

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

**KASTAMONU İLİNDEKİ GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI
(*Oncorhynchus mykiss*) İŞLETMELERİNİN MİKROBİYOLOJİK
OLARAK İNCELENMESİ**

Saleh Basheer Aboelgasem ALKHUNNİ

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Yrd. Doç. Dr. Nejdett GÜLTEPE
Prof. Dr. Savaş CANBULAT
Yrd. Doç. Dr. Şennan YÜCEL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GENETİK VE BİYOMÜHENDİSLİK ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2016

TEZ ONAYI

Saleh Basheer Aboelgasem ALKHUNNİ tarafından hazırlanan "**Kastamonu İlindeki Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Mikrobiyolojik Olarak İncelenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Genetik ve Biyomühendislik Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Nejdet GÜLTEPE
Kastamonu Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Savaş CANBULAT
Kastamonu Üniversitesi

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Şennan YÜCEL
Sinop Üniversitesi



30/11/2016

Enstitü Müdür V.

Prof. Dr. Temel SARIYILDIZ



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.


Saleh Basheer Aboelgasem ALKHUNNI

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KASTAMONU İLİNDEKİ GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) İŞLETMELERİNİN MİKROBİYOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Saleh Basheer Aboelgasem ALKHUNNİ
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Genetik ve Biyomühendislik Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nejdett GÜLTEPE

Kastamonu ilinde faaliyet gösteren Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılmış ve tesislerinde örneklemelerin yapıldığı dönemlerde porsiyonluk (250 g) balık bulunduran gökkuşığı alabalığı üretim çiftliklerinin mikroaerofilik patojen bakteri florası incelenmiştir.

İşletmelerden aylık olarak örneklemeler yapılmıştır. Balık çiftliklerinden alınan örnekler steril buz dolu kaplar içerisine konularak ve laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarıda balıkların dış muayeneleri yapıldıktan sonra, insizyon yolu ile balıkların hematopoetik dokularından bakteriyolojik incelemeler için örnek alınmıştır.

İşletmelerden alınana balık numunelerinden, balıklarda patojen olduğu bilinen *Aeromonas hydrophila*, *Lactococcus garviae*, *Vibrio anguillarum* ve *Vibrio fluvialis* bakterileri izole edilmiştir. İşletmelerin üretim sularından alınan su örneklerinden ise patojen bu bakteriler dışında *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas fluorescens* bakterileri izole edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşığı alabalığı, *Oncorhynchus mykiss*, balık hastalıkları, balık patojenleri

2016, 27 sayfa
Bilim Kodu: 923

ABSTRACT

MSc. Thesis

MICROBIOLOGICAL INVESTIGATION OF RAINBOW TROUT FARMS (*Oncorhynchus mykiss*) IN KASTAMONU

Saleh Basheer Aboelgasem ALKHUNNI
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Genetics and Bioengineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Nejdete GÜLTEPE

Abstract: In this thesis we investigate local rainbow trout farm in Kastamonu within provincial boundaries which have been registered from Ministry of Food, Agriculture and Livestock. We collected some samples from rainbow trout (250g) is located on the farms for determination their microaerophilic pathogenic bacterial flora.

The sample collection doing monthly and the samples transferred to laboratory within the ice box. After the external inspection, fishes ventral way were opened through an incision procedure and collect bacteriological samples from hematopoietic tissue.

According to isolation results, we found some bacteria which are known fish pathogen, this are *Aeromonas hydrophila*, *Lactococcus garviae*, *Vibrio anguillarum* and *Vibrio fluvialis*. In addition to these results we isolated some bacteria belonging to *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas fluorescens* from the farm water.

Key Words: Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, fish diseases, fish pathogens

2016, 27 pages

Science Code: 923

TEŞEKKÜR

Öncelikle bana verdiği emeklerden dolayı babam Basher ALKHUNNİ, annem Fatima Basher OMAR, eşim ve çocuklarıma, tez çalışmam ve Türkiye'ye geldiğimden beri her türlü desteğini esirgemeyen tez danışmanım Dr. Nejdet GÜLTEPE'ye teşekkürü borç bilirim.

1996 yılında hastalandığımda bana destek olan arkadaşlarım İbrahim ALKHUNNİ, Abd Alrhman FAROUN, Ali RMELA, Breni SHAMAKA, Zremag ALAKROTY, Mohamed NASER, Kalifa MOSBAH, Ramadan BELHOSHAT, Almahdi HAMODA, Altaher HAMERALSHOSHA, Ali ALGATEİ, Ali ZAİD, Ahmed HARB, Mustafa MADANİ ve Biyoteknoloji Enstitüsü çalışanlarına teşekkür ederim.

Türkiye'de eğitim almam için imkan sağlayan Libya Devleti'ne, Libya Devleti Türkiye Büyükelçiliği'ne ve Türkiye Cumhuriyeti Devleti'ne şükranlarımı sunarım.

Saleh Basheer Aboelgasem ALKHUNNİ
Kastamonu, Kasım, 2016

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
FOTĞRAFLAR DİZİNİ	ix
TABLÖLAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL	5
2.1. Materyal.....	5
2.1.1. Örnekleme Yapılan Balık Çiftlikleri	5
2.1.2. Su Materyali.....	6
2.1.3. Balık Materyali	6
2.1.4. Bakterilerin Üretimindeki Besin Ortamları	8
3. YÖNTEM.....	9
3.1. Su Parametrelerinin Ölçülmesi.....	9
3.2. Balık Örneklerinin Alınması	9
3.3. Bakteriyel İzolasyon ve İdentifikasyon	9
4. BULGULAR	11
4.1. Su Analiz Sonuçları.....	11
4.2. Mikrobiyolojik Analizler.....	11
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	18
KAYNAKLAR	23
ÖZGEÇMİŞ	27

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ADH	Arjinin Dihidrolaz
AMY	Amigdalın fermentasyon / oksidasyon
ARA	Arabinoz fermentasyon / oksidasyon
°C	Derece Santigrat
CIT	Sitrat kullanımı
g	Gram
GEL	Jelatinaz
GLU	Glukoz fermentasyon / oksidasyon
H ₂ S	H ₂ S üretimi
IND	İndol üretimi
INO	İnositol fermentasyon / oksidasyon
LDC	Lisin De Karboksilaz
MAN	Mannitol fermentasyon / oksidasyon
MEL	Melibiyoz fermentasyon / oksidasyon
mg L ⁻¹	Miligram / Litre
mS cm ⁻¹	Mili Siemens / Santimetre
ONPG	β - galaktosidaz
ODC	Ornitin De Karboksilaz
OX	Sitokrom - Oksidaz
RHA	Ramnoz fermentasyon / oksidasyon
SAC	Sakkaroz fermentasyon / oksidasyon
SOR	Sorbitol fermentasyon / oksidasyon
TDA	Triptofan De Aminaz
URE	Ureaz
VP	Asetoin üretimi
Ω	Ohm
+	Pozitif
-	negatif

