

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEBAN BARAJ GÖLÜ PERTEK BÖLGESİNDE (5.BÖLGE) YETİŞTİRİCİLİĞİ
YAPILAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM 1792)
SOLUNGAÇLARINDAKİ BAKTERİYEL FLORANIN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat KOYUN

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER

TEMMUZ-2014

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEBAN BARAJ GÖLÜ PERTEK BÖLGESİNDE (5.BÖLGE) YETİŞTİRİCİLİĞİ
YAPILAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM 1792)
SOLUNGAÇLARINDAKİ BAKTERİYEL FLORANIN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat KOYUN

(122106107)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 15 Haziran 2014

Tezin Savunulduğu Tarih : 23 Temmuz 2014

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER (T.Ü)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Ali ARSLAN (T.Ü)
Yrd. Doç. Dr. Mesut URAL (T.Ü)

TEMUZ-2014

Murat KOYUN tarafından hazırlanan KEBAN BARAJ GÖLÜ PERTEK BÖLGESİNDE (5.BÖLGE) YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM 1792) SOLUNGAÇLARINDAKİ BAKTERİYEL FLORANIN İNCELENMESİ konulu bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından **oy birliği** / ~~oy çokluğu~~ ile Su Ürünleri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. Bu tez, Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER (T.Ü)

Üye : Prof. Dr. Ali ARSLAN (T.Ü)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mesut URAL (T.Ü)

Tarih : 23.07.2014

ÖNSÖZ

Bu araştırmada, Keban Baraj Gölünde Pertek Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalıkların solungaçlarındaki bakteriyel flora incelenmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonunda edinilen tespit ve teşhisler, bölgede mevcut, kurulu ve kurulacak olan işletmelerin olası bakteriyel balık hastalıkları konusunda rehber olması, işletmelerin bakteriyel balık hastalıklarını en az zayıatla atlatmasına ışık tutması bakımından önemi büyüktür. Balık hastalıklarının ekonomik kayıplara sebep olmaması için; hastalık bulaştıktan sonra tedavi etme geleneğinin terk edilmesi, bunun yerine potansiyel hastalık yapıcı etkenlere karşı koruma tedbirlerinin alınması teşvik edilecektir.

Çalışmada maddi destek sağlayan Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (TÜNİBAP) Koordinasyon Birimine, laboratuvar imkânlarını sağlayan Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığına ve Tunceli Üniversitesi Pertek Sakine Genç Meslek Yüksek Okulu Müdürlüğü'ne teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamda başından itibaren her konuda benden yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Engin ŞEKER' e, Prof. Dr. Ali ARSLAN' a, Yrd. Doç. Dr. Mesut URAL'a, Su Ürünleri Fakültesi Doktora Öğrencisi Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Ayşegül PALA' ya; Tunceli İl Gıda Tarım Müdürlüğü Personelleri Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Mustafa ATEŐ' e, Su Ürünleri Mühendisi Őeref GÜÇER' e, Su Ürünleri Mühendisi Gülhan ÇAT' a ve Su Ürünleri Mühendisi Songül GÜNDOĞDU' ya; Pertek İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürü Kenan GÜÇLÜ' ye, Veteriner Hekim Nihat AKDAĞ'a, Gıda Mühendisi Hasan YILDIRIM' a; Pertek Su Ürünleri Yetiştiricileri İşletme Sahipleri Tekin ORĞUN' a, Fethi KURT' a, Hasan KURT' a, Ö. Mustafa YÖNTÜRK' e ve Gülcan ÇETİNTAŐ' a; ayrıca her zaman desteklerini esirgemeyen sevgili eşimA. Rozerin YAVUZ KOYUN' a teşekkürlerimi sunarım.

Murat KOYUN

Tunceli - 2014

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET	III
ŞEKİLLER LİSTESİ	V
TABLolar LİSTESİ	VI
SEMBOLLER LİSTESİ	VII
1.GİRİŞ.....	1
2.MATERYAL VE METOT.....	6
2.1. Alabalık İşletmelerinin Özellikleri.....	6
2.2. Yetiştiricilik Suyunun Özellikleri.....	6
2.3. Alabalıkların Taşınması.....	7
2.4. TSA Besi Yerine Ekim Yapılması.....	7
2.5. Bakteri Suşlarının İzolasyonu.....	8
2.6. Gram Boyama ve Bakterilerin Hareket Muayenesi	8
2.7. Bakteri Suşlarının İdentifikasyonu.....	8
3. BULGULAR.....	9
4.TARTIŞMA VE SONUÇ	17
5. ÖNERİLER.....	27
KAYNAKLAR.....	30
ÖZGEÇMİŞ.....	37

ÖZET

Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde (5.Bölge) Yetiştiriciliği Yapılan Gökkuşığı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792) Solungaçlarındaki Bakteriyel Floranın İncelenmesi.

Araştırmada Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde bulunan 5 adet Ağ Kafeslerde Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792) işletmesinin, yetiştiriciliğine uygunluğu, rantabl kapasiteleri, suyun kalitesi ile ilgili olan pH, oksijen ve sıcaklık gibi su parametreleri ölçüldü, kültür balıkçılığı yapılan kafeslerdeki balıklar buldukları ortamlarda arazi şartlarında hastalıklar yönünden muayeneleri yapıldı. Her bir işletmeden aylık periyotlarla Mart-Nisan-Mayıs aylarında 3 kez, 5 işletmeden 60'ar adet balık rastgele örnekleme ile alındı. Toplamda 300 adet balık incelendi. Balıkların solungaç filamentlerinden alınan örnekler daha önceden hazırlanan Tryptic Soy Agar (TSA) besi yerine ekim yapıldı. Besi yerleri 22 - 24 °C'de 2 gün süreyle etüvde inkubasyonun ardından üreyen saf bakteri kolonilerden Tryptic Soy Agar besi yerlerine pasaj geçildi. Saf bakteri kolonilerinin morfolojik karakterleri Gram boyama ile belirlendikten sonra izole edilen suşların ilk önce hareket muayeneleri, incelendi. İzole edilen saf bakteri kolonilerinin identifikasyonunda; hızlı sonuç alınabilen ve yaygın olarak kullanılan API 20E(BioMerieux) multitest sistemi ile biyokimyasal özellikleri (Triple Sugar Iron agarda üreme, Üreaz, Sitrat, İndol, Metil Red, Voges Proskauer, Oksidaz, Katalaz, Lizin Dekarboksilaz, ONPG, Arjinin Dihidrolaz, Ornitin Dekarboksilaz, Triptofan Deaminaz ve Laktoz, Glikoz, Sakkaroz, Maltoz, Mannitol, Melibioz, Arabinoz, Rhamnose, Inositol karbonhidrat fermentasyon testleri) belirlenerek bakteri identifikasyonları gerçekleştirildi. Yapılan çalışmada *Sphingomonas paucimobilis*, *Pseudomonas sp* ve *Serratia fonticola* bakterileri olmak üzere 3(üç) bakteri izole edildi. Bu bakterilerin balıklarda ve insanlarda ölümcül enfeksiyonlara ve büyük ekonomik kayıplara yol açtığı hususlar göz önünde bulundurularak işletmelerin hijyenik durumlarına titizlikle özen göstermeleri, stok fazlalığından kaçınarak öncelikle hastalıklardan korunma tedbirlerini hassasiyetle uygulamaları, hastalıklar ile mücadele çalışmalarını yıl boyunca yapmaları büyük önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Keban Baraj Gölü, Gökkuşığı Alabalığı, *Oncorhynchus mykiss*, Bakteriyel Balık Hastalıkları, Solungaçlar, Bakteriyel Flora.

SUMMARY

Pertek Keban Dam Lake Region (5.Zone) Grown Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792) On The Gills Investigation of Bacterial Flora.

This study, Keban Lake Dam Pertek Region in the 5 pieces Cage Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792) business of farming compliance, profitable capacity, water quality related to pH, oxygen and temperature, water parameters were measured aquaculture with cage fish in their environment land in in case the examination was performed against diseases. At monthly intervals from each of the three times in March-April-May, from 5 to 60 pieces of fish taken by random sampling. A total of 300 fish were examined. Fish gill filaments taken from the samples previously prepared Tryptic Soy Agar (TSA) beef instead planting elderly males locations 22 - 24 0C for 2 days in an oven incubation and then breeding of pure bacterial colonies Tryptic Soy Agar cultural environments passage was passed. Morphological characters of pure bacterial colonies Gram staining terminated first movement of the strains isolated after examination, were examined. The isolated pure in the identification of bacterial colonies; Get fast results and which are widely used API 20E (bioMerieux) multitest system and biochemical properties (Triple Sugar Iron agar growth, urease, citrate, indole, Methyl Red, Voges Proskauer, oxidase, catalase, lysine decarboxylase, ONPG, arginine dihydrolase, ornithine decarboxylase , Tryptophan deaminase and lactose, glucose, sucrose, maltose, mannitol, Melibioz, Arabinose, Rhamnose, Inositol carbohydrate fermentation tests) were performed by determining the identification of bacteria. In a study conducted *Sphingomonas paucimobilis*, *Pseudomonas sp* and *Serratia fonticola* bacteria including three (3) bacteria were isolated. Of these bacteria in fish and humans to fatal infections and huge economic losses caused considerations in mind from the hygienic condition carefully, due diligence, inventory excess avoiding primarily of disease prevention measures precision applications, combating diseases work throughout the year make is of utmost importance.

Keywords: Keban Dam Lake, Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*, Bacterial Diseases of Fish, Gill, Bacterial Flora.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. İzole edilmiş mix (turuncu-sarı) ve saf bakteri kolonileri.....	10
Şekil 3.2. İzole edilmiş saf bakteri kolonileri.....	10
Şekil 3.3. İzole edilmiş <i>Sphingomonas paucimobilis</i> kolonileri.....	15
Şekil 3.4. İzole edilmiş <i>Pseudomonas sp.</i> kolonileri	15
Şekil 3.5. İzole edilmiş <i>Sphingomonas paucimobilis</i> (sarı renkli) ve <i>Serratia fonticola</i> (turuncu renkli) bakteri kolonileri	16

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. İzole edilen bakterilerin biyokimyasal özellikleri.....	12
Tablo 3.2. İzole Edilen Bakterilerin Aylara ve İşletmelere Göre Sayı ve % Dağılımı.....	13

SEMBOLLER LİSTESİ

-	: Negatif
+	: Pozitif
91-67 EEC	: AB Mevzuatı Konsey Direktifi
AOA	: Anacker Ordal Agar
DHA	: Dokozahekzaenoik Asit
EPA	: Eikozapentaenoik Asit
İMVİC	: İndol, Metil Red, Voges Proskauer, İnositol, Citrat
MS-222	: Tricaine Methanesulphonate
OFF-SHORE	: Açık Deniz, Kıyıdan Uzak
O/F	: Oksidasyon/Fermentasyon
ONPG	: O-nitrophenyl - beta-D-galactoside
SWA	: ShotssWatman Agar
TSA	: Tryptic Soy Agar
TSIA	: Triple Soya Iron Agar

1.GİRİŞ

Hastalık, genel olarak canlılarda iç ve dış etkenlerden meydana gelen zararlar sonucu, canlıda normal fonksiyonların azalması, kaybolması veya canlının bu zarar sonucu ölmesi anlamına gelir. Hastalığın çıkışında çevre, etken ve balığın savunma mekanizması önemli rol oynar (Sarıeyyüpoğlu, 1996).

Tüm canlıların olduğu gibi balıklarında enfeksiyöz ve non enfeksiyöz hastalıklara bağlı olarak sağlığı olumsuz yönde etkilenmektedir. Balık sağlığı işletmenin verimliliği, kazançlılığı ve işletmenin geleceği ile direkt ilişkilidir. Balık sağlığı bazı ajanların zoonotik karakterde olması veya toksikasyona doğrudan yol açması nedeniyle insan sağlığı açısından da büyük önem taşımaktadır (Kalaycı, 2013).

Balık ve su ürünleri, günümüzde tüketilen proteinli yiyeceklerin önemli bir grubunu oluşturur. Yapılan denemeler protein dışında balık ve su ürünlerinde önemli miktarda vitamin ve mineral madde bulunduğunu ve bu ürünlerin beslenme değerinin yüksek olduğunu göstermiştir. Yüksek besin değerine sahip olan bu ürünler mikrobiyal bozulmaya karşı çok duyarlıdır (Gorga ve Ronsivalli, 1988).

