E                      | 1,5            | <1,0      | 1,5            |
|                            | 2 | 2,2                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 3 | 2,5                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 4 | 3,6                       | <1,0              | T.E                      | 1,7            | <1,0      | 1,3            |
| KASIM                      | 1 | 3,7                       | <1,0              | T.E                      | 1,3            | <1,0      | 1,6            |
|                            | 2 | 2,9                       | <1,0              | T.E                      | 1,1            | <1,0      | -              |
|                            | 3 | 1,7                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 4 | 2,8                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
| ARALIK                     | 1 | 2,8                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | 1,3            |
|                            | 2 | 2,6                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 3 | 2,1                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 4 | 2,4                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
| OCAK                       | 1 | 3,2                       | <1,0              | T.E                      | 1,2            | <1,0      | -              |
|                            | 2 | 3,6                       | <1,0              | T.E                      | 1,3            | <1,0      | -              |
|                            | 3 | 3,1                       | <1,0              | T.E                      | 1,1            | <1,0      | 1,3            |
|                            | 4 | 2,2                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
| ŞUBAT                      | 1 | 4,2                       | <1,0              | T.E                      | 1,5            | <1,0      | 1,9            |
|                            | 2 | 3,2                       | <1,0              | T.E                      | 1,2            | <1,0      | -              |
|                            | 3 | 4,0                       | <1,0              | T.E                      | 1,5            | <1,0      | 2,1            |
|                            | 4 | 3,1                       | <1,0              | T.E                      | 1,1            | <1,0      | 1,7            |
| MART                       | 1 | 3,7                       | <1,0              | T.E                      | 1,3            | <1,0      | 1,4            |
|                            | 2 | 2,1                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 3 | 2,4                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 4 | 2,8                       | <1,0              | T.E                      | 1,1            | <1,0      | 1,4            |
| NİSAN                      | 1 | 3,8                       | <1,0              | T.E                      | 1,3            | <1,0      | 1,7            |
|                            | 2 | 2,0                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | 1,5            |
|                            | 3 | 1,8                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 4 | 1,6                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
| MAYIS                      | 1 | 1,9                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 2 | 2,6                       | <1,0              | T.E                      | 1,1            | <1,0      | 1,3            |
|                            | 3 | 2,2                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | 1,3            |
|                            | 4 | 1,9                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
| HAZİRAN                    | 1 | 3,6                       | <1,0              | T.E                      | 1,4            | <1,0      | 1,6            |
|                            | 2 | 2,4                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | 1,3            |
|                            | 3 | 2,1                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | -              |
|                            | 4 | 2,3                       | <1,0              | T.E                      | <1,0           | <1,0      | 1,3            |

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hatay ilinde gökkuşuğu alabalığı yetiştiren 4 farklı ticari işletmeden 10 ay süresince alınan toplam 480 adet balık örneği üzerinde yürüttüğümüz çalışmamızda balıklar üzerinde paraziter ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda özellikle İskenderun bölgesinde restoran işletmeciliği yapılan yerlerden alınan örneklerinin parazitolojik ve mikrobiyolojik analiz neticesine göre halk sağlığı açısından potansiyel bir risk olmadığı kanaatine varılmıştır.

Balığın işlenmesi sırasında deri, solungaç ve bağırsak florasını oluşturan bakteriler ve vücudu terk etmeyen bazı parazitler ete bulaşarak, ürünün dayanma süresini kısaltmakta, kaliteyi düşürmekte ve hatta tüketici sağlığını tehdit edebilmektedir. Bu nedenle hem gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi ve hem de bozulma nedeniyle ortaya çıkacak ekonomik kayıpların önlenmesi açısından balıkların bakteriyel yükünün belirlenmesi önemlidir.