FOTOĞRAF DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 2.1. Kastamonu’da bulunan kara tesislerinden bir örnek	5
Fotoğraf 2.2. Kastamonu’da bulunan baraj tesislerinden örnek	6
Fotoğraf 2.3. Doğal ortamında gökkuşağı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792).....	7
Fotoğraf 2.4. Gökkuşağı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792).....	7
Fotoğraf 3.1. API test kitlerinde farklı reaksiyon gösteren bakteri örneği.....	10
Fotoğraf 4.1. Gram (-) negatif bakteri örneği	12
Fotoğraf 4.2. Gram (+) pozitif bakteri örneği	12



TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Üretim tesislerinde kullanılan suyun fiziko-kimyasal değerleri	11
Tablo 4.2. İzole edilebilen bakterilerin tesislere göre dağılımı.....	13
Tablo 4.3. API 20 E test sonuçlarına göre identifikasyonları yapılan bakteriler	14
Tablo 4.4. API 20 STREP test sonuçlarına göre identifikasyonları yapılan bakteriler	15
Tablo 4.5. API 50 CHE / B test sonuçlarına göre identifikasyonları yapılan bakteriler	17

1. GİRİŞ

Dünyadaki kaynakların azalmasının tersine nüfustaki artış, her geçen gün insanların daha da sağlıklı beslenme ihtiyacı ve bu alanlarda yapılan çalışmaların sonuçları göstermiştir ki başta balık olmak üzere su ve su ürünlerinin insan beslenmesi ve sağlığı açısından her geçen gün önem kazanmaktadır. Bu nedenle tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de hem avcılık yolu ile hem de yetiştiricilik yolu ile istihsal edilen su ürünleri miktarı artmaktadır.

Su ürünleri üretiminde, gerçekleştirilen faaliyetlerdeki kalite ve verimliliğin artırılarak kapasite bakımından stabilizasyon sağlanması, üretim faaliyetinin gerçekleştirildiği lokasyonlar ve üretim suyunun fizikokimyasal özellikleri, faaliyet bakımından sağlık koşulları, yetiştirilen balık tür ve kökenleri, kalifiye eleman istihdamı, alet ve ekipman özellikleri ve bu şekilde sayılabilecek birçok etmen ve bilhassa insan yaşam faaliyetleri ve davranışlarından kaynaklanan su kirliliğinden dolayı ortaya çıkan tabii yaşam ortamındaki balıkların hastalığı ve bu hastalıkların gösterdiği zoonotik özellikleri bakımından da incelenmesi yapılmalıdır. Söz konusu olan bu etmenlerden herhangi birinde olan değişiklik bile hastalıkların ortaya çıkmasına neden olabilecek ve böylelikle su ürünlerinin üretim kalitesi dolayısıyla et ve balık kalitesi düşecektir (Korkut, Hossu & Gültepe, 2002).

Her canlı organizmada olduğu gibi insan da hayatını devam ettirirken bir takım atık ürünler ortaya çıkarmakta ve bu ürünlerden kaynaklanan kirlilik nedeni ile başta balık olmak üzere su ürünlerinde hastalıklar ortaya çıkmakta ve bu hastalıkların bazıları da zoonotik özellik gösterebilmektedir (Jones, 1988).

Enterobacteriaceae familyasına ait bakteriler suların insan kaynaklı olarak kirlenmesi sonucunda sucul canlılara ve bunların insanlar tarafından tüketilmesi ile de insanlara bulaşabilmektedir. Balıklarda *Bacillaceae* türlerinin yaygın olarak bulunabileceği çeşitli araştırmalar sonucunda görülmüştür (Goepfert, 1976; Bilgehan, 1990).

Hayvanlardan insanlara tabii yollarla bulaşabilen hastalıklar Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından zoonotik hastalıklar olarak adlandırılmıştır. Zoonotik hastalıklar tüm dünya ülkeleri açısından önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Gültepe, Kesbiç & Sönmez, 2016).

Çiğ ve az pişmiş balık ve benzeri su ürünlerinin tüketiminin yanı sıra içme ve kullanma suları ile de zoonotik hastalıklar insanlara bulaşabilmektedir. İnsanlarda hastalığa yani zoonotik hastalıklara sebep olan canlılar zoonoz olarak adlandırılmaktadır. Su ve su ürünleri kaynaklı zoonotik hastalıklara sebep olan kayıtlara geçmiş bazı zoonozlar dışında, su ve su ürünleri kaynaklı enfeksiyona sebep olabilecek birçok mikroorganizma mevcuttur. Bu nedenle zoonotik enfeksiyonlar önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Vibrionaceae familyasına ait bakteriler özellikle tuzlu ve acı su olmak üzere hemen her su kaynağında yaygın olarak bulunabilirler. Ayrıca bu familyaya ait türler başta kabuklu deniz ürünleri olmak üzere balık ve diğer su ürünlerinden çok sık izole edilirler (Jones, 1988; Kahla-Nakbi, Chaieb, Besbes, Zmantar, & Bakhrouf, 2006).

Vibrionaceae familyasına mensup birçok bakteri, başta *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus* ve *Vibrio cholerae*'nin epidemik olmayan izolatları çiğ ve/veya az pişmiş su ürünleri tüketimi nedeni ile insanlara bulaşıp, hastalıklara sebep olabilmektedir. Bunun tersine epidemik *Vibrio cholerae* izolatları ise çevresel kaynaklardan su canlılarına ve insanlara bulaşmaktadır (Morris, 2003). *Vibrionaceae* familyasının en çok karşılaşılan izolatı *Vibrio parahaemolyticus* türüdür (Feldhusen, 2000).

Aeromonadaceae familyasından olan bakteriler insana daha çok su ve gıda kaynaklı olarak bulaşmaktadır (Cipriano, Bullock & Pyle, 1984; Cipriano, Ford, Starliper, Teska, Nelson & Jensen, 1996). Japonya'da 1985-1987 yılları arasında diyare hastalarından alınan örneklerde % 11,1 oranında *Aeromonadaceae* familyasına ait bakteriler izole edilmiştir (Hanninen, Divanen & Koski, 1997). Ayrıca *Aeromonadaceae* familyasından olan bakterilerin bulaştığı su ürünlerini yiyen genç insanlarda diyare, daha yaşlı insanlarda ise kronik enterokolit ortaya çıkabileceği,

yanı sıra bu bakteriler ile kontamine olan kişilerde yagı ve kusmanın da olabileceği tespit edilmiştir (Hanninen vd., 1997; Butt vd., 2004).