Canlı balığın mikrobiyal florası, içinde yaşadığı suyun mikrobiyal içeriğine bağlı olarak değişir (Frazier ve Westhoff, 1988). Örneğin, temiz sularda yeni yakalanmış balıklarda mikrobiyal kontaminasyon sınırlıdır. Bu durum yakalandığı ortamın kirlilik durumuna, sıcaklığına, balığın yakalanma şekline ve avlanmadan sonra yapılan işlemlere bağlıdır. Soğuk sularda avlanan balıkların derisinde Gram-negatif bakteriler, başlıca *Psychrobacter*, *Cinetobacter*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Shewanella* ve *Vibrio*, ılık sularda avlanan balıkların derisinde ise Gram-pozitif bakteriler özellikle *Micrococcus*, *Coryneform* ve *Bacillus* cinsleri hakim durumdadır (Sikorski vd, 1990). Tatlı su balıkları, tatlı sularda yaşayan bakterileri taşımaktadır (Frazier ve Westhoff, 1988). Bunlar deniz suyunda yaşayan birçok bakteriye ilaveten *Aeromonas*, *Lactobacillus*, *Brevi-bacterium*, *Alcaligenes* ve *Strepto-coccus*'a ait türleri içermektedir. Her iki kaynakta bulunan balıkların sindirim sistemlerinde *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium* ve *Escherichia* cinslerine ait bakteriler bulunmaktadır. İstiridyeler ve diğer kabuklular fazla miktarda suyu süzerek bünyelerine aldıkları için, bu yolla toprak ve suda bulunan mikroorganizmaları da almış olurlar. *Achromobacter* ve *Flavobacterium* cinsi bakteriler bu tür su ürünlerinde hâkim durumdadır. Karides, yengeç, istakoz gibi

kabuklu su ürünlerinde ise balıklara benzer mikrobiyal flora bulunmaktadır (Frazier ve Westhoff, 1988). Örneğin yapılan bir çalışmada, karideste, *Achromobacter*, *Bacillus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes* ve *Proteus*'a ait türlerin bulunduğu saptanmıştır (Çaklı ve Kışla 2003).

Balık ve diğer su ürünleri suda bulunan mikroorganizmalar ile taşıma ve işleme sırasında birçok mikroorganizma ile kontamine olabilir. Kırmızı etlerde olduğu gibi balık ve diğer su ürünlerinde de otolitik, oksidatif ve bakteriyel aktivite sonucu çeşitli bozulmalar meydana gelir. Ancak taze balık etlerinde otolitik aktivite ve pH kırmızı etlere göre daha yüksek olduğundan, bu ürünlerde otolitik ve bakteriyel bozulma daha fazladır (Frazier ve Westhoff, 1988).

Balıklarda bozulmaya genellikle balık yüzeyindeki kaygan tabaka ve barsaklarda bulunan doğal flora neden olmaktadır (Jay, 1992). Bozulmaya neden olan hakim flora balığın bekletildiği sıcaklığa göre değişkenlik göstermektedir (Frazier ve Westhoff, 1988). Düşük sıcaklıklarda tutulan balıklarda başlıca *Pseudomonas* türleri ile birlikte *Achromobacter* ve *Flavobacterium* türleri bozulmaya neden olmaktadır. Daha yüksek sıcaklıklarda ise *Micrococcus*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Proteus*, *Serratia*, *Sarcina* ve *Clostridium* türleri gelişebilir. Bakteri önce yüzeyde gelişir daha sonra dokulara girer. Balığın bünyesinde meydana gelen otolitik değişimler sonucu bakteriyel gelişme için gerekli olan azotlu bileşiklerde artış görülür. Dokularda gelişen bakteri bu bileşiklerden trimetilamin, amonyak, amin bileşikleri, hidrojen ve diğer sülfür bileşikleri, merkaptan, indol gibi kötü kokulu ürünler oluşturur(Çaklı ve Kışla 2003).

Balık hastalıklarının, ekonomik kayıplara neden olmaları, ihracatı olumsuz (91-67 EEC direktifi) yönde etkilemeleri, ilaç masraflarının maliyeti artırması, bilinçsiz kullanılan ilaçların bakteriyel direnci artırmaları, rezidü sorunu yaratmaları, çevre kirliliği oluşturmaları, iş ve zaman kaybına yol açmalarından dolayı önemi büyüktür (Türk, 2008).

Gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*); salmonidae familyasına ait olup, iç su balıkları içerisinde ticari değeri yüksek olan, en lezzetli, eti sevilen, dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği en yaygın olarak yapılan alabalık türüdür. Balıklar, içerisinde buldukları ortam nedeniyle sürekli olarak mikroorganizmalarla temas halindedir. Bu nedenle, bakteriyel hastalıklar yoğun balık yetiştiriciliğinin yapıldığı işletmelerde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Köprücü ve Sarıyyüpoğlu 2009).

Poikiloterm bir canlı olan balık, doğası gereği su ortamına bağlıdır. Doğada mevcut olan hastalık etkenleri ile birlikte yaşayabilen balıklar, ortam koşullarının çok çabuk

değişebildiği ve stres faktörlerinin sürekli olduğu kültür koşullarında hastalıklara karşı çok hassastırlar (Karataş, 1996)

Günümüzde artan gıda ihtiyacına paralel olarak gıda maddelerinin üretimine de hız verilmektedir. Büyükbaş ve küçükbaş hayvan üretiminin yetersiz olması, kırmızı etin aşırı tüketiminin insan sağlığında oluşturduğu olumsuzluklar, maliyet yüksekliği vb. gibi nedenlere bağlı olarak balık üretimi günden güne önem kazanmaktadır (Anonim1, 2006).

Balıklar omega 3 ve omega 6 yağ asitleri, Eikozapentaenoik Asit (EPA) ve Dokozaheksaenoik Asit (DHA)içerir. Omega-3 ve omega-6 cildi ve saç geliştirir, kan basıncını azaltır, kireçlenmeyi önler, kolesterolü düşürür, trigliserit seviyelerini azaltır ve antikoagülasyon etkisi vardır.EPA ve DHA'nın insanlarda kalp krizi, kalp damar hastalığı, depresyon, migren türü baş ağrıları, eklem romatizmaları, şeker hastalığı, yüksek kolesterol ve tansiyon, bazı alerji türleri ile kanser gibi birçok önemli hastalıktan korunmada etkisinin olduğu bildirilmiştir (Delaquis vd., 2002).

Son yıllarda balık üretimine dönük artan talep ile birlikte yoğun üretime yönelen balık yetiştiricileri kültür balıkçılığına ağırlık vermişler ve bunun sonucunda da sektörde hızlı gelişmeler kaydedilmiştir. Hızlı gelişme, hastalıkların çıkış sıklığını, patojen çeşidini ve bunlarla mücadeleyi de beraberinde getirmiştir. Bu nedenle balık yetiştiriciliğinde hastalıkların tedavisi, sektörün gelişimi açısından çok önemli görülmektedir.

Balık yetiştiriciliğinde, balıkların birbirleriyle çok yakın temasta bulunmaları, suların çabuk kirlenmesi ve su kalitesinin (fiziksel, kimyasal, biyolojik ve diğer fizyolojik parametrelerin) optimal değerlerin dışına çıkması gibi nedenlerle balıklar arasında infeksiyöz ve noninfeksiyöz hastalıklar kolayca çıkmakta, yayılmakta ve zamanında gerekli koruyucu önlemler alınmazsa, değişen yaşam koşulları düzeltilmezse bu hastalıkların kolayca yayılarak ölümcül boyutlara ulaşmasına neden olurlar. Böyle durumlar balıkların sağlığına olduğu kadar, işletmenin ekonomisini ve geleceğini de olumsuz etkiler. Balıkları sağlıklı tutmak verim ve kazançla yakından ilişkili olduğundan, koruyucu önlemlerin sürekli, ciddiyle ve etkili bir tarzda alınmasının önemi çok fazladır. Aksi takdirde infeksiyonun ne olduğunu anlayıncaya kadar ve gerekli önlemleri alıncaya kadar geçen süre içinde ölümler artabilir ve işletmeyi büyük maddi zararlara sokabilir (Arda vd., 2005).

Kültür balıkçılığının gelişmesiyle birlikte bakteriyel kökenli balık hastalıkları, ekonomik kayıplara neden olan etkenlerin en önemlilerinden birini oluşturmaktadır. Hastalığın şiddeti; balığın yaşına ve türüne göre değişmekle birlikte balıklardaki birçok

enfeksiyonun tedavisi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ancak çevre şartlarının olumsuzluğu hastalıktan korunmayı ve kontrol önlemlerinin alınmasını zorlaştırmakta, hatta imkânsız hale getirmektedir (Şeker vd., 2006).

Balıkların yaşadıkları su ortamı patojen birçok mikroorganizma içermektedir. Balıkların mikroorganizmalara karşı göstereceği direnç büyük önem taşımaktadır. Bu direnç de koruyucu tedavi uygulamasıyla gerçekleştirilmektedir (İspir vd., 2004).

Koruyucu önlemler alınarak balıklarda hastalıkları önlemek, hastalığın tedavisinden daha ucuza ve daha kaliteli ürünlerin elde edilmesine neden olmaktadır. Koruyucu önlemlerin en önemlisi balığın bağışıklık sistemini güçlendirmektir. Balıklarda bağışıklık sistemi, enfeksiyonun meydana gelmesini engelleyen ve enfeksiyona karşı vücudun cevap vermesini sağlayan faktörlerin birçoğunu içermektedir. Bu faktörlerin birçoğu kimyasal maddelerden oluşan immunostimulantlar tarafından uyarılarak aktif hale getirilir. İmmunostimulantlar enfeksiyöz hastalıklara karşı direnci artırır. Bu da spesifik olmayan savunma mekanizması tarafından sağlanmaktadır. Spesifik olmayan savunma mekanizmasının antijenleri uzun süre saklayabilecek hafızası yoktur ve cevap kısa sürelidir. Kullanılan immunostimulantlar immün kazanımın artımında ve balığın hastalıklara direnç kazanmasında etkili bir yoldur. Balıklarda immunostimulant kullanımına yönelik araştırmalar gittikçe çoğalmakta ve etkisi tespit edilen immunostimulantlar yetiştiricilik endüstrisinde kullanılmaktadır. Kemoterapötik maddelere ve aşılarla ek olarak immunostimulantların kullanımı balık yetiştiriciliği yapan kişiler tarafından geniş çapta kabul görmektedir. İmmunostimulantların, balıkların spesifik olmayan savunma mekanizmalarını harekete geçirdiği bilinmektedir (Aoki, 1992; Sağlam ve Yonar, 2009).

Bakteriyel enfeksiyonların balık sağlığı ve ülke ekonomisine olan etkileri değişmekle birlikte, bu etki ciddi boyutlarda da olabilmektedir. Bazı enfeksiyonlar, balıklarda yüksek oranda ölümlere neden olurken, bazıları kronik, düşük seviyede kayıplara sebep olmaktadır. Bir kısım enfeksiyonlar ise balıklarda dış yönden hoş olmayan görüntülere neden olup pazarlanmalarına engel olabilmektedir (Aksoy, 2009; Korun vd., 2007).

Balıkları sağlıklı tutmak verim ve kazançla yakından ilişkili olduğundan, koruyucu önlemlerin sürekli, ciddiyetle ve etkili bir tarzda alınmasının önemi çok fazladır. Aksi durumlarda çıkan bir enfeksiyonun ne olduğunu anlayınca(teşhis edinceye) ve buna karşı

gerekli etkili önlemleri alıncaya kadar geçen süre içinde ölümler çok fazla artabilir ve işletmeyi ekonomik yönden büyük zararlara sokabilir (Arda vd., 2005).

Balık hastalıkları, balık yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara neden olur. Bu çalışma ile, ülkemizde gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliğini yapan yetiştiricilere ve bu sektörde istihdam edenlere balık hastalıkları konusunda yeterli ve özlü bilgiler verilmesi, balık hastalıkları ve hastalıkları oluşturan etkenlerden kaynaklanan olası balık hastalıklarına karşı etkili tedbirlerin alınması ve yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.

2.MATERYAL ve METOT

2.1. Alabalık İşletmelerinin Özellikleri

1. İşletme, “Pertek Kaymakamlığı Ağ Kafeslerde Alabalık Kafeslerde Alabalık Yetiştiricilik Tesisi” 25 Ton/Yıl kapasitelidir. İşletme Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde (5. Bölgede) Korluca Köyü kıyısında kuruludur. Kafes şekli 4 metre eşkenarlı, 4 adet sekizgen ağ kafes şeklindedir. Kafes materyali yüzdürücü bidonların üzerinde ahşap servis yolları şeklinde ve orta platformdan oluşmaktadır.

2. İşletme,“Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiricilik Tesisi” 25 Ton/Yıl kapasitelidir. İşletme Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde (5. Bölgede) kuruludur. Kafes şekli 3 metre eşkenarlı yedigen ağ kafesler şeklindedir. Kafes materyali profil demirlerin arasında sıkıştırılmış strafor yüzdürücü ve üzerinde ahşap servis yolu şeklindedir.

3. İşletme, “ Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiricilik Tesisi” 25 Ton/Yıl kapasitelidir. İşletme Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde (5. Bölgede) kuruludur. Kafes şekli 3 metre eş kenarlı yedigen ağ kafesler şeklindedir. Kafes materyali profil demirlerin arasında sıkıştırılmış strafor yüzdürücü ve üzerinde ahşap servis yolu şeklindedir.