Yetiştiricilik ve restoran işletmeciliği yapacak girişimcilerin özellikle koruma kontrol ve hijyen önlemlerini almaları yararlı olacaktır. Su ürünlerinin mikroorganizma yükü yakalandıkları ve yetiştikleri suların kontaminasyonu ile bağlantılıdır. Uygun olmayan üretim, işleme, depolama, nakil ve pazarlama koşulları vb. unsurlar bazı mikrobiyolojik sakıncaları da beraberinde getirmektedir. Gerekli önlemler titizlikle alınmalı, işletmeciler, işletmede kullanacakları alet ve ekipmanların temizliğine dikkat etmelidir.

İşletmeciler insan tüketimine kadar kullanacağı yem miktarını yeterli miktarda satın alması taze yem kullanılmasına olanak sağlayacaktır ve ayrıca yem deposunun uygun koşullarda olmasına rutubet almayan, haşerelere karşı korunaklı olmasına ve herhangi bir bulaşmanın olmamasına dikkat edilmelidir.

İşletmeciler balık alışverişlerinde kurumların öngördüğü uygunluk belgesini, satıcıdan sağlık belgesini talep etmelidirler. Üreticilerin işletmelerinde düzenli sağlık kontrolleri yapmaları hastalıkların erken teşhisinde ve nedeninin bulunmasında önemlidir. Bununla ilgili sağlık izleme formu tutmaları yararlı olacaktır.

Balık üreticilerine, ilgili kurumlarca eğitim seminerlerinin verilmesinin de üreticileri bilinçlendireceği unutulmamalıdır. Konuyla ilgili bakanlık ve devlet kuruluşları referans laboratuvarları hızla oluşturulmalı ve üreticinin başvurmasıyla gerekli incelemeler buralarda yapılmalıdır.

Bu tarz çalışmaların periyodik olarak yapılması ve kamuoyu ile paylaşılması üretici ve tüketici açısından çift taraflı güven tazeleyecektir.



## KAYNAKLAR

- Akaylı, T. Çanak, Ö. ve Ürkü, Ç. 2015. Kültür gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792)'ndan izole edilen gram-negatif patojenlerin lipopolisakkarit profilleri. **Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research** 1(2): 80-89 (2015).
- Akşit, D. ve Kum C. 2008. Gökkuşağı Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792)'nda sık görülen patojen mikroorganizmaların tespiti ve antibiyotik duyarlılık düzeylerinin belirlenmesi. **YYÜ Vet Fak Derg.** (2008) 19(1): 1-7.
- Altun, S. Kubilay, A. ve Diler, Ö. 2010. *Yersinia ruckeri* suşlarının fenotipik ve serolojik özelliklerinin incelenmesi. **Kafkas Univ Vet Fak Derg.** 16 S223-S229, 2010
- Altunay, S. ve Yıldız, H.Y. 2008. Kesikköprü Baraj Gölü'nde bir kafes işletmesinde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792) ektoparazitolojik olarak incelenmesi. **A. Ü. Ziraat Fak. Tarım Bil. Derg.** 14(2): 154-1.
- Anonim A, 2010. Hatay Tarım İl Müdürlüğü 2010 yılı verileri (yayınlanmamış).
- Anonim B, 2010. Resmi Gazete Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ 08.01.2010
- Anonim, 2006. Hatay İli Çevre ve Durum Raporu, Hatay Valiliği, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Hatay.
- Anonim, 2007. Yearbook, Fishery and Aquaculture Statistics FAO. Rome, 2007.
- Anonim, 2001. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik kriterler Tebliği 02.09.2001-24511.Tebliğ No:2001
- Apha 1976. Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods. **American Public Health Association**, Ed.Marwin L.Speck, Inc.,1976.
- Arda, M, Seçer, S. ve Sarıeyüpoğlu, M. 2005. Balık Hastalıkları, II. Baskı (Genişletilmiş), Medisan Yayınevi, 2005, Ankara.