Salmonella cinsine ait bakteriler, balıklar ve kabuklu su ürünleri gibi birçok deniz canlısından izole edilebilmektedir. *Salmonella* türlerinden kaynaklanan enfeksiyonlar daha çok kontamine olmuş su ve gıda ile insanlara bulaşmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde görülen *Salmonella* enfeksiyonu olgularının % 7'sinin deniz ürünleri ile ilgili olduğu bildirilmiştir (Bean, Goulding, Daniels, & Angulo, 1997; Wilson & Moore, 1996). *Salmonella*'nın neden olduğu hastalık enterik ateş ve gastroenterit olmak üzere başlıca iki sendrom şeklinde kategorize edilebilir. *Salmonella enterica* serovar *tifo* ve *Salmonella enterica* serovar *paratifo* enterik ateşten sorumludur. Bu türlerden kaynaklanan enfeksiyonlarda, bakteriyemi ilk hafta yaygın olup inkübasyon süresi 8-28 gündür. İkinci sendrom olan gastroenteritte inkübasyon süresi 8-72 saattir. Hastalarda akut, kansız ishal, karın ve kas ağrısı ile ateş görülür (Butt, Aldridge & Sanders, 2004).

Zoonotik hastalıkların ortaya çıkardığı riskler nedeni ile her geçen gün etkisi ve önemi artmaktadır. Bu nedenle insan sağlığı açısından gıdaların dikkatle değerlendirilmesi ve incelemelerinin yapılması önem arz etmektedir. Değerlendirme yapılırken işlenmiş veya işlenmemiş olarak insan tüketimine sunulan su ürünlerinin mikrobiyal florası dikkatle incelenmelidir.

Yaşadığımız çevrede sürekli olarak farklı seviyelerde patojen ve patojen olmayan bakteriler vardır. Su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerdeki bakteri türlerinin tespit edilmesi; hastalıkların kontrol ve önlenmesinde, ekonomik kayıpların ortadan kaldırılmasında ve zoonotik hastalıklar nedeni ile toplum sağlığı için daha kaliteli ürün elde edilmesi bakımından ehemmiyet taşımaktadır.

Tüm bu bilgilerin ışığı altında yapılan bu çalışmanın amaçlarını;

1. Kastamonu ilinde bulunan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılmış ve tesislerinde balık bulunduran gökkuşağı alabalığı üretim çiftliklerinin mikroaerofilik bakteri florasını incelemek,

2. İzole edilecek patojenlerden kaynaklı olarak oluşabilecek hastalıklara yönelik tedbirlerin alınması hususunda işletmelere klavuz olabilmek,
3. Balık ölümü ve iş gücüne bağlı ekonomik kayıpları engelleyebilmek için balık çiftliklerinin tedbirler alması konusunda uyarabilmektir.



2. MATERYAL

2.1. Materyal

2.1.1. Örnekleme Yapılan Balık Çiftlikleri

2016 yılı itibari ile Kastamonu ilinde faaliyet gösteren Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılmış 11 adet gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmesi mevcuttur. Bu tesislerin toplam üretim ruhsat kapasiteleri 419,50 ton yıl⁻¹ olarak belirlenmiştir. Bu nedenle tesislerde sürekli olarak porsiyonluk (250 g) büyüklükte gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) bulunmamaktadır. Çalışma süresinde düzenli olarak sadece 5 adet balık tesisinden örnekleme yapılabilmektedir. Örnekleme yapılan tesislerin üretim kapasiteleri 168 ton yıl⁻¹ olup Kastamonu ilinin toplam ruhsat kapasitesinin % 40'ını temsil etmektedir. Yapılan örnekleme tesislerin üretim kapasitelerinin düşük olması, sürekli olarak porsiyonluk balık yetiştirememeleri ve tesislerin bir kısmının aynı su kaynağı üzerinde olması nedenleri ile il bazında bir projeksiyon sağlayacağı düşünülebilir. Tesislerin ticari olarak üretim yapmaları göz önüne alındığı için çalışmada firma isimlerinden bahsedilmemiştir.



Fotoğraf 2.1. Kastamonu'da bulunan kara tesislerinden bir örnek

2.1.2. Su Materyali

Mikrobiyolojik inceleme yapmak ve fizikokimyasal parametrelerin ölçümünde kullanılan su örnekleri, örnekleme yapılan işletmelerin üretim için kullandıkları havuzlardan alınmıştır.



Fotoğraf 2.2. Kastamonu’da bulunan baraj tesislerinden örnek

2.1.3. Balık Materyali

Alem: *Animalia* (Hayvanlar)

Şube: *Chordata* (Kordalılar)

Sınıf: *Actinopterygii* (Işınsal yüzgeçliler)

Takım: *Salmoniformes*

Familya: *Salmonidae* (Somongiller)

Cins: *Oncorhynchus*

Tür: *Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792



Fotoğraf 2.3. Doğal ortamında gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)



Fotoğraf 2.4. Gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)

2.1.4. Bakterilerin Üretimindeki Besin Ortamları

Bakterilerin izole edilmesinde; Baird-Parker agar base (Merck), Egg yolk tellurite emulsion (Merck), CASO (Tyriptic Soy) agar (Merck), CASO (Tyriptic Soy) broth (Merck), GSP (*Aeromonas-Pseudomonas*) selective agar base (Merck), Primaricin (Merck), Penicillin G (Merck), MacConkey agar (Merck), SS (*Salmonella-Shigella*) agar (Merck), TCBS (Thiosulfate Citrate Bile Salts Sucrose) agar (Merck), *Yersinia* selective agar base (Merck) ve *Yersinia* selective supplement (Merck) kullanılmıştır.

Bakterilerin identifikasyonu için; Bactident[®] Oxidase (Merck), API 20 E, API 20 STREP ve API 50 CHE / B test ve tanı kitleri kullanılmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Su Parametrelerinin Ölçülmesi

Suyun fizikokimyasal parametrelerinden O₂ (mg L⁻¹), pH, direnç (Ω), iletkenlik (mS cm⁻¹), tuzluluk (mg L⁻¹) ve sıcaklık (°C) değerleri örnekleme yapıldığı dönemlerde Hach Lange HQ 40 D multimetre ile ölçülmüştür.

3.2. Balık Örneklerinin Alınması

Çalışmada kullanılan balıklar 2016 yılında Kastamonu ilinde bulunan ve örnekleme yapılabilen gökkuşağı alabalığı üretim çiftliklerinden porsiyonluk (250 g) boya gelmiş balıklar arasından tam şansa bağlı deneme planına göre tesadüfi olarak seçilmiştir. Her tesisten mevcut canlı popülasyonunu temsil edecek şekilde farklı havuz ve/veya kafeslerden örnekleme yapılmıştır.