4. İşletme, “ 245 Ton/Yıl Kapasiteli Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiricilik Tesisi” 245 Ton/Yıl kapasitelidir. İşletme Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde (5. Bölgede) kuruludur. 16 metre çapında 8 adet off-shore (açık deniz) kafeslerden oluşmuştur.

5. İşletme, “250 Ton/Yıl Kapasiteli Gökkuşığı Alabalığı Kafes Yetiştiricilik Tesisi” 250 Ton/Yıl kapasitelidir. İşletme Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde (5. Bölgede) kuruludur. 12 metre çapında 14 adet off-shore (açık deniz) kafeslerden oluşmuştur.

2.2 Yetiştiricilik Suyunun Özellikleri

Çalışmanın yapıldığı alabalık işletmelerinin tamamı Keban Baraj Gölü Pertek Avlak Sahasında (5. Bölgesinde) baraj üzerinde kuruludur. Baraj gölünde entansif şekilde gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri yıl içerisinde mevsimlere ve iklim şartlarına göre değişmektedir. Çalışma sürecinde suyun kalitesi ile ilgili olan pH sı WTW marka pH metre ile, oksijeni

portatif oksijenmetre ile ve sıcaklığı da dijital TDC 150 termometre ile olmak üzere su parametreleri ölçüldü.

2.3.Balıkların Taşınması

Bu çalışma, Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarında gerçekleştirildi.

Araştırmada Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde bulunan 5 farklı Ağ Kafeslerde Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) işletmesinin, yetiştiriciliğine uygunluğu, rantabil kapasitelerikültür balıkçılığı yapılan kafeslerdeki balıklar buldukları ortamlarda arazi şartlarında hastalıklar yönünden muayeneleri yapıldı. Her bir işletmeden aylık periyotlarla Mart-Nisan-Mayıs aylarında 3 kez, 5 işletmeden 60'şar adet balık rastgele örnekleme ile alındı. Toplamda 300 adet balık incelendi. Balıklar taşıma tankları ile canlı olarak Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarına taşındı.

2.4.TSA Besi Yerine Ekim Yapılması

Balıkların bakteriyolojik incelenmesi için balıklara otopsi yapılmadan önce MS-222 (Tricaine Methanesulphonate, 50 ppm) ile anestezi edildikten sonra, balıkların boyu ve ağırlıkları ölçüldü (Chungunova, 1963; Çelikkale, 1991; Çolak, 1982; Timur ve Timur, 2003).

Alabalıkların solungaçlarındaki bakteriyel florasını incelemek amacıyla, steril diseksiyon masası üzerinde, bek alevi önünde plastik küvetler içerisinde, steril makas, pens ve bisturi kullanarak balıkların operkulumunda otopsi yapıldı. Solungaç filamentlerinden steril öze ile örnek alınarak (Şekil 2.4.1.) daha önceden hazırlanan Tryptic Soy Agar (TSA) besi yerine yüzey yayma yöntemiyle ekim yapıldı (Arda vd., 2005; Diler vd., 1998; Frerichs ve Millar, 1993; Kılıç vd., 2005).

2.5. Bakteri Suşlarının İzolasyonu

Ekim yapılan TSA besi yerleri 22 - 24 °C'de 2 gün süreyle etüvde inkubasyona tabii tutuldu. İnkubasyonun ardından üreyen saf bakteri kolonilerden Tryptic Soy Agar besi yerlerine pasaj geçildi

Tryptic Soy Agar besi yerlerine pasaj geçilen saf bakteri kolonilerinden örnekler alınarak sıvı besi yerlerine (buyyonlara, pepton water) de ekim yapıldı. Etüvde 48 saat inkube edildi.

2.6. Bakterilerin Gram Boyama ve Hareket Muayenesi

TSA besi yerinde üremiş olan saf bakteri kolonilerinin morfolojik karakterleri Gram boyama ile belirlendikten sonra izole edilen suşların ilk önce hareket muayeneleri yapıldı. Bu testin esası flajellar hareketin tespit edilmesidir. Asılı damla tekniği ile hareket testi yapıldı.

Asılı damla tekniği ile bakterilerin hareket muayenesi yapmak için özel yapılmış çukur lam kullanıldı. Mikropların hareketleri bu metotla daha iyi görülür. Bir damla sıvı preparat lamelin ortasına kondu, lamelin lama temas edecek kısımlarına vazelin sürüldü. Sonra çukur lam alınarak, lamel üzerindeki damla çukura gelecek şekilde lamelin üzerine kapatıldı. Lama sürülen yağ lam ve lamelin birbirine yapışmasını sağlar ve buharlaşmayı önler. Damlanın kenara akmasına fırsat vermeden lam hemen ters çevrildi, mikroskop altında 40x büyütme ile incelendi (Sert, 2011).

2.7. Bakteri Suşlarının İdentifikasyonu

Bu çalışmada Tryptic Soy Agar (TSA) besi yerinde izole edilen saf bakteri kolonilerinin identifikasyonunda; hızlı sonuç alınabilen ve yaygın olarak kullanılan API 20E (BioMerieux) multitest (GN-ID A PANEL MICROGEN) kiti ile biyokimyasal özellikleri belirlenerek bakteriler identifiye edildi. (Austin and Austin, 1999; Altun 2001).

Çalışma sahalarından getirilen su örnekleri ise, 25 ml miktarında ilk önce peptonlu suya karıştırılıp 24 °C' de 48 saat inkübasyonun ardından diğer izolasyon ve identifikasyon işlemleri örneklerdeki gibi aynı şekilde yürütüldü (Austin ve Austin, 1993; Holt vd., 1994; Plump ve Bowser, 1983; Şeker vd., 2006).

3.BULGULAR

Araştırma süresince gökkuşığı alabalığı örnekleri, beş farklı işletmeden ayda bir kez her işletmeden 20 şer adet olmak üzere toplam 100 adet balık canlı olarak laboratuvara getirildi. Mart-Nisan-Mayıs aylarında olmak üzere 3 ay süresince her bir örnekleme periyodunda(her bir işletmeden) 60' ar balık olmak üzere toplamda 300 adet, 250 ± 25 gr ağırlıkta, 26 ± 4 cm boy uzunluğunda olan gökkuşığı alabalığı incelendi.

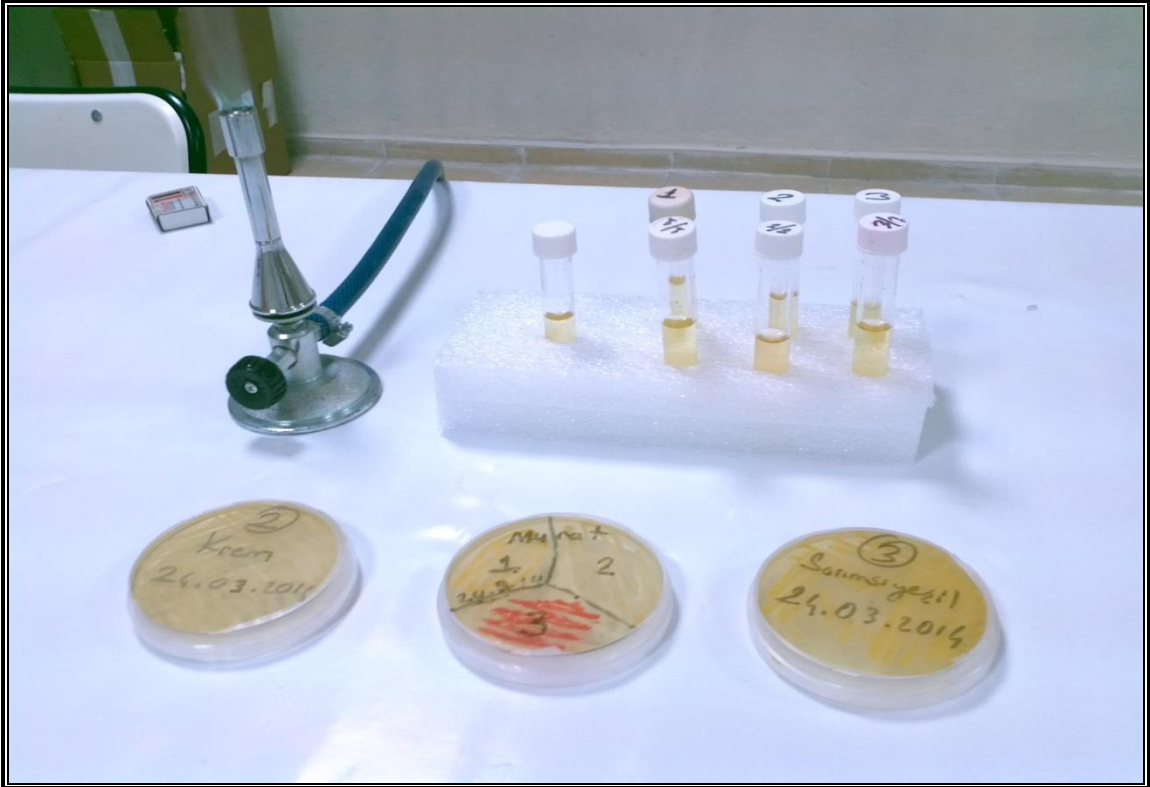
Çalışmanın yapıldığı Mart-Nisan Mayıs aylarında su sıcaklığı $13-18$ °C arasında, suyun oksijen miktarı $8,5 - 11,5$ mg/lt. arasında ve suyun ortalama pH değeri ise $6-7,5$ olarak ölçüldü.

Ekim yapılan TSA besi yerleri $22 - 24$ °C'de 2 gün süreyle etüvde inkubasyona tabii tutuldu. Laboratuvarda inkubasyonda, ilk 24 saat sonra kenarları düzgün, toplu iğne ucu büyüklüğünde, yuvarlak şekilli; krem, sarı ve turuncu pigmentli koloniler üremeye başladı. Bu koloniler 48 saat sonra renk ve büyüklük olarak daha net ortaya çıktı, üreyen bakterilerin koloni büyüklükleri $1-2$ mm çapında yuvarlak, kenarları düzgün, sarı, krem ve turuncu pigmentli olarak görüldü (Şekil 3.1). Bu besi yerleri $22 - 24$ °C'de 2 gün inkubasyonun ardından üreyen saf bakteri kolonilerden Tryptic Soy Agar besi yerlerine ve buyyonlara pasaj geçildi. İki gün sonra TSA besi yerinde koloniler saf koloni olarak izole edildi (Şekil 3.2).

Çalışmanın sürecinde işletmelerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşığı alabalıklarında dış bakıda yapılan inceleme ve muayenelerde herhangi bir bakteriyel balık hastalığı izine rastlanmadı.



Şekil 3.1. İzole edilmiş mix (turuncu-sarı) ve saf bakteri (krem ve sarı) kolonileri



Şekil 3.2. İzole edilmiş saf bakteri kolonileri

Elde edilen saf bakterikolonileri hareket muayenesi, gram boyama ve ardından biyokimyasal testlere tabii tutularak identifiye edildi. Balıkların solungaçlarında identifiye edilen üç bakteri kolonisi de hareketli ve Gram negatif olarak tespit edildi.

Çalışmada saf bakteri kolonileri API 20E (BioMerieux) multitest sistemi, GN-ID A PANEL MİCROGEN testleri ile identifikasyon işlemlerinde biyokimyasal testlere tabii tutularak tanımlandı. Bakteri kolonilerinin identifikasyonunda; hızlı sonuç alınabilen ve yaygın olarak kullanılan API 20E (BioMerieux) multitest sistemi ile biyokimyasal özellikleri (Triple Sugar Iron agarda üreme, Üreaz, Sitrat, İndol, Metil Red, Voges Proskauer, Oksidaz, Katalaz, Lizin Dekarboksilaz, ONPG, Arjinin Dihidrolaz, Ornitin Dekarboksilaz, Triptofan Deaminaz ve Laktoz, Glikoz, Sakkaroz, Maltoz, Mannitol, Melibioz, Arabinoz, Rhamnose, Inositol karbonhidrat fermentasyon testleri) belirlenerek bakteri identifikasyonları gerçekleştirildi (Çolak, 1982; Arda vd., 2005; Frerichs ve Millar, 1993; Holt vd., 1994). İzole edilen bu bakteri türlerinin fenotipik ve biyokimyasal test sonuçlarına ait bulgular Tablo 3.1 de gösterilmiştir.