- Austin, B. and Austin, D.A. 2012. Bacterial fish pathogens; diseases of farmed and wild fish. Springer, New York, London
- Avcı, H. 2004. Deneysel olarak *Yersinia ruckeri* ile enfekte edilmiş gökkuşuğu alabalıklarında (*Oncorhynchus myiss* Walbaum, 1792) patolojik bulgular. ADU Sağ. Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi. 2004; 1-48.
- Başçınar, N. 2004. Dünyada Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ve Ülkemizin Geleceğine Bakış", SÜMAE Yunus Araştırma Bülteni, cilt.4, ss.6-8, 2004
- Bat, L., Erdem, Y., Tırıl, S. U. ve Yardım, Ö., 2008. Balık Sistematiği. Nobel Yayın Dağıtım, 1330, 270 s. Ankara.
- Birincioğlu, S., Metin, N., Savaşan, S., Avcı, H., Aydoğan, A., ve Sayın, F. 2006. Aydın ve Muğla bölgesindeki gökkuşuğu alabalıklarında (*Oncorhynchus myiss* Walbaum, 1792) görülen hastalıkların patolojik ve mikrobiyolojik incelenmesi. **III. Ulusal Veteriner Patoloji Kongresi (uluslar arası Katılımlı)**, Bildiri Özetleri, s.55, 06-09 Eylül 2006 Elazığ.
- British Standards Institution. 1968. Methods of Microbiological Examination of for Dairy Purposes. British Standard 4285. **British Standards Institution:** London.
- Burgu, A., Güralp, T., Körting, W., ve Oğuz, T. 1988. İç Anadolunun bazı Yörelerinde Tatlı Su Balıklarının Parazitleri. **Etilik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi**. 6(3): 143-166.
- Bylund, G., Fagerholm, H.-P., Calenius, G., Wikgren, B.-J., Wikström, M. (1980) Parasites of Fish in Finland. II. Methods for studying fish parasites. **Acta Acad. Aboensis**, Ser.B., 40, 1-23.
- Cengizler, İ. 2000. **Balık Hastalıkları Ders Kitabı**. Çukurova Üniversitesi. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Yayın No:7, Adana, 136s
- Çakır, İ. 2000. Koliform grup bakteriler ve *Escherichia coli*, Alındı: Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Akçelik M, Ayhan K, Çakır, İ, Doğan H.B, Gürgün V, Halkman A.K, Kaleli D, Kuleaşan H, Özkaya D.F, Tunali N ve Tükel Ç. (Editörler). 2.Baskı, Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 335-344.
- Çarbaş, A. 2008. Potasyum Sorbat Uygulamasının Vakum ve Modifiye Atmosferde Ambalajlanmış Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus myiss*, Walbaum 1792)

- Filetolarının Raf Ömrü Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 90s, Erzurum.
- Çeliker, S. A. 2004. **Su Ürünleri Yetiştiriciliği Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları**, Sayı:7, Nüsha:5, Aralık 2004, Bakanlıklar-Ankara.
- Çiltaş, A., Aydın, S. ve Gültepe, N. 2004. Çanakkale İlindeki Bir Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus myiss*, Walbaum 1792) İşletmesinde *Pseudomonas* sp. Enfeksiyonu **Kafkas Univ Vet Fak Derg** 16 S183-S187.
- Dal, A. 2006. Atatürk Baraj Gölü (Adıyaman)'nde yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus myiss*, Walbaum 1792)'nda parazitolojik araştırmalar. **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**. 2006; 1-52.
- Diler, Ö., Altun, S., Çalığışu, F. ve Diler, A., 2000. Gökkuşığı alabalığının yaşadığı ortam ile ilişkili kalitatif ve kantitatif bakteriyel florası üzerine bir araştırma. **Turk J Vet Anim Sci**, 24 (3): 251-259.
- Diler, Ö., ve ark. 1998. Fethiye bölgesindeki bazı alabalık işletmelerinde görülen *Yersiniosis*'in mevsimsel dağılımı üzerine bir araştırma. **Doğu Anadolu III. Su Ürünleri Sempozyumu**, 207-220, 10-12 Haziran 1998, Erzurum.
- Doğan, K. 2003. Ülkemizin Akvakültür Potansiyeli ve Pazar Durumu. Deniz ve Balıkçılık. **Aylık Sektörel İhtisas Dergisi**, Sayı 3: 10-12 Kısım II.
- Dölekoğlu, Ö. C. 2003. Tüketicilerin İşlenmiş Gıda Ürünlerinde Kalite Tercihleri, Sağlık Riskine Karşı Tutumları ve Besin Bileşimi Konusunda Bilgi Düzeyleri (Adana Örneği). **TEAE**, 2003, Yayın No:105, Ankara.
- Dörücü, M. 2000. Occurence ve First Record of *Crepidostomum Farionis*, Müler 1784 (Trematoda: Digenea) in Rainbow Trout (*Oncorhynchus myiss*, Walbaum 1792) in a Fish Farm (Elazığ, Turkey). **F. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi** 12(1): 323-327.
- Ekingen, G. 1975. Some parasites found on brown trout (*Salmo trutta* L.) in Munzur stream. **FÜ Vet. Fak. Derg.**, 2, 283-290.