3.3. Bakteriyel İzolasyon ve İdentifikasyon

Balıklar yakalandıktan sonra; öncelikli olarak dış muayene ve parazit kontrolü yapılmış, herhangi bir eksoparazit enfestasyonu olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Eksoparazit kontrolünden sonra, balıklara standart otopsi yapılarak insize edilen balıkların hematopoetik dokularından bakteriyel inceleme için numune alınmıştır. Örneklerin alınışında hematopetik dokulardan swap kullanılmış ve besiyerine pasaj edilmiştir.

Pasaj edilen besiyerleri 25 °C’de 24 saat inkübe edilip ardından bu numunelerden identifikasyonda hatayı ortadan kaldırmak için özel besiyerlerine tekrar ekim yapılmıştır. İkinci inkübasyon sonucunda farklı morfolojik özellik gösteren kolonilerden TS (Tyryptic Soy) broth’a inokulasyon yapılmıştır. Buradan alınan izolatlar ön identifikasyon amacı ile Gram boyama, hareket, oksidaz ve katalaz testleri uygulanmıştır (Gültepe, Çolakoğlu, Kasımi, Kuşan & Elibol, 2000; Anonymous, 1996; Gürgün & Halkman, 1990; Leloğlu & Erdoğan, 1979).

Elde edilen izolatların identifikasyonunda API test kitleri kullanılarak yapılmıştır (Tanrikul & Gültepe, 2011).



Fotoğraf 3.1. API test kitlerinde farklı reaksiyon gösteren bakteri örneği

4. BULGULAR

4.1. Su Analiz Sonuçları

Tesislerden alınan su örnekleri incelenmiş gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği açısından olumsuzluk teşkil edebilecek herhangi bir su kalitesi değeri değişikliği tespit edilmemiştir. İnceleme yapılan 5 adet gökkuşuğu alabalığı çiftliğinin örnekleme yapıldığı tarihteki ölçülen su parametre değerleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

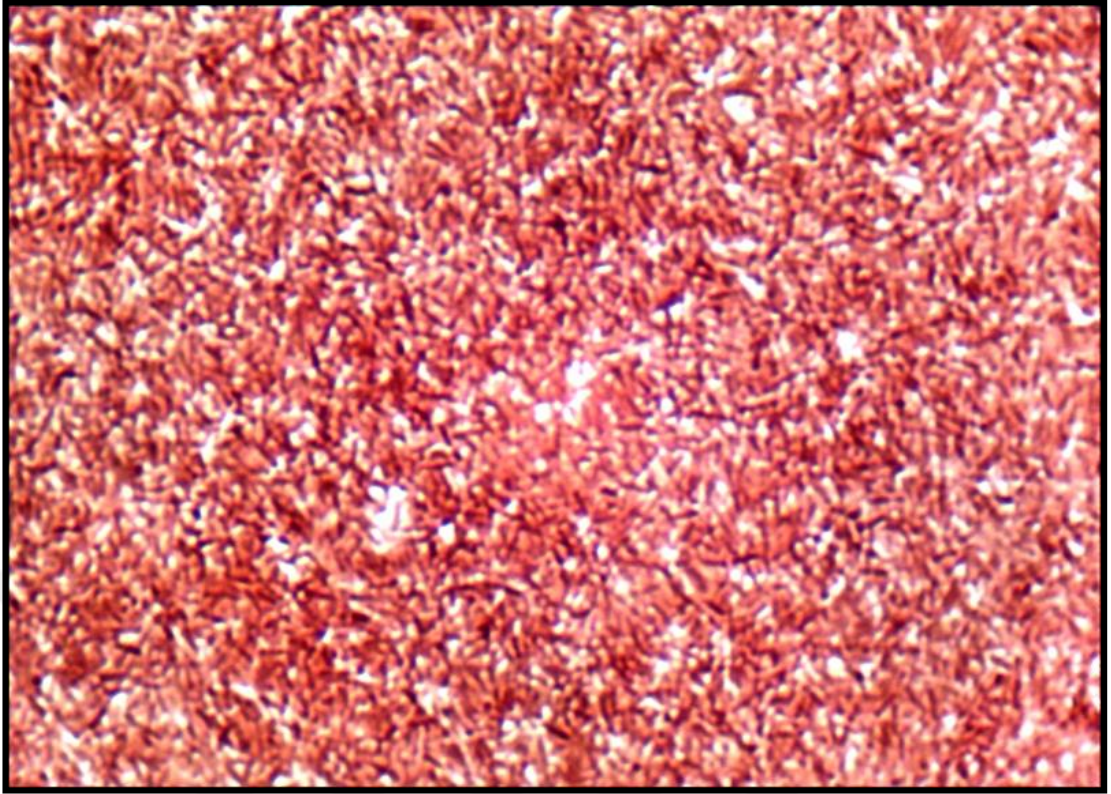
Tablo 4.1. Üretim tesislerinde kullanılan suyun fiziko-kimyasal değerleri

Parametre	Tesis I	Tesis II	Tesis III	Tesis IV	Tesis V
O ₂ (mg L ⁻¹)	8,60	8,56	8,62	9,58	9,50
pH	8,96	8,78	8,82	8,68	8,65
Direnç (Ω)	2165	2154	2161	2054	2050
İletkenlik (ms cm ⁻¹)	462	465	453	434	430
Tuzluluk (mg L ⁻¹)	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21
Sıcaklık (°C)	10,7	10,4	10,5	17,5	17,3