Çalışma yapılan beş işletmede de yukarıda belirtilen üç bakteri görülmüştür. Çalışma sürecinde, ay itibariyle yapılan incelemelerde, bir işletmede 20 alabalığın solungaçlarında alınan örneklerde yapılan ekimlerde, 20 besi yerinin 8-11 'inde *Sphingomonas paucimobilis* bakterisinin kolonileri, 20 besi yerinin 19-20' sinde *Pseudomonas sp.* bakterisinin kolonileri, 20 besi yerinin 3-11' inde *Serratia fonticola* bakterisinin kolonileri görüldü. Çalışmada izole edilen bakterilerin aylara ve işletmelere göre dağılımı Tablo 3.2' de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. İzole Edilen Bakterilerin Biyokimyasal Özellikleri

Biyokimyasal Test	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>	<i>Serratia fonticola</i>
Koloni Rengi	Sarı	Krem	Turuncu (Kırmızıya yakın)
Şekil	Basil	Basil	Basil
Oksidaz	-	+	-
Gram Boyama	-	-	-
Katalaz	+	+	+
Hareket	+	+	+
Üreaz	+	-	-
İndol	-	-	-
Arjinin dihidrolaz	+	+	-
Lizin dekarboksilaz	-	-	+
Ornitin dekarboksilaz	-	-	+
Voges-proskauer	+	-	-
Metil-red	+	-	+
ONPG	-	-	+
Sitrat	-	-	-
Glikoz	-	+	+
İnositol	-	-	-
Mannitol	-	-	+
Laktoz	+	-	+
Sakkaroz	-	+	+
Maltoz	-	+	+
Melibioz	+	-	-

Tablo 3.2. İzole Edilen Bakterilerin Aylara ve İşletmelere Göre Sayısı ve % Olarak Dağılımı

	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>			<i>Pseudomonas sp.</i>			<i>Serratia fonticola</i>		
	Mart	Nisan	Mayıs	Mart	Nisan	Mayıs	Mart	Nisan	Mayıs
1.İşletme Adet %	11 7,43	10 6,75	8 5,40	20 6,73	20 6,73	20 6,73	9 7,03	10 7,81	3 2,34
2.İşletme Adet %	9 6,08	11 7,43	10 6,75	19 6,39	20 6,73	20 6,73	9 7,03	11 8,59	5 3,90
3.İşletme Adet %	10 6,75	9 6,08	9 6,08	20 6,73	20 6,73	19 6,39	10 7,81	8 6,25	9 7,03
4.İşletme Adet %	11 7,43	12 8,10	9 6,08	19 6,39	20 6,73	20 6,73	10 7,81	9 7,03	9 7,03
5.İşletme Adet %	9 6,08	9 6,08	11 7,43	20 6,73	20 6,73	20 6,73	9 7,03	8 7,03	9 7,03
Aylara Göre Bakteri Sayısı %	50 33,78	51 34,45	47 31,98	98 32,99	100 33,67	99 33,33	47 36,71	46 35,93	35 27,34
Toplam Bakteri Sayısı (Adet)	148			297			128		
Toplam Bakteri Sayısı (%)	25,83			51,83			22,34		

Çalışmanın sonucunda *Sphingomonas paucimobilis*, *Pseudomonas sp*ve *Serratia fonticola* bakterileri olmak üzere üç bakteri izole edildi. İncelenen 573 suşun 148'nin (% 25,83)*Sphingomonas paucimobilis*, 297'sinin (%51,83) *Pseudomonas sp*.ve 128'inin (%22,34) ise *Serratia fonticola* bakterisi olduğu tespit edildi.

Çalışmada balıkların solungaçlarında izole edilen ve tanımlanan bakterilerden sarı pigmentli (Şekil 3.3)*Sphingomonas paucimobilis*,çomak şeklinde,aerobik, Gram_negatif, kamçılı, ve yavaş hareketlidir. Hücre boyutu yaklaşık 0,7 x 1,4 mikrondur. Eski *Pseudomonas paucimobilis* (Holmes vd., 1977), yeni ismi *Sphingomonas paucimobilis* (Yabuuchi vd., 1990) dir (URL-1, 2014).

Sphingomonas paucimobilis aerobik, glükoz fermente edici olmayan, yaygın olarak toprak ve suda bulunan, Gram-negatif bakteridir (Smalley vd., 1983). Bu su bazlı klinik patojen olması ve özellikle bağışıklığı baskılanmış hastalarda enfeksiyonlarına neden olabilir (Calubiran vd., 1990. ; Morrison ve Shulman, 1986; Reina vd., 1991).

İzole edilen krem pigmentli (Şekil 3.4)*Pseudomonas sp.*,çomak şeklinde,aerobik, Gram negatif, kamçılı, aktif hareketli bakterilerdir.Büyüklüğü 1,5-5,0 x 0.5-1.0 mikron arasında değişir.*Pseudomonad*'lar hemen hemen her ortamda vardır.Bunlar, toprak, suda bulunur (URL-2, 2014).

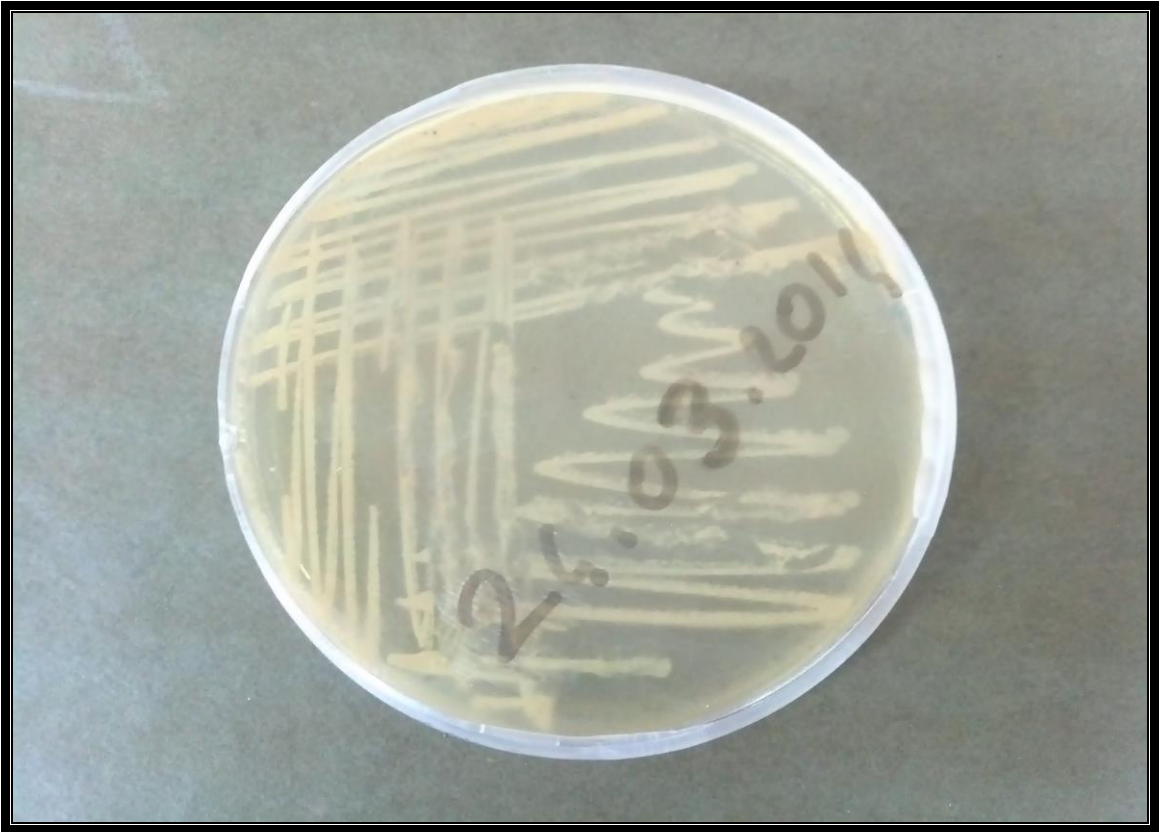
İzole edilen turuncu pigmentli (Şekil 3.5)*Serratia fonticola*,Gram-negatif , hareketli, fakültatif anaerobik , çubuk şeklinde Enterobacteriaceae ailesinden bir bakteridir (URL-3, 2014).

*Serratia*Gram-negatif , fakültatifanaerobik , çubukşeklindeki bakterilerdendir. Bu cinsin üyeleri karakteristik kırmızı üreten pigmentile ayırt edilebilir .*Serratia* türleri insanlarda gastrointestinal sistemde, solunum ve idrar yollarında kolonize eğilimindedir. Alt solunum yolu, idrar yolu, cerrahi yaralarda, kalp iç zarında, eklemlerde, kemiklerde erişkinhastalarda deri ve yumuşak dokularda enfeksiyon oluşturur, septisemiye neden olabilir (URL-4, 2014).

Serratia fonticola su ortamlarında çok geniş bir dağılıma sahip olupbazen önemli bir insan patojeni olarak kabul edilmiştir (URL-5, 2013)



Şekil 3.3. İzole edilmiş *Spingomonas paucimobilis* kolonileri



Şekil 3.4. İzole edilmiş *Pseudomonas sp.* kolonileri



Şekil 3.5. İzole edilmiş *Sphingomonas paucimobilis* (sarı renkli) ve *Serratia fonticola* (turuncu renkli) bakteri kolonileri

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizin farklı bölgelerinde gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği yapılan işletmelerdeki bakteriyel floranın tespiti üzerine çeşitli araştırmalar (Sarıeyüpoglu, 1984; 1987; Timur vd., 1996; Aydın vd., 1997; Balta, 1997; Karataş vd., 1996; Diler vd., 1998; Aydın vd., 2004; Diler vd., 2000a; Diler vd., 2000b; İspir vd., 2004) yapılarak birçok patojenin izolasyon ve identifikasyonu gerçekleştirilmiştir (Şeker vd., 2006).

Kılıç vd. (2005), tarafından Elazığ ilinde yetiştiriciliği yapılan bazı gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinde bakteriyel floranın tespiti amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada 187 adet 50–250 g, 10 adet 10–40 g ağırlığında olmak üzere toplam 197 adet balık kullanılmış, bu amaçla aseptik şartlar altında balıkların karaciğer, böbrek, vücut boşluğu, bağırsak ve kanlarından Tryptic soy (TSA) agara ekimler yapılarak 24 °C’de 1–5 gün Anacker Ordal Agar (AOA) ise 20 °C’de 2 hafta boyunca inkübe edilmiştir. İzole edilen suşların fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal bakterileri (Plumpve Bowser, 1983.) ile (Austin, Austin, 1993)’e göre identifiye edilmiştir. Bakteri suşlarının morfolojik karakterleri native muayene ve gram boyama ile belirlenmiştir. Oksidasyon/Fermentasyon (O/F) Testi, Oksidaz, Katalaz, Hareket muayenesi, İMVİC testleri, karbonhidrat fermentasyon testleri ve Triple Soya Iron Agar (TSIA) kullanılarak bazı biyokimyasal özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca MacKonkey Agar’daki üreme durumu tespit edilmiştir. *Y. ruckeri*’den şüphelenilen suşlar, bu bakteri için selektif besi yeri olan ShotssWatman Agar (SWA)’a ekilmiş, mikroorganizmaların tanınmasında (Holt vd., 1994)’den yararlanılmıştır. TSA’da 24°C’de 48 saat inkubasyon sonucunda düzgün kenarlı, beyaz yuvarlak, düz karakterde kolonilerin ürediği görülmüştür. SWA besi yerinde ise 24°C de 48 saat inkubasyon sonucunda, tween 80’nin hidroliz sonucu etrafında bulutumsu bir zon ile çevrili mavi yeşil renkte koloniler ürediği görülmüştür. AOA’da 7–10 günlük inkübasyondan sonra açık sarı pigmentli koloniler gözlenmiştir. İncelenen 278 adet suşun 142’sinin (% 51.07) *Yersinia ruckeri*, 104’ünün (% 37.41) *Pseudomonas sp.* ve 32’sinin (%11.51) *Flavobacterium sp.* olduğu tespit edilmiştir. *Yersinia ruckeri*’nin neden olduğu yersiniosis’ in gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği yapılan tesislerde yüksek mortalite ile seyreden ve ciddi ekonomik kayıplara neden olan bir hastalık olduğunu belirtmişlerdir. *Pseudomonas sp.* ve *Flavobacterium sp.* suyun mikrobiyal florasında ve balıkların bağırsak ve solungaçlarında normal olarak bulunabilen predominat bir hastalık etkeni olduğunu

gözlemlemişlerdir (Sarıeyyüpoğlu,1984; Sarıeyyüpoğlu,1987; Arda vd., 2005). Her iki bakteriye de hem deniz (Zorillavd., 2003; Bolebona vd, 1998) ve hemde tatlı su balıklarında (Balta,1997; İspirvd., 2004) olabileceğini belirtmişlerdir (Kılıç vd., 2005).

Bu çalışmada da Keban Baraj Gölünde(tatlı suda) alabalıkların solungaçlarında *Pseudomonas sp.* etkeninin izole edilmesi bu bilgilerle paralellik sağlamıştır.