- Ekingen, G. 1976. Some Parasites Found on Brown Trout (*Salmo trutta*, L.) in Munzur Stream. **F.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi**. 3: 112-115.
- Ekingen, G., 1983. Tatlı Su Balık Parazitleri. Fırat Üniversitesi, **Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları**, Elazığ, No:1, 253s.
- Emre, Y. 2004. Alabalık Yetiştiriciliği. T.C Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. 17s. <http://www.gap.gov.tr>. Erişim Tarihi:28.08.2006.
- Emre, Y., Sayın C, Kıştın F, Emre N. 2008. Türkiye’de ağ kafeste alabalık yetiştiriciliği, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri, **Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi** Cilt 4, Sayı 1-2, 2008.
- Ergin, G., Gökalp, H.Y., Kolsarıcı, N. ve Erdem, Y.K., 1995. Hayvansal Gıdalar Endüstrisi. Türkiye Ziraat Mühendisleri 4. Teknik Kongresi. **Ziraat Bankası Kültür Yayınları** No: 26. Ankara. s. 847-868.
- Evans, B.B. And Lester, R.J.G. 2001. Parasites of ornamental fish imported into Australia. **Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.**, 21 (2); 51-55.
- FAO 2015. <ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/a-0a.pdf> 02.12.2016
- Geldiay, R. ve Balık S. 1999. Türkiye’de Tatlı Su Balıkları. **E.Ü. Su Ürünleri Fak.** III. Baskı, 1999, İzmir.
- Gonzalez, C. J. 1992. Bacterial microflora of wild brown trout (*Salmo trout*, L.), wild pike (*Esox lucius*) and aquacultured rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W). **J Food Prot**, 62 (11): 1270-1277.
- Göktan, D. 1990. Gıdaların Mikrobiyal Ekolojisi-Et Mikrobiyolojisi. Cilt 1.Ege Üniv, Basımevi. İzmir, s 292.
- Gün, H., Varlık, C. ve Çiftçioğlu, G. 1996. Alabalık (*Oncorhynchus mykiss* W) lakerdasının depolanmasında etkili olan kalite parametrelerinin belirlenmesi. **Gıda Teknol**, 1 (5): 52-55.
- Harrigan, W. F. 1998. Laboratory Methods in Food Microbiology, 3rd Edition, **London: Academic Pres.**