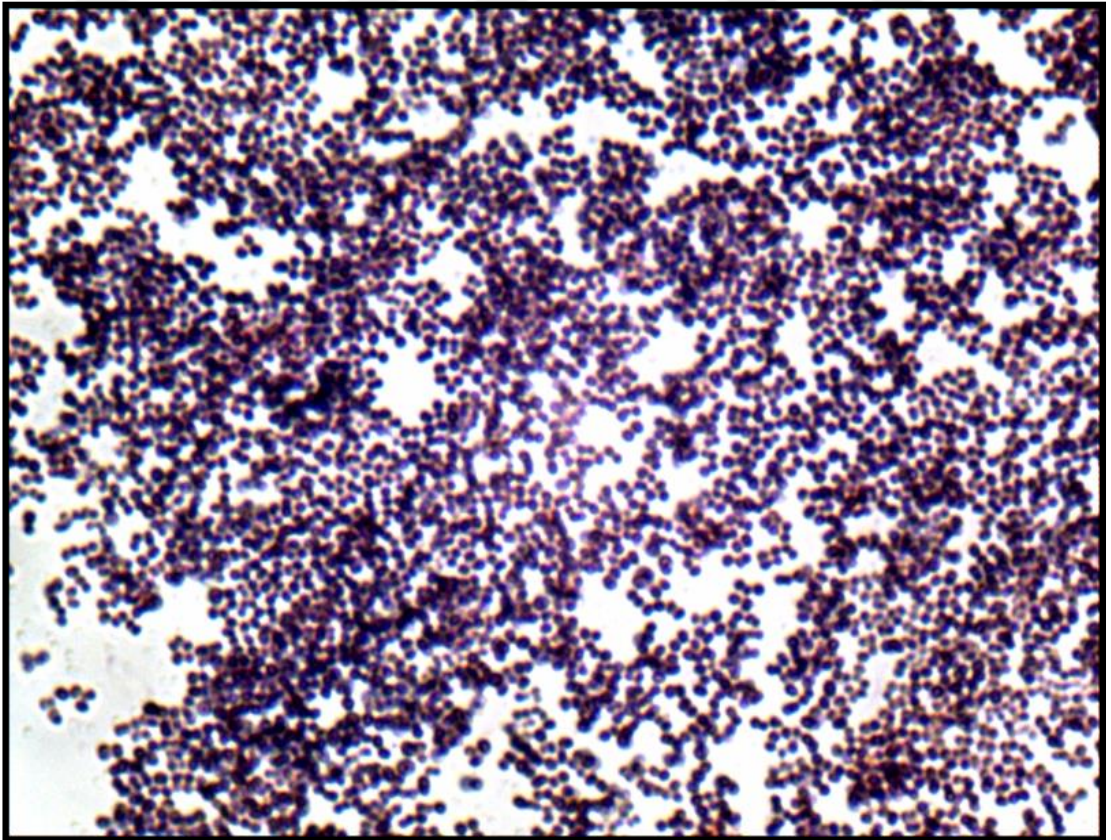
4.2. Mikrobiyolojik Analizler

Tesislerden alınan örneklerin incelenmesi neticesinde herhangi bir parazite ve buna bağlı olarak gelişen bir enfestasyona rastlanmamıştır.

Balıklardan izole edilen bakterilerden farklı gram boyama özelliği gösteren bakterilerin mikroskop altındaki görüntülerinin örnekleri Fotoğraf 4.1 ve Fotoğraf 4.2’de verilmiştir.



Fotoğraf 4.1. Gram (-) negatif bakteri örneği



Fotoğraf 4.2. Gram (+) pozitif bakteri örneği

Tablo 4.2. İzole edilebilen bakterilerin tesislere göre dağılımı

İzolasyon Yapılan Yer İzolasyon Yapılan Tür	Tesis I	Tesis II	Tesis III	Tesis IV	Tesis V
<i>Aeromonas hydrophila</i>	X		X		
<i>Burkholderia cepacia</i>					X
<i>Lactococcus garvieae</i>				X	X
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	X	X		X	
<i>Pseudomonas fluorescens</i>				X	
<i>Vibrio anguillarum</i>					X
<i>Vibrio fluvialis</i>			X		

Tesis I’de balıklardan *Aeromonas hydrophila* bakterisi, üretim suyundan ise *Pseudomonas aeruginosa* bakterisi izole edilebilmiştir.

Tesis II’de üretim suyundan *Pseudomonas aeruginosa* bakterisi izole edilebilmiş fakat balıklardan herhangi bir bakteri izole edilememiştir.

Aeromonas hydrophila ve *Vibrio fluvialis* bakterileri Tesis III’teki balıklardan izole edilebilmiştir. Tesis III’ün üretim suyundan herhangi bir bakteri izole edilememiştir. Tesis IV’te üretim suyundan *Pseudomonas aeruginosa* ve *Pseudomonas fluorescens* bakterileri izole edilebilmiş, bunun yanı sıra Tesis IV’te yetiştirilen balıklardan izole edilen gram boyama özelliği pozitif olan izolatlar API 20 STREP ve API 50 CHE/B testlerine tabi tutulmuştur.

Burkholderia cepacia bakterisi Tesis V’te kullanılan üretim suyundan izole edilmiştir. Tesis V’te yetiştirilen balıklardan *Vibrio anguillarum* bakterisi ve ayrıca gram boyama özelliği pozitif olan izolatlar Tesis IV’ten izole edilen aynı özelliği gösteren izolatlar gibi API 20 STREP ve API 50 CHE/B testlerine tabi tutularak identifikasyonu yapılmıştır.

Tesislerde yetiştirilen balıklardan ve üretim suyundan izole edilebilen bakteri türlerinin dağılımı Tablo 4.2’de verilmiştir. Tesislerden izole edilen bakterilerin API 20 E test sonuçlarına göre identifikasyonu Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. API 20 E test sonuçlarına göre identifikasyonları yapılan bakteriler

Hematopoetik organlardan ve sudan izole edilen bakteriler	Tesis I		Tesis II	Tesis III		Tesis IV		Tesis V	
Özellikler	<i>Aeromonas hydrophila</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Aeromonas hydrophila</i>	<i>Vibrio fluvialis</i>	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Vibrio anguillarum</i>	<i>Burkholderia cepacia</i>
Gram boyama	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hareket	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oksidaz	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Katalaz	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ONPG	+	-	-	+	+	-	-	+	-
ADH	+	+	+	+	+	-	+	+	+
LDC	+	-	-	+	+	-	-	-	+
ODC	-	-	-	-	-	-	-	-	+
CIT	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S	-	-	-	-	+	-	-	-	-
URE	-	+	+	-	-	-	+	-	-
TDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IND	+	-	-	+	-	-	-	-	-
VP	+	-	-	+	+	-	-	+	-
GEL	+	+	+	+	+	-	+	+	-
GLU	+	-	-	+	+	-	-	+	-
MAN	+	-	-	+	+	-	-	+	-
INO	-	-	-	-	-	-	-	+	-
SOR	+	-	-	+	+	-	-	+	-
RHA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAC	+	-	-	+	+	-	-	+	-
MEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMY	+	-	-	+	+	-	-	-	-
ARA	+	-	-	+	+	-	-	+	-
OX	+	+	+	+	-	+	+	+	+

Tesis IV ve Tesis V'teki balıklardan izole edilen ve API 20 STREP testine tabi tutulan izolatların test sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. API 20 STREP test sonuçlarına göre identifikasyonları yapılan bakteriler

Hematopoetik organlardan izole edilen bakteriler	Tesis IV	Tesis V
	<i>Lactococcus garvieae</i>	<i>Lactococcus garvieae</i>
Özellikler		
Gram boyama	+	+
Hareket	-	-
VP	+	+
Hipürat	-	-
Eskülin	+	+
Pirolidonilaramidaz	+	+
α -Galaktosidaz	-	-
β -Glukoronidaz	-	-
β -Galaktosidaz	-	-
Alkalın fosfataz	-	-
Lösin arilamidaz	+	+
ADH	+	+
Riboz	+	+
Arabinoz	+	+
Mannitol	+	+
Sorbitol	-	-
Laktoz	-	-
Teraloz	+	+
Inulin	-	-
Rafinoz	-	-
Amigdalın	-	-
Glikojen	-	-
β -hemoliz	-	-

API 20 STREP test sonuçlarına göre Tesis IV ve Tesis V’te yetiştirilen balıklardan izole edilen bakterilerin identifikasyon sonuçlarına göre *Lactococcus garvieae* bakterisi olduğu tespit edilmiştir.