Tatlı su balıklarının sindirim kanalında özellikle *Aeromonas* ve *Enterobacteriaceae* familyası üyeleri bulunmuştur (Diler vd., 2000). Bu cins bakteriler tatlı suda geniş bir dağılım göstermiştir. *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Moraxella* ve *Pseudomonas* cinsi bakterilerin ise sudan ve yemden kaynaklandığı belirtilmiştir. *Pseudomonas* ve *Acinetobacter spp.* barsak mikroflorasının predominant unsuru olarak bildirilmiştir *Flavobacterium* cinsi bakteriler alabalıklarda özellikle fry ve fingerling'lerde ölümcül enfeksiyonlara neden olabileceği bildirilmiştir. (Balta, 1997; İspirvd., 2004; Arda vd., 2005). Aynı işletmelerin bazılarında 2000–2002 yılları arasında meydana gelen toplu ölümlerin etkisinin *Flavobacterium psychrophilum* olduğunu tespit edilmiştir (İspir vd.,2004). Bu çalışmada elde edilen 278 suşun % 11,51'inin *Flavobacterium sp.* oluşturması, bu etkenin işletmelerden tamamen yok edilmediğinin bir göstergesi olarak ilgi çekici olduğu vurgulanmıştır (Kılıç vd.,2005).

Kılıç vd. (2005), tarafından yapılan araştırma sonucunda işletmelerde izole edilen üç bakterinin de balıklarda ölümcül enfeksiyonlara neden olduğu göz önünde bulundurularak işletmelerin hijyenik koşullara özen göstererek ve stok fazlalığından kaçınarak hastalıklar ile mücadele çalışmasını yıl boyunca yapmaları önerilmiştir.

Çalışmada sofralık alabalıkların solungaç florası incelenmiştir. *Flavobacterium sp.* etkeni, ortamın su sıcaklığının 10°C nin altına düştüğü durumlarda, fazla kalabalık, akıntısız ve oksijensiz yerlerde ölümcül enfeksiyon yapar, mortalite su sıcaklığının 15-18 °C de seyretmesiyle azalmaktadır (Çağırman vd., 1997).

Çalışmanın yapıldığı Mart-Nisan Mayıs aylarında su sıcaklığı 13-18 °C arasında olmuştur. Dolayısıyla *Flavobacterium sp.* etkenine rastlanmaması diğer çalışmalarla paralellik göstermiştir.

Pseudomonas sp. ve *Flavobacterium sp.* suyun mikrobiyal florasında ve balıkların barsak ve solungaçlarında normal olarak bulunabilen predominant bir hastalık etkenidir (Sarıeyyüpoğlu, 1984; Sarıeyyüpoğlu, 1987; Arda vd., 2005). Her iki bakteriye de hem

deniz (Zorilla vd., 2003; Bolebona vd., 1998) ve hemde tatlı su balıklarında rastlamak mümkündür (Balta, 1997; İspir vd., 2004).

Araştırmamızda da *Pseudomonas sp.* bakterisinin tatlı sularda ve balıkların solungaçlarında mevcut olduğu fikrini desteklemektedir.

Yakın geçmişe kadar balıklar için 15-20 bakteri türünün patojenik olduğu bilinmesine rağmen, günümüzde doğal olarak enfekte balıklarda 70' e yakın patojen bakteri türü izole edilmiştir (Woo ve Bruno, 2003).

İzole edilen bakteriyel etkenlerin su sıcaklıklarındaki ani veya mevsimsel değişiklikler yanında, stresi arttıran durumlarda (yoğun stoklama gibi) daha sık görülebileceği vurgulanmaktadır (Austin ve Austin, 1999; Cabello, 2006).

Aksoy (2009), tarafından Elazığ İli Palu ilçesinde bulunan bir gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretim tesisinde yavru alabalıklarda ani ölümlerin belirlenmesi üzerine bir çalışma başlatılmıştır. Havuzlardaki balıklar sistematik olarak hastalık yönünden incelenmiştir. İnceleme sonucunda ölümlerin motil aeromonas septisemiden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Aydın vd. (2004), tarafından Çanakkale ilinde bulunan bir işletmede; ortalama $91.659 \pm 3.2.1203$ g canlı ağırlığındaki gökkuşağı alabalıklarında ortaya çıkan ve ölümlere neden olan enfeksiyon hakkında bir araştırma yapılmıştır. İncelenen balıklarda enfeksiyonun *Pseudomonas sp.* 'den kaynaklandığı vurgulanmıştır.

Bu çalışmada da alabalıkların solungaç florasında *Pseudomonas sp.* suşu görülmüştür. İncelenen 573 suşun 297'sinin (%51,83) *Pseudomonas sp.* olduğu tespit edilmiştir.

Şeker vd., (2006), tarafından Malatya'daki bazı gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinin bakteriyel florası hakkında araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada 11 farklı alabalık işletmesinden temin edilen gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nın bağırsak, kan, karaciğer, böbrek ve vücut boşluğunun bakteriyel florası incelenmiştir. İnceleme sonucunda izole edilen suşların *Acinetobacter sp.* (244 suş, %45.86); *Yersinia ruckeri* (120 suş, %22.56); *Flavobacterium sp.* (89 suş, 16.73); *Staphylococcus sp.* (79 suş, %13.2.85) olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmanın yapıldığı Mart-Nisan-Mayıs aylarında işletmelerde yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalıklarında gözle yapılan muayenelerde herhangi bir hastalık izine rastlanmamıştır. Sağlam balıklarda solungaçlardan alınan örneklerde *Yersinia ruckeri* ve *Flavobacterium sp.* bakterileri izole edilmemiştir.

Diler vd. (2000), tarafından Eğirdir’ de, Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)’nin yaşadığı ortam ile ilişkili kalitatif ve kantitatif bakteriyel florası üzerine bir araştırmayapılmıştır. Bu araştırmada 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 incelenmiştir. Seniçbey işletmesindeki havuz suyunun toplam bakteri sayısı 10^2-10^5 kob/ml olmuş. Bu işletmede sudaki toplam bakteri Aksu işletmesine (10^2-10^4 kob/ml) göre daha yüksek tespit edilmiştir. Seniçbey işletmesindeki gökkuşığı alabalıklarının derisindeki toplam bakteri sayısı 10^2-10^7 kob/g iken, Aksu işletmesindeki balıkların derisinde 10^1-10^6 kob/g olarak tespit edilmiştir. Balık yemlerindeki toplam bakteri sayısı ise 10^2-10^4 kob/g olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada gökkuşığı alabalıkları ve havuz suyundan toplam 1083 suş izole edilmiştir. İlginç olarak her iki işletmede gökkuşığı alabalıklarında ve suda coryneform grup predominant bakteri grubu olduğu görülmüştür. Sonuçta solungaç, deri, iç organ ve bağırsakların bakteriyel florasının havuz sularındaki bakteriyel floraya benzer olarak coryneform grup, Gram pozitif kok, *Enterobacteriaceae*, *Vibrio*, ve *Aeromonascins*lerini içerdiği tespit edilmiştir.

Aydın vd. (1997), ile Timur vd., (1996), tarafından yapılan araştırmalarda, ülkemizde yaygın olarak kültürü yapılan gökkuşığı alabalıklarında farklı coğrafik bölgelerde enfeksiyona neden olan bakteriyel patojenlerin çeşitliliği araştırılmıştır.

İspir vd. (2004), Doğu Anadolu Bölgesinde Elazığ, Malatya ve Erzincan illerinde bulunan beş farklı alabalık işletmesinde 2000 – 2002 yılları arasında 0.2 – 0.8 g ağırlığındaki gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) yavrularında öldürücü bir enfeksiyona rastlanması üzerine, hastalıklı balıkların iç organlarından alınan örnekler Anacker – Ordal Agar (AOA)’a ekimler yapılmış, etkenin *Flavobacterium psychrophilum* olduğu belirlenmiştir. *Flavobacterium* cinsi bakterilerin alabalıklarda özellikle fry ve fingerling’lerde ölümcül enfeksiyonlara neden olabileceği bildirilmiştir.

Çalışmada incelenen balıklar sofralık alabalıklar ve su sıcaklığı 13-18 °C arasında olduğundan *Flavobacterium* cinsi bakterilere rastlanmamıştır.

Akşit vd. (2008), tarafından gökkuşığı alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)’nda ekonomik kayıplara sebep olan önemli bakteriyel hastalık etkenlerinden identifiye edilen 37 adet izolatin 6’sının (%16,22) *A. salmonicida*, 13’ünün (%35,13) *L. garvieae*, 7’sinin (%18,92) *V. anguillarum* ve 11’inin (%29,73) *Y. ruckeri* olduğunu saptamışlardır. Su sıcaklığının arttığı (Mayıs-Ağustos arası) dönemlerde

L. garvieae ve *Y. ruckeri*'nin, mevsimsel geçiş (Şubat-Nisan arası) dönemlerinde ise *A. salmonicida* ve *V.anguillarum*'un daha yüksek oranda izole edildiği belirtilmiştir.

Erol (2011), Isparta ili Aksu ilçesinde yer alan gökkuşağı alabalığı işletmelerinde Nisan-Ekim 2010 ve Şubat-Mart 2011 tarihleri arasında hastalık belirtisi gösteren balıklarda (2-200g) yapılan bakteriyolojik incelemeler sonucunda 15 adet *Yersiniaruckeri* suşu, 1 adet *Pseudomonas fluorescens* suşu izole etmiştir.

Çalışmada hasta olmayan balıkların solungaç florasının incelenmesi sonucu *Pseudomonas sp.* izole edilmiştir.

Akaylı vd. (2010), Akdeniz bölgesi'ndeki farklı alabalık işletmelerinde hastalık belirtileri gözlemlenen toplam 17 adet, ağırlıkları 2- 130 g arasında değişen yavru ve ergin balık örneği bakteriyolojik ve histopatolojik yönden incelenmişlerdir. Hasta balıkların böbreklerinden hastalık etkeni olarak *Aeromonas schubertii* izole edilmiştir.

Türk vd. (2008), tarafından yapılan bir araştırmada, Erzincan, Kemaliye yöresindeki bir gökkuşağı alabalığı üretim tesisinde, albino gökkuşağı alabalıklarında bir enfeksiyon etkenine rastlanmıştır. Enfekte balıkların kaslarda peteşial tarzda kanamalar olduğu, balıkların durgun, iştahsız ve yem almadıkları gözlenmiştir. Ülserli bölgeden ve i organlardan ekimler yapılarak, biyokimyasal test sonuçlarına göre etkenin *Pseudomonas sp.* olduğunusaptamışlardır.

Bu çalışmadaki bakteriyel izolatlarının identifikasyon test sonuçları (Tablo 3.1), *Pseudomonas sp.*'nin önceki bilgileriyle uyum sağlamıştır (ağırgan, 1993; Holt vd., 1994).

Araştırma sonucu olarak elde edilen bulgulara göre *Pseudomonas sp.* balıklardamortaliteye neden olmakta ve açık yaralar oluşturmasıyla ekonomik ekonomik kayba neden olur. Bu nedenle; hastalıktan korunmada işletmede yıl boyu genel hijyen kurallarına özen gösterilmesi ve yoğun stoklamadan kaçınarak optimum su kalitesi değerlerinin sağlanması, hastalık ile ilgili mücadele çalışmalarının sürekli yapılması önerilebilir (Türk vd. 2008).

Kültür ve akvaryum balıkları arasında yaygın olarak görülen ve sporadik veya epizootikler şeklinde olusan pseudomonad septisemilerine etiyolojik ajan olarak *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas anguillaseptica*, *Pseudomonas chlororaphis*, *Pseudomonas (Alteromonas) putrefaciens* ve *Pseudomonas pseudoalcaligenes* gibi esitli *Pseudomonas* türleri neden olmaktadır. *Pseudomonas fluorescens*'in tilapia (*Sarotherodon niloticus*) balıklarında dalakta beyaz nodüller ve hava

kesesinde apseler olusturduğu bildirilmektedir. *P. fluorescens*'in tilapia balığından başka japon balığı (*Carassius auratus*), kadife balığı (*Tinca tinca*), gökkusağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), bđyđk baş sazan (*Aristichthys nobilis*), ot sazanı (*Ctenopharyngodon idella*), kara sazan (*Mylopharyngodon piceus*) ve gđmđř sazanı (*Hypophthalmichthys molitrix*) balıklarında da septisemi oluşturmaktadır (Akaylı ve Korun, 2010).

Mefut vd. (2002), tarafından yapılan bir araştırmada, Akdeniz Bđlgesinde toplam altı ilde yer alan 10 farklı gđkkuřađı alabalık çiftliğinin bakteriyel ve paraziter balık hastalıkları bakımından incelenmiştir. Araştırma sonunda 1-150 gramlık toplam 328 adet balık örneğinden TSA besi yeri kullanılarak proje konusu olan *Yersinia ruckeri*, Hareketli *Aeromonas* bakterileri yanı sıra *Vibrio* spp. *Pseudomonas* spp. *Enterobacteriaceae* ve Gr (+) coc'lar da izole edilmiştir.