- Hossucu, H., Bayrak M, Çağırğan H, Bağcı M. 1997. Sura Öncesi Olusturulan Hazırlık Komisyonlarının Raporları (Yetistircilik Komisyonu), **Türkiye I. Su Ürünleri Surası**, s: 79–93, Çetin Ofset Ankara.
- International Commisison on Microbiological Spesifications for Foods (ICMSF) 1986. Microorganisms in Foods 2. Sampling for Microbiological Analysis. 2nd edition, **University of Toronto Press**, Toronto, 127-278, 1986.
- İspir, Ü., Şeker, E., Sağlam, N., Dörücü, M. 2004. Doğu Anadolu Bölgesinde Bazı Gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus myiss*, Walbaum 1792) İşletmelerinde görülen *Flavobacterium psychrophilum* Enfeksiyonunun Araştırılması. **F. Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg.**, 16 (4) 718-724.
- Jay.J. M. 1996. Modern Food Microbiology. 5th Ed., Chapman and Hall, Dep. BC. Its Fifth Avenue. New York.
- Kan, N. İ. ve Sarıeyüpoğlu M. 2008. Elazığ şehir kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü'ne döküldüğü bölgeden yakalanan balıklarda *Streptekokus*'ların araştırılması. **Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Derg.** 2008; 20(2): 271-277.
- Kapetanovic, D. 2005. Bacterial Population of Rainbow Trout Fry, Food Technol. Biotechnol. 43 (2) 189–193 (2005)
- Karakas, H. H. Ve Türkoglu, H. 2005. Su ürünlerinin dünyada ve Türkiye'deki durumu, **Harran Üniv. Zir. Fak. Derg.** 9 (3): 21.
- Kılıç, A., Şeker E, Özcan, M., İspir, Ü. 2007. Elazığ'daki gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus myiss*, Walbaum 1792) işletmelerinin bakteriyel yönden incelenmesi. **Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi**, 19: 129-132.
- Kılınç, B., Yavuz, A. B. 2011. Farklı Laktik Asit Konsantrasyonlarının 4°C'de Depolanan Alabalık Filetolarının Mikrobiyolojik Kalitesi Üzerine Etkileri", **BİBAD Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi**, 4, 31-36.
- Kim, J., Hayward, C.J., Joh, S. And Heo, G. 2002. Parasitic infections in live freshwater tropical fishes imported to Korea. *Diseases of Aquatic Organisms*, 52; 169- 173.

- Korun, J. ve Toprak, H. 2009. The effect of NaCl on their antibiotic susceptibility motile aeromonas strains isolated from the intestine of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, vol.16, pp.193-198.
- Körting, W. 1984. Economically Important Parasitic Disease in Aquaculture of Fishes. Bull.Eur. Ass. Fish Pathol. 4: 70-71.
- Kruse, G.O.W. ve Pritchard, M. H. 1982. The Collection and Preservation of Animal Parasites Technical Bulletin. The Harold W.Wanter Laboratory, p.1-128.
- Lom J. 1970. Observations on trichodinid ciliates from freshwater fishes. Arshiv für Protisten Kunde 1970; 112:153-177.
- Lom, J. ve L. Dyková. 1992. Protozoan Parasites of Fishes. Developments in Aquaculture ve Fisheries Science. 26. **Elsevier Science Publishers B.V.** 315p. Amsterdam.
- Mefut, A., Emre, Y., İnce, İ., Diler, Ö. ve Altun, S. 2002. Akdeniz Bölgesi'ndeki bazı gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinde bakteriyel balık patojenlerinin tespiti ve kontrolü. **Türk Sucul Yaşam Dergisi**. 2002 Sayı:5-8, Sayfa:9-18
- Munro, A. L. S. 1982. The pathogenesis of bacterial diseases of fish. (in) Microbial Disease of Fish. RJ Roberts (Editor), 131-149, Academic Press, London, UK.
- Nedoluha, P. C. ve Westhoff, D. 1993. Microbiological Flora of Aquacultured Hybrid Striped Bass. J. Food Prot.,1993; 56(12): 1054-1060.
- Öksüztepe, G., Güran, Ş. H. ve Çoban, H. Ö.ark. 2010. Elazığ'da tüketime sunulan gökkuşuğu alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi **e-journal of new world sciences academy** 2011, volume: 6, number: 1, article number: 3b0017
- Özer, A. ve Erdem, O. 1998. Ectoparasitic Protozoa Fauna of The Common Carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) Caught In The Sinop Region of Turkey, **Journal of Natural Histology**, Vol: 32, Issue:3, Pages: 441-454.