API 20 STREP test sonuçlarına göre *Lactococcus garviaeae* bakterisine yakın test sonuçları verebilen bakteriler mevcuttur. Herhangi bir yanılığa düşmemek bakımından Tesis IV ve Tesis V’te yetiştirilen balıklardan izole edilen bakteriler ayrıca API 50 CHE/B identifikasyon testine tabi tutulmuştur. API 50 CHE/B testlerine tabi tutulan izolatların test sonuçları ise Tablo 4. 5’te verilmiştir.



Tablo 4.5. API 50 CHE/B test sonuçlarına göre identifikasyonları yapılan bakteriler

Hematopoetik organlardan izole edilen bakteriler	Tesis IV	Tesis V	Hematopoetik organlardan izole edilen bakteriler	Tesis IV	Tesis V
Özellikler	<i>Lactococcus garvieae</i>	<i>Lactococcus garvieae</i>	Özellikler	<i>Lactococcus garvieae</i>	<i>Lactococcus garvieae</i>
Gliserol	-	-	Salisin	+	+
Eritritol	-	-	D-selobiyoz	+	+
D-arabinoz	-	-	D-maltoz	+	+
L-arabinoz	-	-	D-laktoz	+	+
D-riboz	+	+	D-melibiyoz	-	-
D-Ksiloz	-	-	D-sakkaroz	-	-
L-Ksiloz	-	-	D-teraloz	+	+
D-adonitol	-	-	İnülin	-	-
Metil-βD-ksilopiranosit	-	-	D-melezitoz	-	-
D-galatoz	+	+	D-rafinoz	-	-
D-glukoz	+	+	Amidon	-	-
D-fruktoz	+	+	Ksilitol	-	-
L-sorboz	-	-	Gentiobiyoz	+	+
L-ramnoz	-	-	D-turanoz	-	-
Dulcitol	-	-	D-liksoz	-	-
İnositol	-	-	D-tagatoz	+	+
D-mannitol	+	+	D-fukoz	-	-
D-sorbitol	-	-	L-fukoz	-	-
Metil-αD-mannopiranosid	-	-	D-arabitol	-	-
Metil-αD-glukopiranosid	-	-	L-arabitol	-	-
N-asetil glukozamin	+	+	Potasyum glukonat	-	-
Amigdalın	+	+	Potasyum 2-ketoglukonat	-	-
Arbutin	+	+	Potasyum 5-ketoglukonat	-	-
Eskülin	+	+			

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

“Kastamonu ilindeki gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinin mikrobiyolojik olarak incelenmesi” isimli yüksek lisans tez çalışması kapsamında Kastamonu ilindeki porsiyonluk (250 g) balık bulunduran 5 tesiste mikrobiyolojik olarak inceleme yapılmıştır.

İnceleme esnasında; Tesis I ve Tesis III’den izole edilen *Aeromonas hydrophila* bakterisi tatlı sularda, akuatik bitkilerde, balıklarda ve balık yumurtalarında bulunabilmektedir. *Aeromonas hydrophila* bakterisi balıklarda patojen olup işletmelerde yüksek mortaliteye ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Austin & Austin, 1999; Sağlam, Işık, Arslan & Erer, 2006). Ayrıca *Aeromonas hydrophila* insanlarda gastroenteritis, kusma, ateş ve epigastrik ağrılar olmak üzere, sepsisemi, artrit, menenjit, peritonit gibi enfeksiyonlara neden olmaktadır (İşleyici & Sancak, 2009).

Pseudomonas aeruginosa bakterisi hem insanlarda hem de balıklarda patojen bir bakteri türüdür. Vücutta çeşitli lezyonlara ve ateşe neden olabilmekte olan *Pseudomonas aeruginosa* Tesis I, Tesis II ve Tesis IV’ten izole edilmiştir (Austin & Austin, 1999; Onuk, Durmaz, Çiftçi, Pekmezci & Kılıçoğlu, 2015).

Zoonoz bir patojen olan ve zoonotik enfeksiyonlara sebep olabilen *Vibrio fluvialis* normal bir çevrede yoğun olarak bulunan bir bakteri türüdür. Ürettiği toksinler yüzünden insan sağlığı için tehlikeli olabilen bu tür Tesis III’ten izole edilmiştir. İnsanlarda gastroenterit, ishal, lezyon ve bakteriyemiye neden olan bu bakterinin, kabuklu su ürünleri ve bunları yiyenlerde hastalık yaptığı bilinmektedir. Çiğ ve/veya iyi pişmeden yenmesi sonucunda kontaminasyon riski taşımakta ve insanları hasta edebilmektedir (Chakraborty, Nair, & Shinoda, 1997; Morris, 2003; Tsai, Hsu & Huang, 2004; Igbinosa & Okoh, 2010).

Tesis IV’teki üretim suyundan izole edilen *Pseudomonas fluorescens* bakterisi sularda yaygın olarak rastlanabilen bakteriler arasındadır. Başta sazangiller olmak üzere alabalık dahil birçok balık türünde patojen olduğu bilinmektedir (Austin &

Austin, 1999). Kadife balığı (*Tinca tinca*) yavrularında % 90 civarında ölümlere neden olabilmektedir (Ahne, Popp, & Hoffman, 1982). *Pseudomonas fluorescens* bakterisi ile hastalanmış olan gökkuşağı alabalığında (*Oncorhynchus mykiss*) yaralar ve ülseratif lezyonlar olduğu kayıt edilmiştir (Sakai, Atsuta & Kobayashi, 1989; Akaylı, Ürkü & Çanak, 2013).

Tesis IV ve Tesis V'ten izole edilen *Lactococcus garviae* bakterisinin tüm dünyada çeşitli balık türlerinde ağır kayıplara neden olan patojen bir bakteri türü olduğu bilinmektedir (Austin & Austin, 1999). Aynı zamanda insan sağlığını tehdit etmesi açısından da önemli bir türdür (Vela, Vazquez, Gibello, Blanco, Morena, Liehano, Albendea, Alcalá, Mendez, Domínguez, & Fernandez-Garayzabal, 2000). Bakteri ilk defa İngiltere'de bir ineğin matistisli memesinden izole edilmiştir (Collins, Farrow, Phillips, & Kandler, 1984). Çeşitli araştırmacılar *Lactococcus garviae*'nin % 50 civarında balık ölümlerine neden olan balık patojeni olduğu bildirilmiştir (Ghittino & Prearo, 1992; Prieta, Domenech, Fernandez Grayzabal, Collins & Rodriguez, 1993). Çalışmalar bu bakterinin hemorajik sepsis ile karakterize bilateral ekzoftalmus ile kendini gösterdiğini rapor etmişlerdir. Yanı sıra balık deri renginde kararma, bağırsak, karaciğer, dalak, börek ve beyin gibi iç organlarda kan toplanması ve bağırsak iltihabı olabileceği bildirilmiştir (Doménech, Prieta, Fernandez-Garayzabal, Collins, Jon & Dominguez, 1993).