Özer vd. (2008), tarafından yapılan çalışmada, Mersin İli ağlarca kđyünde bulunan iki Gđkkuřađıalabalıđı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) işletmesinden su örnekleri, sperma, ovaryumsıvısı, yumurta, dđllenmiř yumurta, gözlenmiş yumurta, keseli yavru ve yemlenen yavruardan örneklere alınmıştır. Örneklere toplam aerobi bakteri sayısı, Gram negatif bakterilerin izolasyonu ve identifikasyonu yönünden klasik yöntemlerle incelenmiştir. Gram negatif bakterilerin identifikasyonu ID32GN kiti (BioMerieux) ile yapılmıştır. Su kaynaklarının sıcaklık, özünmüşoksijen, oksijen doygunluğu ve pH değerleri ölçülmüştür. I. İşletmeden 36 su örneği ve 124 balıkörneği, II. işletmeden 41 su örneği ve 146 adet balık örneği laboratuvara getirilmiştir. İşletmelerde kullanılan suyun fizikokimyasal kriterler ve toplam aerobik bakteri sayısı yönünden gđkkuřađıalabalıđı yetiştiriciliği için optimum değerler taşıdığı görülmüştür. I. İşletme örneklere ortalamatoplam aerobik bakteri sayısı spermada 5.5×10^2 KOB ml⁻¹ ovaryum sıvısında 1.6×10^3 KOB ml⁻¹, yumurtada 7.0×10 KOB g⁻¹, dezenfekte edilmiş yumurtada 2.5, dđllenmiř yumurtada 8.5×10 , dezenfekte edilmiş dđllenmiř yumurtada 0, gözlenmiş yumurtada 4.3×10 , dezenfekte edilmiş gözlenmiş yumurtada 5.0, keseli yavruada 3.8×10^2 , dezenfekte edilmiş keseli yavruada 2.5×10 ve yemlenen yavruada 2.7×10^5 KOB g⁻¹; II. işletmede ise yumurtalarda ve dezenfekte edilmiş yumurtalarda sıfırken, diğerlerinde sırasıyla 2.4×10 , 1.3, 2.8×10 , 1.1×10^2 , 1.2×10^2 , 6.7×10 , 3.7×10^2 , 1.6×10 ve 4.2×10^5 KOB g⁻¹ olarak saptanmıştır. İşletmelerde izole edilen Gram negatif bakteriler *Aeromonas hydrophila* / *caviae*, *Enterobacter amnigenus*, *E. cloacae*, *Hafnia alvei*, *Pseudomonas fluorescens* 1 ve 2, *P. aeruginosa*, *P. oruzihabitans*, *P. putida*, *Proteus penneri*, *Proteus*

spp., *Rahnella aquatilis*, *Klebsiella pneumoniae pneumoniae*, *Yersinia ruckeri*, *Achromobacter denitrificans*, *Brevundimonas diminuta*, *Comamonastestosteroni*, *Kluyvera cryocrescens*, *Moraxella lacunata*, *Oligella* spp., *Pantoea* spp., *Stenotrophomonas maltophilia* ve *Sphingomonas paucimobilis* olarak identifiye edilmiştir. Bulgularımız diğer araştırmacılarınkı ile paralellik göstermektedir (Tablo3.1).

Gholami ve Dinçer (2012), tarafından yapılan çalışmada, Akdeniz bölgesinde bulunan ve kirlenme tehdidi altındaki, Ağyatan Lagününün (Karataş) mikrobiyal kirliliğinin boyutlarını belirlemek amacıyla alınan su örneklerinde toplam aerob, toplam koliform, fekal *Streptococcus*, *Vibrio* spp., toplam maya-küf miktarları belirlenmiş ayrıca izolatların günümüzde sıklıkla kullanılan 42 antibiyotiğe karşı dirençlilikleri araştırılmıştır. Çoklu Antibiyotik Dirençliliği (MAR) yüksek olan izolatların plazmid profilleri belirlenmiştir. Su örneklerinden *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus vitilinus*, *Achromobacter xylosoxians*, *Oligella ureolytica*, *Pasteurella canis*, *Spingomonos paucimobilis*, *Bordetella trematum*, *Moraxella grup*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio alginolyticus*, *Pseudomonas stutzeri*, ve *Aeromonas salmonicida* izole edilerek tanımlanmıştır.

Bu çalışmada alabalıkların solungaç florasında yapılan incelemede, incelenen 573 suşun 148'inde(% 25,83) de *Sphingomonas paucimobilis* bakterisi izole edilerek tanımlanmıştır.

Özer vd. (2008), tarafından yapılan çalışmada, Mersin İli Çağlarca köyünde bulunan iki Gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) işletmesinde, Su kaynaklarının bakteriyel florası üzerine yapılmış olan araştırmalarda Gram negatif bakterilerden *Achromobacter* spp., motil *Aeromonas* lar, *Aeromonas hydrophila*, *Cedecea lapagei*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter* spp., *E. coli*, *Flavobacterium* spp., *Flavobacterium psychrophilum*, *Hafnia alvei*, *lebsiella* spp., *Kluyvera* spp., *Rahnella aquatilis*, *Pasteurella haemolytica*, *Pseudomonas* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *P. putida*, *Serratia plymuthica*, *S. odorifera*, *S. fonticola*, *Yersinia intermedia*, *Y. kristensenii*, *Y. frederiksenii*, *Y. ruckeri* ve *Yersinia ruckeri* izole edilmiştir (Allen vd. 1983; Derlet ve Carlson 2004; Düzel, 1999; Schmidt vd., 2000; Kapetanović vd., 2005). Bulgularımız bu araştırmacılarınkı ile paralellik göstermektedir.

Çalışmada sürecinde incelenen 573 suşun 128'inin (%22,34) Gram negatif hareketli basil *Serratia fonticola* bakterisi olduğu tespit edilmiştir. Suşların diğer araştırma bulguları ile uyum sağladığı görülmüştür.

Gülnaz (2006), “bisfenol A’nın *Chlorella vulgaris* ve *Aeromonas hydrophila* ile biyodegradasyonu, biyodegradasyondan sonra endokrin yıkıcı özelliğinde meydana gelen değişimler araştırılmıştır. Çeşitli biyodegradasyon çalışmalarında *Aeromonas hydrophila*’nın özelliklerfenolik yapıya sahip bileşiklerin parçalanmasında etkili olduğu belirtilmiştir. Dispersant (naftalensülfonat formaldehit) biyodegradasyonu ile ilgili yapılan bir çalışmada deniz suyu ve atık su ile muamele edilmiş dispersantın 30 gün boyunca kimyasal oksijen ihtiyacı testi ile parçalanması izlenmiş, parçalanmanın gerçekleştiği belirlenmiştir. Parçalamayı gerçekleştiren bakteriler API 20NE identifikasyon kitiyle tanımlanmış ve parçalamada etkili olan bakterilerin *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas vesicularis*, *Pseudomonas stutzeri*, *Pseudomonas pichetti*, *Shewanella putrefaciens*, *Agrobacterium radiobacter* ve *Aeromonas hydrophila* olduğu belirtilmiştir (Ladhari vd., 2005). Bazı *Aeromonas* türlerinin gıda atıklarının temizlenmesinde etkili olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda, Keban Baraj Gölü Pertek Avlak Sahasında Gökkuşacağı Alabalığının solungaçlarındaki bakteriyel florasının incelenmesi neticesinde *Sphingomonas paucimobilis*, *Pseudomonas sp.* ve *Serratia fonticola* bakterileri izole edildi. İncelenen 573 suşun 148’sinin (% 25,83) *Sphingomonas paucimobilis*, 297’sinin (%51,83) *Pseudomonas sp.* ve 128’inin (%22,34) ise *Serratia fonticola* bakterisi olduğu tespit edildi.

*Pseudomonas*ın bakterilerinden *Pseudomonas fluorescens* türü gerek soğuk ve gerekse ılık sulara yaşayan balıklarda hemorajik septisemi hastalığını meydana getirmektedir. Bu hastalık dünyanın pek çok yerinde görüldüğü gibi ülkemizde de çok görülen hemorajik ve septisemik karakterde ölümcül bir hastalıktır (Sarıeyyüpoğlu, 1996).

Pseudomonas spp : *P.putrefaciens*, *P.putida* ve *P.aeruginosa*. *Pseudomonas*’lar Gram negatif bakterilerdir. Balık hastalıklarına sebep olmakla birlikte, insanlarda septisemi ve yara enfeksiyonlarına da neden olurlar (Türk vd., 2006).

Terzi (2006), tarafından, Ankara ili ve çevresine ait 3 alabalık çiftliğinden temin edilen alabalık, yem ve suların mikrobiyolojik kalitelerinin araştırılması amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada 84 gökkuşacağı alabalığı deri örneği, 21 yem ve 21 su örneği olmak üzere toplam 126 örnek materyal olarak kullanılmıştır. Aerob mezofil genel bakteri, enterobakteriler, koliform grubu bakteriler, *Pseudomonas spp.* ve maya-küf sayısının belirlenmesinde damla plak tekniği kullanılmıştır. Yapılan çalışmada *Pseudomonas spp.* ve enterobakterilerin gökkuşacağı alabalığında dominant olduğu belirlenmiştir (Horsley, 1973). Atlantik salmonunun bakteriyel florasını araştırdığında balığın mikroflorasının yaşadığı

ortamı yansıttığı görüşünü vurgulamıştır. Alabalıklar yaşadıkları suyun bakteriyel florasını taşımakla birlikte derilerindeki mukusun inhibe edici etkisi nedeniyle bakteri kompozisyonunda değişiklikler meydana gelebilmekte, bu da farklı balık işletmelerine ait alabalıklarda bakteriyel floranın değişebileceği görüşünü desteklemektedir.

Çalışmada identifikasyon testleri sonucunda teşhis edilen bakterilerin koloni pigmentlerinin renkleriyle uyum sağlamıştır.

Bulut vd. (2008), *Sphingomonas paucimobilis*' in aerop, daha önceden *Pseudomonas* cinsi içinde yer alan bazı türlerin *sphingomonas* cinsi içine alındığı, Günümüzde 20'den fazla tür, bu cins içinde sınıflandırıldığı, *Sphingomonas* türlerinin doğada yaygın olarak bulunduğu ve sahip oldukları biyoayırıştırma ve biyosentez yetenekleri nedeniyle biyoteknolojide yaygın olarak kullanıldığı, *Sphingomonas paucimobilis* başta olmak üzere bazı türler ise insanlarda çoğunlukla hastane kökenli olmak üzere enfeksiyon etkeni olduğu bildirilmiştir (Yabuuchi vd., 1990; Balkwil vd., 2003). *S.paucimobilis*'e bağlı ciddi enfeksiyonların, özellikle kronik akciğer hastalığı, kronik böbrek yetmezliği, alkol ve intravenöz ilaç kullanımı, steroid veya immün süpresif ilaç kullanan kişilerde gibi alta yatan hastalığı olan kişilerde geliştiği de bildirilmiştir (Perola vd., 2002).

Yapılan çalışmada *Sphingomonas paucimobilis*, *Pseudomonas sp*ve *Serratia fonticola* bakterileri olmak üzere 3(üç) bakteri izole edildi. İncelenen 573 suşun 148'nin (% 25,83) *Sphingomonas paucimobilis*, 297'sinin (%51,83) *Pseudomonas sp*.ve 128'inin (%22,34) ise *Serratia fonticola* bakterisi olduğu tespit edilmiştir.

Kültür balıkçılığında bakteriyel hastalıkların sağaltımı veya kontrolünün temelinde hijyenin önemi vurgulanmakla birlikte, aşılama ve immün sistemi uyarıcı ilaç uygulamalarının da kullanılabilmesi; ancak hastalıklarla etkin bir şekilde mücadelede sınırlı da olsa antibakteriyel ilaç uygulamalarının göz ardı edilemeyeceği belirtilmektedir (Burka vd., 1997; Cabello FC, 2006; Kum vd., 2004; Ortega vd., 1996; Roberts ve Shepherd, 2001; Woo ve Bruno, 2003).

Balıkları etkileyen birçok mikroorganizmalarda olduğu gibi bu araştırmada bulunan bakteriler de çevre şartlarının bozulmasıyla meydana gelen stres ile birlikte immunitesi zayıflamış olan canlıda hastalığa sebep olan etkenlerdir.

Sonuç olarak, çalışmanın yapıldığı alabalık işletmelerinde izole edilen söz konusu bakterilerin insanlarda çeşitli enfeksiyonlara neden olabileceği; balıklarda da ölümcül enfeksiyonlara ve olumsuz fizyolojik durumlara sebep olabileceği, büyük ekonomik kayıplara yol açabileceği vb. hususlar göz önünde bulundurularak işletmelerin hijyene

titizlikle özen göstermeleri, stok fazlalığından kaçınarak öncelikle hastalıklardan korunma tedbirlerini hassasiyetle uygulamaları, hastalıklar ile mücadele çalışmalarını yıl boyunca yapmaları büyük önem kazanmaktadır.

5. ÖNERİLER

Hem su ürünlerinde mikrobiyal bozulmanın hem de su ürünleriyle insanlara geçen hastalıkların önlenmesinde, ekonomik kayıpların giderilmesinde, genel olarak mikroorganizmaların kontrol altına alınmasında elzem olan aşağıda belirtilen yöntemlerin bilinmesi ve uygulanması gerekir.