- Özer, S., Koyuncu, E., Dönmez, E., Bulduklu, S.P. ve Erdoğan, S. 2007. Mersinde yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) paraziter hastalıkları. **XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Poster Sunumları**. 04-07 Eylül 2007, Muğla
- Patır, B., Özpolat, E., Şeker, P. ve Yalçın, H. 2010. Vakum Ambalajlı Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Havyarının Üretimi ve Muhafazası Sırasında Mikrobiyolojik Kalitesinde Meydana Gelen Değişimler **F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.** 2010: 25 (1): 31 - 36
- Roberts, R. J. 2012. Fish Pathology,4.Edition. United Kingdom: **Blackwell Publishing**; 2012. p. 590.
- Roberts, R. J. 1989. Fish Pathology. 2nd ed. 1989, Bailliere Tindall, London Philadelphia Sydney Tokyo Toronto.
- Sağlam, N. ve Pala M. 2008. Bir gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretim tesisinde belirlenen koksidiyoz ve tedavisi. **Journal of Fisheries Sciences**. 2008; 2(3): 343-349.
- Sarıyüyoğlu, M. 1984. Gökkuşağı alabalıklarında (*S. gairdneri*) mide – barsak bakteriyel florasının aerobik yönden incelenmesi. **Doğa Bilim Dergisi**, 8 (3) , 281 – 287.
- Saunders, G. C. 1983. Microbiological Standards for Foodstuffs, Food legislation Surveys. No.9, leatherhead **British Food Manufacturing Industries Research Association**.
- Shewan. J. M. 1971. The microbiology of fish and fishery products. **A progress report**. J.Appl. Bacteriol., 34, 299-315.
- Skelton, P.H. 2001. A complete guide to the freshwater fishes of southern Africa. Cape Town (South Africa): **Struik Publishers**, 395 p.
- Tekelioglu, N., Kumlu M, Yanar M, Erçen Z (2007). Türkiye’de su ürünleri üretimi sektörünün durumu ve sorunları, **Ulusal Su Günleri**, 16–18 Mayıs 2007, Ankara.

- Terzi, G. 2005. Ankara ilindeki bazı gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) çiftliklerine ait su, yem ve balıkların mikrobiyolojik yönden incelenmesi **İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi** 32(1), 37-46
- Tiğın, Y., Burgu, A., Doğanay, A., Öge, H. ve Öge, S. 1992. Balık parazitleri. **Türkiye Parazitoloji Dergisi**, 16(1), 103–119.
- Tüik 2015. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1005](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005) 10.12.2016
- Vera N. 2003. Preference of trichodinids (*Ciliata, Peritrichia*) occurring on fish-pond carp for particular organs and some morphological implications **Acta Veterinaria (Beograd)**, Vol. 53. No. 1, 41–46, 2003.
- Vural, A. ve Erkan, M. E. 2005. Diyarbakır Kenti'ndeki Dicle Nehri Balıklarında Mikrobiyolojik Kalite Parametreleri **Dicle Tıp Dergisi**, 2006 Cilt:33, Sayı:3, (153-156).

## ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, Orta öğrenimini İstanbul'da tamamladı. Lise öğrenimini Samsun'da tamamladı. Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nden 2011 yılında Su ürünleri Mühendisi unvanı ile mezun oldu. 2014 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansı'na başladı. İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. İskenderun Limanı Veteriner Sınır Kontrol Noktası Müdürlüğünde Su ürünleri Mühendisi olarak görev yapmaktadır.