Tesis V'te yetiştirilen balıklardan izole edilen *Vibrio anguillarum* bakterisi birçok balık türünde Vibriosis enfeksiyonuna neden olan ve yetiştiricilik şartlarında yüksek oranda kayıplara neden olan patojen bir bakteri türüdür. Özellikle tuzlu ve acı suların tabii florasında bulunabilen bu bakteri balık tesislerinde salgın enfeksiyon oluşturmaktadır. *Vibrio anguillarum* bakterisinin Türkiye'de ve dünyanın bir çok ülkesinde araştırmacılar tarafından gökkuşağı alabalıklarında enfeksiyon oluşturdıkları tespit edilmiştir (Austin & Austin, 1999; Tanrıkul, 2007; Tanrıkul & Gültepe, 2011).

Burkholderia cepacia bakterisi Tesis V'in üretim suyundan izole edilmiştir. *B. cepacia* suyun mikroflorasında bulunabilen bakteridir. İnsanlarda patojen olabilen bu bakteri sularda ve sedimentte bulunabilmektedir. Bu bakteri insanlarda sistik

fibriosise neden olabilmektedir (Chaparro, Maurer, Gutierrez, Krajden, Chan, Winton, Keshavjee, Scavuzzo, Tullis, Hutcheon & Kesten, 2001).

Yapılan araştırmalarda gökkuşağı alabalıklarının bakteriyel florasında; Gram pozitif kok türleri ve Coryneform bakteriler izole edilmiş, bunların dışında Gram negatif basillerin olduğu ve Gram pozitif türlerin predominant olduğu tespit edilmiştir. Bu durum balığın üretim suyunun bakteriyel florası ile ilgili olduğunu göstermiştir (Diler, Altun, alıkuşu, & Diler, 2000). Ayrıca Türkiye'nin farklı bölgelerinde gökkuşağı alabalığı üretim tesislerinde yapılan bakteriyolojik incelemelerde *Salmonella*, *Enterobacter*, *Aeromonas*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Vibrio*, *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Achromobacter*, *Staphylococcus*, *Shigella* ve *Proteus* türleri de izole edilmiştir (Saricyyüpoğlu, 1984; Kılıç, şeker, Özcan, & İspir, 2007; Gültepe & Tanrıkul, 2006; Tanrıkul, 2007; Korun & Toprak, 2010).

Gökkuşağı alabalığı kulukahanelerinde yapılan bir çalışmada ise *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas caviae*, *Enterobacter amnigenus*, *Enterobacter cloacae*, *Hafnia alvei*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas oruzihabitans*, *Pseudomonas putida*, *Proteus penneri*, *Rahnella aquatilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia ruckeri*, *Achromobacter denitrificans*, *Brevundimonas diminuta*, *Comamonas testosteroni*, *Kluyvera cryocrescens*, *Moraxella lacunata*, *Oligella* spp., *Pantoea* spp., *Stenotrophomonas maltophilia* ve *Sphingomonas paucimobilis* bakterileri izole edilmiştir (Özer, Demirel, Us & Yıldırım, 2008).

Yapılan araştırmada Kastamonu ilinde faaliyet gösteren gökkuşağı alabalığı üretim tesislerinden, yetiştiricilik tesislerinde tabii mikroflorada mevcut olabilecek bakteri türleridir. İzole edilebilen izolatlar ekosistem içerisinde normal olarak bulunmaktadır ve bu bakımdan anormal bir bulguya rastlanmamıştır. İzole edilen bakterilerin tesislere göre değişiklik göstermesinin nedeni Tesis I, Tesis II ve Tesis III'ün akarsu üzerinde bulunması ve üretim suyu olarak bu akarsu kaynağından faydalanmalarıdır. Tesis IV ve Tesis V baraj gölü üzerinde kurulmuş ađ kafes işletmeleridir ve buna bağlı olarak hem ekosistemleri hem de fizikokimyasal bakımdan su özellikleri her ne kadar gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğine uygun olsa da akarsuya göre farklı olması

nedeni ile farklı bakterilerin izole edilebildiği düşünülmektedir.

Balıkların yaşadıkları suyun mikroflorasından etkilendiği ve balıkların mikrofloralarının da içinde bulundukları su ortamının mikroflorasını yansıttığı görüşü araştırmacılar arasında hakimdir. Yapılan bu çalışmada; balıklardan ve üretim suyundan balıklar için patojen olduğu bilinen *Aeromonas hydrophila*, *Lactococcus garvieae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens* ve *Vibrio fluvialis* gibi patojen bakteriler yanı sıra insanlarda patojen olabilen ve suların doğal ekosisteminde var olan *Burkholderia cepacia* bakterisi izole edilebilmiştir. Yetiştiricilik koşullarında balıkları etkileyen birçok bakteri vardır. Fakat bakterilerin patojen özelliklerinin ortaya çıkması daha çok çevre şartlarının bozulması ve yanlış uygulanan yetiştiricilik faaliyetlerinden kaynaklanan stres ve buna bağlı olarak bağışıklık sisteminde oluşan zayıflıktan kaynaklanmaktadır. İzole edilen bakterilerin en önemli özelliği oportünistik bakteriler olmasıdır. Bakterilerin izole edildiği dönemde tesislerin hiçbirinde ne hastalığa ne de hastalıktan kaynaklanan kayıplara rastlanmamıştır. İzole edilen bu türlerin oportünistik patojen olmaları nedeni ile işletme sahiplerinin çevre şartlarındaki değişimi takip etmeleri ve yetiştiricilik uygulamalarında yanlış manipülasyonlar yapmamaya azami düzeyde dikkat etmeleri gerekmektedir.

Patojen konsantrasyonunun artması, yetiştiricilik koşullarının olumsuz yönde değişmesi, su parametrelerindeki özellikle mevsim geçişlerindeki ani değişiklikler gibi durumların ortaya çıkması ile işletmeler için ağır ekonomik kayıplar söz konusu olabilecektir.