Su Ürünleri İşletmelerine Yönelik Olarak Öneriler:

-Yeterli eğitim verilmelidir.Hastalık ve zararlılar, günümüzde su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişimini sınırlayan ve büyük ekonomik kayıplara neden olabilen önemli faktörlerdir. Ekonomik kayıplara sebep olması nedeniyle su ürünleri sağlığı konusunda önemli ve etkin eğitim çalışmaları yürütülmelidir.

-Kontaminasyon (bulaşma) önlenmelidir. Gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiricilik ortamlarında balık hastalıkları önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bir balık işletmesine hastalık girdikten sonra; bunun nedeni, hangi hastalık olduğu ve nereden kaynaklandığı saptanıncaya kadar, enfeksiyonun yayılacağı ve ölümlerin artmasıyla işletmenin büyük zarara gireceği düşünüldüğünde; balıkları hastalıktan korumak, tedavi etmekten daha ucuz, daha kolay ve etkili olduğu bilinen bir gerçektir.Mikroorganizmalar doğada yaygın olarak bulduklarından dolayı mikroorganizmaların bulaşmasını önlemek imkânsızdır. Ancak potansiyel bulaşma kaynaklarını kontrol altına alarak bu noktalardan meydana gelebilecek bulaşmaları alt düzeye indirmek mümkündür. Örneğin, su ürünlerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı, avlandığı bölgeler evsel, endüstriyel gibi atıklarla kirlenmiş alanlardan uzak olmalıdır.

-İşletmeye dışarıdan kontrolsüz, karantinasız, sağlık sertifikasız balık ve yumurta girişi olmamalı, hastalık çıkmış yerlerden hiçbir şekilde balık ve yumurta alınmamalıdır.

-İşletmede balıkların bakım ve beslemelerinden sorumlu kişiler balık yetiştiriciliğiyle ilgili her konuda bilgili, deneyimli olmalı, sorumluluk duygusu taşıyan ve becerikli kişilerden oluşmalıdır.Bu konunun içine personel hijyeni de girmektedir.

-İşletmedeki kafes, kuluçkahane ve havuzların kontrolü sık sık yapılarak, hasta veya şüpheli balıklar hemen ayrılmalı, ölü balıklar ortamdan uzaklaştırılmalı ve kısa sürede etkenin teşhisi yapılarak tedavi yoluna gidilmelidir.

-Balıklara iyi bakılmalı, yaşına, türüne ve ağırlığa göre iyi kalitede yem verilmelidir. Gerekğinde çeşitli vitamin, mineral madde ile takviye edilmelidir.

-Yoğun stoklama yapılmamalı, çevresel optimum şartlar sağlanarak, stres oluşturabilecek her türlü faktörler en alt düzeylerde tutulmalıdır. Sulara çevreden toksik kimyasal maddelerin karışması önlenmelidir.

-Dezenfeksiyon yapılmalıdır. Zamanında, iyi ve uygun yapılan bir dezenfeksiyon dışarıdan enfeksiyonun girmesini önleyeceği gibi, mevcut patojen etkenleri de ortadan kaldırır. İyi bir dezenfeksiyondan sonra, havuzlar, tanklar ve kuluçka tekneleri birkaç gün boş olarak güneş ışığına bırakılmalıdır. Balık yumurtalarıyla etkenin bulaşmasını engellemek için dezenfektan maddenin karıştırıldığı suda 20-30 dakika tutularak dezenfekte edilmelidir. Dezenfeksiyondan sonra yumurtalar birkaç dakika akan suda çalkalanıp yıkanmalıdır.

-İşletmeye gelen su devamlı kontrol edilmeli, kirli ve bulanık olmamalı, suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri optimum düzeyde tutulmalıdır. Suyun periyodik dönemler halinde analizleri tekrarlanmalıdır.

-İşletmeye su kuşlarının girmesine müsaade edilmemeli, işletmede kaz ve ördek bulundurulmamalı, gerekli tedbirler alınmalıdır.

-Koruyucu aşılar belli ve güvenilir firmalardan temin edilmeli, aşilar uygun zamanda uygun dozlarda yapılmalıdır. Hastalık çıkması durumunda, sağaltıma geçmeden önce antibakteriyel duyarlılık testi mutlaka yapılmalıdır. Gereksiz, yanlış ve uygun olmayan ilaç kullanımlarının önüne geçilmelidir.

Keban Baraj Gölüne Yönelik Öneriler:

-Keban Baraj Gölü Pertek Avlak Sahasında (5.Bölge) ağ kafeslerde entansif olarak yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalıklarının solungaçlarındaki bakteriyel floranın incelenmesi üzerine yapılan çalışmada *Sphingomonas paucimobilis*, *Pseudomonas spve Serratia fonticola* bakterileri olmak üzere üç bakteri izole edilmiştir. Balıkların solungaçlarında bakterilerin izole edilmesi, solungaçlarının suyla direk irtibatından dolayı baraj gölünde patojen bakterilerin varlığını göstermektedir. Bakterilerin ortamda bulunmalarının çeşitli sebepleri olabilir. Bunlar su kirleticileri (fabrika ve kanalizasyon atıkları), işletmelerde çalışanların eğitimsizliği ve dezenfeksiyon işlemlerinin uygulanmaması vb. dir. Ortamdaki bu patojen bakteriler balık işletmelerinde çeşitli hastalıklar oluşturarak büyük ekonomik kayıplar yaratmaktadır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde insanlarda da çeşitli enfeksiyonlara neden olabileceği belirtilmiştir. Tüm bu olumsuzlukların giderilmesiaçısındanbaraj gölünü kirleten sebeplerin ortadan

kaldırılması için ilgili kurumlarla koordinasyon kurulması, halka açık konferans ve panellerde konunun öneminin belirtilmesi gerekir.

-Bakteriyel kirliliğin en önemli sebeplerinden biri olan kanalizasyon atıklarının barağa dökülmesinin engellenmesi konusunda tedbirlerin alınması, Pertek Belediye Başkanlığı tarafından “Arıtım Tesisi” kurulması gerekli ve elzemdir.

-Bu çalışma Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesinde Mart-Nisan ve Mayıs aylarında yapılmıştır. Yetiştiriciliği yapılan gökkuşuğu alabalığının solungaçlarının bakteriyel florası incelenmiştir. Çalışmanın yıl boyu ve balıkların diğer organlarında da yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Akaylı, T., Çanak, Ö., Başaran, B.,** 2010. Gökkuşığı Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Görülen *Aeromonas schuberti* Enfeksiyonu Üzerine Bir Çalışma. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* **4 (1):** 99-106.
- Akaylı, T., Korun, J.,** 2010. Bir Lepistes Üretim Ünitesindeki Görülen Flavobakteriosis Olgusu, İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği, Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği.
- Aksoy, Ş.,** 2009. Bir Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Üretim Tesisinde Elazığ Görülen Motil *Aeromonas* Septisemi, Elazığ İl Tarım Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şubesi, Elazığ.
- Akşit, D., Kum, C.,** 2008. Gökkuşığı Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*)'nda Sık Görülen Patojen Mikroorganizmaların Tespiti ve Antibiyotik Duyarlılık Düzeylerinin Belirlenmesi, *YYÜ Vet. Fak. Dergisi*, **19(1):** 1-7.
- Allen, D.A., Austin, B., Colwell, R.R.,** 1983. Numerical taxonomy of bacterial isolates associated with a freshwater fishery, *Journal of General Microbiology*, **12 (9):** 2043-2062.
- Altun, S.,** 2001. *Yersinia ruckeri* suşlarının bazı antijenik ve fenotipik özelliklerinin belirlenmesi, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi. 104 s.
- Anonim 1, Agrina Livestock Consultants Ltd. WDC World Development Consultants S.A. Agrisystemsna Led Konsorsiyumu Üye Şirketi,** 2006. Belirli Tarım Ürünleri için Sektör Analizi Raporlarının Hazırlanması EuropeAid Çerçeve Sözleşme LOT 1. Kırsal Kalkınma ve Gıda Güvenliği Talep N: Turkey Altun/SaraptırARAP/TR 0406.01/FWC/022.
- Aoki, T.,** 1992. Chemotherapy and drug resistance in fish farms in Japan, *Diseases in Asian Aquaculture*, vol. 1. Fish Health Section. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines, 519 – 529 pp.
- Arda, M., Seçer, S. ve Sarıeyyüpoğlu, M.,** 2005. Balık Hastalıkları, Medisan, Ankara, 51-57.
- Austin, B. and Austin, D.A.,** 1993. Bacterial Fish Pathogens Disease İn Farmed And Wild Fish. Ellis Horwood, London, 376 pp.
- Austin, B. and Austin, D.A.,** 1999. Bacterial Fish Pathogens Disease İn Farmed And Wild Fish. 3rd (Revised) Edition, Praxis Publishing, Chichester, UK.

- Aydın, S., Çiltaş, A. Ve Akyurt, İ.,** 1997. Investigations on Systemic *Aeromonas hydrophila* Infactions Appeared in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) in 1991-1995, *Akdeniz Balıkçılık Kongresi(0-11 Nisan 1997)*, İzmir, 359-369.
- Aydın, S., Gültepe, N. ve Çiltaş, A.,** 2004.Çanakkale İlindeki Bir Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) İşletmesinde *Pseudomonas* sp. Enfeksiyonu, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*,**36 (1)**, 39-43, 2005.
- Balebona, M. C., Zorilla, I., Morinigo, M. A. and Borrego, J. J.,** 1998. Survey of bacterial pathogies affecting farmed gilthead sea bream (*Sparus aurata*) in soutwestern Spain 1990 to 1996. *Aquaculture*,**166**, 19-35.
- Balkwill, D.L., Frederikson, J.K. and Romine, M.F.,** 2003.*Sphingomonas* and related genera, In: Dworkin M, Falkow S,Rosenberg E, Schleifer K-H, Stackebrandt E (eds), *The Prokaryotes: An Evolving Electronic Resource for theMicrobiological Community*. 2003, 3rd ed. Springer Verlag, New York.
- Balta, F.,**1997. Kültürü Yapılan Alabalıklarda (*Oncorhynchus mykiss*) Görülen *Flexibacter psychrophila* Enfeksiyonu, IX Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, (17-19 Eylül 1997), Eğirdir/Isparta, 641-648.
- Bulut, C.,Yetkin, M. A., Tekin Koruk, S., Erdinç, F. Ş. ve Alp Karakoç, E.,** 2008. *Sphingomonas Paucimobilis*: Nadir Bir Hastane Kaynaklı Bakteriyemi Etkeni. SB Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, SB Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, EnfeksiyonHastalıkları Anabilim Dalı, Şanlıurfa,*Mikrobiyol Bul*, 2008; **42**: 685-688.
- Burka, J. F., Hammell, K. L., Horsberg T. E., Johnson, G. R., Rainnie, D. J. and Speare Dj,** 1997. Drugs İn Salmonid Culture a review. *J.Vet. Pharmacol,Ther.*,**20**:333-349.
- Cabello, F. C.,**2006. Heavy Use Of Prophylactic Antibiyotics İn Aguaculture; A Grewing Problem For Human And Animal Health And For The Environment. *Environ. Microbiol.*,**8**: 1137-1144
- Calubiran, O.V., Schoch, P. E. and Cunha, B.A.,**1990 . *Pseudomonas paucimobilis* bacteremia associated with haemodialysis. *J Hosp Infect*, **15**. 383 - 388.
- Chungunova, N.I.,**1963. Age and Growth Studies in Fish. Israel Program Scientific Translation. No: 610, National Science Foundation, Washington D.C. 132p.
- Çağırğan, H.,** 1993. Kültürü yapılan çipura (*Sparus aurata* L.) ve levrek (*Dicentrarchus labrax* L.) balıklarında görülen bakteriyel hastalıkların teşhis ve tedavisi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 117s.

- Çaklı, S. ve Kışla, D., 2003.** Su Ürünlerinde Mikrobiyal Kökenli Bozulmalar ve Önleme Yöntemleri, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, İşleme Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Bornova, İzmir, Türkiye
- Çelikkale, M.S.,1991.** Balık Biyolojisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Y.O. Yayın No:101 (1), Trabzon, 387 s.
- Çolak, A.,1982.** Balık hastalıkları El Kitabı. Esnaf Matbaası, İstanbul, 218-250.
- Delaquis, P.J., Stanich, K., Girard, B. and Mazza, G., 2002.** Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, black cumin and eucalyptus essential oils. *Int. J. Food Microbiol.* **25, 74(1-2)**, 101-109 pp.
- Derlet, R.W. and Carlson, J.R.,2004.** An analysis of wilderness water in Kings Canyon, Sequoia, and Yosemite National Parks for coliform and pathogenic bacteria, *Wilderness and Environmental Medicine*, **15**: 238-244.
- Diler, Ö., Altun, S., Çalıküşu, F., Diler, A., 1998.** Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nin Yaşadığı Ortam İle İlişkili Kalitatif ve Kantitatif Bakteriyel Florası Üzerine Bir Araştırma. SDU Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta. *Türk J. Vet. Anim Sci* 24(2000) 251-259.
- Diler, Ö., Altun, S., Çalıküşu, F. ve Diler, A., 2000.** Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nin Yaşadığı Ortam İle İlişkili Kalitatif ve Kantitatif Bakteriyel Florası Üzerine Bir Araştırma, *Türk J. Vet. Anim Sci.*, **24**, 251-259.
- Düzel, S.,1999.** Ege Bölgesi göl sularının bakteriyolojik yönden araştırılması, *Bornova Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **24(38)**: 41-4. İzmir.
- Erol, K. G., 2011.** Isparta ili Aksu ilçesi'nde bulunan bazı gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) işletmelerinde bakteriyel hastalıkların araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı. Isparta.
- Fong, K.P.Y. and Tan, H.M.,2000.** Isolation of a Microbial Consortium From Activated Sludge for the Biological Treatment of Food Waste. *World J. of Microb. and Biotech.* **16**: 441-443.
- Frazier, W.C. and Westhoff, D.C., 1988.** Food Microbiology. 4 th edition. McGraw-Hill Book Company Inc, Singapore.
- Frerichs, G.N. and Millar, S.D.,1993.** Manual for The Isolation and Identification of Fish Bacterial Pathogens. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Pisces Pres, Stirling. 60p.

- Gholami, H. ve Dinçer, S.,**2012. Ağyatan Lagününün (Karataş) Mikrobiyal Kalitesinin Belirlenmesi, Antibiyotik Dirençlilik Frekansının Tespiti Ve Plasmid İzolasyonu, *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi***27-1**, Adana.
- Gorga, C. and Ronsivalli, L. J.** 1988. Quality Assurance of Seafood. Van Nostrand Reinhold Company, NewYork.
- Gülnaz, O.,** 2006. Bisfenol A'nın Biyolojik Parçalanması, Biyokonsantrasyon Faktörleri Ve Östrojenik Aktivite Düzeylerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Holt J.G., N. R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley and S.T. Williams.,** 1994. Gram-negative aerobic / microaerophilic rods and cocci, In: Bergey's manual of determinative bacteriology. Ninth edition,(Eds.: William R. Hensyl), Williams & Wilkins, Baltimore, p.258-259.
- Horsley, R. W.,**1973.The Bacterial Flora of Atlantic Salmon (*Salmo salar*L.) in Relation to its Environment, *J. Appl Bacteriol.*,**36**: 377-386.
- İspir, Ü., Şeker, E., Sağlam, N. ve Dörücü, M.,** 2004.Doğu Anadolu Bölgesinde Bazı Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinde Görülen *Flavobacterium psychrophilum* Enfeksiyonunun Araştırılması. *Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Derg.*,**16(4)**: 718-724.
- Jay, J.M.** 1992. Modern Food Microbiology. 4 th edition. Chapman and Hall, NewYork.
- Kalaycı, G.,**2013. I.Balıkçılık Çalıştayı, Balık Hastalıklarının Ülkesel Durumu ve Balık Sağlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir
- Kapetanović, D., Kurtović, B. and Teskeredžić, E.,** 2005. Differences in bacterial population in rainbow trout(*Oncorhynchus mykiss* Walbum) fryafter transfer from incubator to pools,*Food Technology and Biotechnology*, **43 (2)**: 189–193.
- Karataş, S.,**1996. *Salmo salar* (L.1758) larda Bağırsak Florasından Aeromonas Cinsi Bakterilerin İzolasyonu. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Kılıç, A., Şeker, E., Özcan, M., ve İspir, Ü.,** 2005. Elazığ'daki Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Bakteriyel Yönden İncelenmesi. Veteriner Kontrol Araştırma Enstitüsü, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ.
- Korun, J., Toprak, B.,** 2007. Japon Balıklarından(*Carassius auratus*) izole ve identifiye *Aeromonas hydrophila*, *A. caviae* ve *A. sobria* türlerinin antibiyotik hassasiyetleri, Hemolitik aktiviteleri ve siderofor üretimleri üzerine bir çalışma. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*,**3-5, 5-8**, 776-778.

- Köprücü, S. ve Sarıeyyüpoğlu, M.,**2009.*Aeromonas hydrophila* ile Enfekte Edilen Gökkuşığı Alabalığında (*Oncorhynchus mykiss*) Histopatolojik Bir Araştırma, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kum, C., Gökbulut, C., Akar, F., Kırkan, Ş. ve Sekkin, S.,** 2004. Gökkuşığı Alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*) *Enterococcus seriolicida* İzolasyonu ve Etkili Antibakteriyel Sağaltım Seçeneğinin Belirlenmesi. *Vet. Hek. Dern. Derg.***75:** 47-53
- Ladharı, O., Hayet, G. and Harrabı, L.,** 2005. Study of the Biodegradability of Sodium Salt From the Condensation Product of Naphthalene Sulphonic Acids and Formaldehyde. *AUTEX Res. J.***5(2):**113-119.
- Mefut, A., Emre, Y., Diler, Ö., Altun, S., İnce, İ.,** 2002. Akdeniz Bölgesindeki Bazı Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinde Bakteriyel Balık Patojenlerinin Tespiti Ve Kontrolü. Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim Ve Eğitim Enstitüsü, Antalya. S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta.
- Morrison, A. J. and Shulman, J.A.,** 1986 . Community-acquired bloodstream infection caused by *Pseudomonas paucimobilis*: case report and review of the literature. *J Clin Microbiol* **24**, 853 –855.
- Ortega, C., Ruiz, I., De Blas, I., Musguiz, J. L., Fernandez, A. and Alonso, J. L.,** 1996. Furunculosis Control Using A Paraimmunization Stimulant (Baypamun) İn Rainbow Trout. *Vet. Rec.*,**27:**561-568
- Özer, S., Demirel, M., Us, M., Yıldırım, S.,** 2008. Mersin İli Çağlarca Köyündeki Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) Kuluçkahanelerinin Mikrobiyal Florası. Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Mersin
- Patrauchan, R. and ORIEL, P.J.,**2003. Degradation of Benzyldimethylalkylammonium Chloride by *Aeromonas hydrophila* sp., *K. J. of Appl. Microb.***94:** 266-272.
- Perola, O., Nousiainen, T. And Suomalainen, S.,** 2002. Recurrent *Sphingomonas paucimobilis*-bacteraemia associated with a multi-bacterial water-borne epidemic among neutropenic patients. *J Hosp Infect*,**50:** 196-201.
- Plump, J. A. and Bowser, P.R.,**1983. Microbial Fish Disease Laboratory Manual, Brown Printing Company Montgomery, Alabama, USA, 95 p.
- Reina, J., Bassa, A., Llompert, I., Portela, D. and Borrell, N.** 1991. Infections with *Pseudomonas paucimobilis* : report of four cases and review. *Rev Infect Dis* **13**, 1072 –1076.
- Roberts, Rj. and Shepherd, J.C.,**2001. Handbook Of Trout And Salmon Disease. 3rd Edition, Blackwell Science, London, UK.

- Sağlam, N. ve Yonar, M. E.**, 2009. Fırat Üniversitesi. Sulfamerazinin gökkuşığı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W.) immun sistemine etkisinin araştırılması. *Aquaculture Research*, **40**, 395–404.
- Sarıyyüpoğlu, M.**,1984.Gökkuşığı Alabalıklarında (*S. gairdneri*) Mide-Barsak Bakteriyel Florasının Aerobik Yönden İncelenmesi. *Doğa Bilim Dergisi*,**8(3)**, 281-287.
- Sarıyyüpoğlu, M.**,1987. Gökkuşığı alası (*S. gairdneri*) yumurta ve spermelerinin bakteriyel yönden incelenmesi. *Doğa Türk Zooloji*,**12 (1)**, 110 – 113.
- Sarıyyüpoğlu, M.**,1996. Balık Hastalıkları Ders Notları, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ.
- Schmidt, A.S., Bruun, M.S., Dalsgaard, I., Pedersen, K. and Larsen, J.L.**, 2000.Occurrence of antimicrobial resistance in fish-pathogenic and environmental bacteria associated with four danish rainbow trout farms, *Applied Environmental Microbiology*, **66(11)**:4908–4915.
- Sert, S.**, 2011. Genel Mikrobiyoloji Laboratuvar Notları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Yayınları No: 138, 29-32. Erzurum.
- Sikorski, Z. E., Kolakowska, A. and Burt, J.R.**, 1990. Postharvest biochemical and microbial changes. (Ed. Z. E. Sikorski) Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.
- Smalley, D.L., Hansen, V.R. and Baselski, V.S.**,1983. Susceptibility of *Pseudomonas paucimobilis* to 24 antimicrobial agents. *Antimicrob Agents Chemother* **23**, 161 –162.
- Şeker, E., Kılıç, A., Özcan, M. ve İspir, Ü.**, 2006.Malatya'daki Bazı Gökkuşığı Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Bakteriyel Florası, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Elazığ.
- Terzi, G.**,2006.Ankara İlindeki Bazı Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Çiftliklerine Ait Su, Yem Ve Balıkların Mikrobiyolojik Yönden İncelenmesi. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.***32(1)**, 37-46. 2006
- Timur, G., Karakaş, S., Çolak, S., ve Akaylı, T.**, 1996.Gökkuşığı Alabalık (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Yavrularında Görülen Furunkulosis Hastalığı Üzerine Bir Çalışma. II. International Symposium on Aquatic Products, İstanbul, Türkiye.
- Timur, G. and Timur, M.**,2003. Balık Hastalıkları. 588 s. İstanbul Üniversitesi Rektörlük Yayın No: 4426, İstanbul.
- Türk, N. ve Yabanlı, M.**, 2006. Balık, Balıkçılık Ürünleri ve İnsan Sağlığı. *I. Türkiye Zoonotik Hastalıkları Sempozyumu*, 14-15 Kasım 2006, 151-161, Ankara.

- Türk, N.,**2008. Balık Hastalıkları, Konya Semineri, Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Viroloji Bölümü, Bornova, İzmir.
- Türk, C., İspir, Ü. ve Yonar, M. E.,** 2008. Albino Gökkuşığı Alabalığında (*Oncorhynchus mykiss* W.,1792) *Pseudomonas* sp.'nin Neden Olduğu Enfeksiyon Olgusu.Fırat Üniversitesi, Kemaliye Hacı Ali Akın M. Y. O., Su Ürünleri Programı – Erzincan. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Hastalıklar Bilim Dalı – Elazığ
- URL-1,**http://en.wikipedia.org/wiki/Sphingomonas_paucimobilis.Wikipedia The Free Encyclopedia, 13 Nisan 2014.
- URL-2,**<http://de.wikipedia.org/wiki/Pseudomonas>.Wikipedia The Free Encyclopedia,6 Mayıs 2014.
- URL-3,**<http://en.wikipedia.org/wiki/Serratia>.Wikipedia The Free Encyclopedia, 29 Haziran2014.
- URL-4,**<http://en.wikipedia.org/wiki/Serratia>.Wikipedia The Free Encyclopedia 29 Ocak 2014
- URL-5,**<http://europepmc.org/articles/PMC3837180>. Freshwater İzole Serratia fonticola LMG 7882T Taslak Genom Dizisi, Europe PubMed Central, *Journal ListeGenome duyuruyav*.**1 (6)**, Kasım- Aralık 2013
- Woo, PTK. and Bruno, DW.,**2003.Fish Disease And Disorders, Volume 3: Viral, Bacterial And Fungal İnfections, CABI Publishing, Oxfordshire, UK.
- Yabuuchi, E., Yano, I., Oyaizu, H., Hashimoto, Y., Ezaki, T. and Yamamoto, H.,** 1990. Proposals of *Sphingomonas paucimobilis* sp. nov. and comb. nov.,*Sphingomonas parapaucimobilis* sp. nov.,*Sphingomonas yanoikuyae* sp. nov.,*Sphingomonas adhaesiva* sp. nov.,*phingomonas capsulata* comb. nov. and two genospecies of the genus*Sphingomonas*. *Microbiol Immunol***34**: 99-119.
- Yüksel, F., Ural, M. ve Kocabaş, M.,** 2010.Pertek Kaymakamlığının 25/Ton/yıl Kapasiteli Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği Projesi. Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi,Tunceli.
- Zorilla, I., M. Chabrillon, M., Arijo, S., Diaz-Rosales, P., Martinez-Manzaranez, E., Balebona, M. C. and Morinigo, M. A.,** 2003. Bacteria recovered from diseased cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*) in southwestern Spain. *Aquaculture*,**218**,11-20.

ÖZGEÇMİŞ

Tunceli’de 09.07.1971 tarihinde doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Tunceli’de ve lise öğrenimimi de Malatya’da tamamladım. 1994 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nde lisans eğitimime başladım ve 1998 yılında bu fakülteden “Fakülte Birincisi” olarak mezun oldum. 2012 yılının bahar döneminde Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimime başladım. Halen bu öğrenimime devam etmekteyim. Evliyim.

Murat KOYUN