İzole edilebilen bakteri türleri ve söz konusu bahsedilen nedenler dikkate alındığında, hatalıklar yolu ile ortaya çıkabilecek kayıpların önüne geçebilmek için;

1. Çevre koşulları ve su kalitesindeki değişikliklerin sürekli olarak kontrol edilmesi,
2. İşletmenin durumuna göre alınan her boydaki balığın ve yumurtaların tesise patojen getirmemesine dikkat edilmesi,
3. Eğer imkan var ise sertifikalı canlı temin edilmesi ve sertifikalı üretim yapılması,

4. Kullanılan yemin besin değerine ve ayrıca yemin kalitesine dikkat edilmesi,
5. Yemleme konusunda son derece dikkatli davranılması ve yemleme esnasında balıkların dikkatli bir şekilde izlenmesi,
6. Mevsim geçişlerinde ve evre şartlarının değiştii durumlarda yem katkı maddeleri ve vitamin kullanılması,
7. Yapılan yetiştiricilik durumuna göre havuz veya kafeslerdeki stok yoğunluğunun balık boyuna göre ayarlanması,
8. Diğer stres faktörlerine dikkat edilmesi,
9. Hijyen koşullarına uyulması,
10. Gereksiz ve aşırı kimyasal madde kullanımından kaçınılması,
11. Hastalıklar ile mücadele konusunun süreklilik arz ederek devam etmesi ve koruyucu hekimlik uygulamalarının yapılması,

Kastamonu ilinde gökkuşaağı alabalığı yetiştiriciliği yapan üreticilerimize tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahne, W., Popp, W. & Hoffman, R., 1982. *Pseudomonas fluorescens* as a pathogen of tench (*Tinca tinca*). *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 4, 56-57.
- Akaylı, T., Ürkü, Ç. & Çanak, Ö., 2013. Kültür gökkuşağı alabalıklar (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792)'ından izole edilen gram - negatif bakterilerin antibiyotik duyarlılığı. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6 (2), 17-22.
- Anonymous, 1996. Microbiology Manual. Merck, E. Merck, Darmstad, s. 405.
- Austin, B. & Austin, D.A., 1999. Bacterial Fish Pathogens: Disease of Farmed and Wild Fish. Springer, Praxis Publishing, s. 457.
- Bean, N.H., Goulding, J.S., Daniels, M.T. & Angulo, F.J., 1997. Surveillance of foodborne disease outbreaks-United States, 1988-1992. *Journal of Food Protection*, 60, 1266-1286.
- Bilgehan, H., 1990. Klinik Mikrobiyoloji Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları. Barış Yayınları, Fakülteler Kitabevi, Bornova- İzmir, s. 186.
- Butt, A.A., Aldridge, K.E. & Sanders, C.V., 2004. Infections related to the ingestion of seafood Part I: viral and bacterial infections. *The Lancet Infectious Diseases*, 4, 201-212.
- Chakraborty, S., Nair, G.B. & Shinoda, S., 1997. Pathogenic vibrios in the nature aquatic environment. *Reviews on Environmental Health*, 12, 63-80.
- Chaparro, C., Maurer, J., Gutierrez, C., Krajden, M., Chan, C., Winton, T., Keshavjee, S., Scavuzzo, M., Tullis, E., Hutcheon, M. & Kesten, S., 2001. Infection with *Burkholderia cepacia* in Cystic Fibrosis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 163(1), 43-48.
- Cipriano, R.C., Bullock, G.L. & Pyle, S. W., 1984. *Aeromonas hydrophila* and motile aeromonad septicemias of fish. U.S. Fish and Wildlife Service, Fish Disease Leaflet, s. 68.
- Cipriano, R.C., Ford, L.A., Starliper, C.E., Teska, J.D., Nelson J.T. & Jensen, B.N., 1996. Control of external *Aeromonas salmonicida*: Topical desinfection of salmonids with Chloramine-T. *Journal of Aquatic Animal Health*, 8, 52-57.
- Collins, M.D., Farrow, F.A.E., Phillips, B.A. & Kandler, O., 1984. *Streptococcus garvieae* sp. nov. and *Streptococcus plantarum* sp. nov. *Journal of General Microbiology*, 129, 3427-3431.

- Diler, Ö., Altun, S., Çalikuşu, F. & Diler, A., 2000. Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nin yaşadığı ortam ile ilişkili kalitatif ve kantitatif bakteriyel florası üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24: 251-259.
- Doménech, A., Prieta, J., Fernandez-Garayzabal, J.F., Collins, M.D., Jon, D. & Dominguez, L., 1993. Phenotypic and phylogenetic evidence for a close relationship between *Lactococcus garvieae* and *Enterococcus seriolicida*. *Microbiologica*, 9, 63-68.
- Feldhusen, F., 2000. The role of seafood bacterial food-borne diseases. *Microbes and Infections*, 2, 1651-1660.
- Ghittino, C. & Prearo, M., 1992. Report of streptococcosis in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Italy: Preliminary note. *Bulletin of Italian Soc Fish Pathology*, 8, 4-11.
- Goepfert, J.M., 1976. *Bacillus cereus*. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food (Ed. Speck, M.L.), American Pub. Health Ass. 1015 Eighteenth Str., NW, Washington, ss. 417-423.
- Gültepe, N., Çolakoğlu, S., Kasımi, S., Kuşan, Y. & Elibol, Ö., 2000. Çanakkale Boğazı deniz suyunda aerob ve mikroaerofilik bakteriyel floranın araştırılması. Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu, 28-30 Haziran 2000, Erzurum, Türkiye.
- Gültepe, N. & Tanrikul, T.T., 2006. Treatment methods of *Flavobacterium psychrophilum*: Cause of rainbow trout fry syndrome (RFTS) and bacterial cold-water disease (BCWD) in Turkey. *Journal of Fisheries International*, 1(2-4), 102-105.
- Gültepe, N., Kesbiç, O.S. & Sönmez, A.Y., 2016. Kastamonu ilindeki gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinin mikrobiyolojik olarak incelenmesi. I. Uluslararası Abana Sempozyumu, Geçmişten Günümüze Kastamonu/Kent-Kültür-Kimlik, 20-21 Mayıs 2016, Abana/ Kastamonu.
- Gürgün, V. & Halkman, A. K., 1990. Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın no: 7, Ankara, s. 140.
- Hanninen, M.L., Divanen, P. & Koski, V.H., 1997. *Aeromonas* species in fish, fish eggs, shrimp and fresh water. *Int. J. of Food Microbiology*, 34, 17-26
- Igbiosa, E.O. & Okoh, A.I., 2010. *Vibrio fluvialis*: An unusual enteric pathogen of increasing public health concern. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 7, 3628-3643.
- İşleyici, Ö. & Sancak, Y.C. 2009. Gıdalarda hareketli *Aeromonas*'lardan kaynaklanan sağlık riskleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 69-74.

- Jones, D., 1988. Composition and properties of the family Enterobacteriaceae. *Journal of Applied Bacteriology*, 65(Sym Suppl.), 1-19.
- Kahla-Nakbi, A.B., Chaieb, K., Besbes, A., Zmantar, T. & Bakhrouf, A., 2006. Virulence and enterobacterial repetitive intergenic consensus PCR of *Vibrio alginolyticus* strains isolated from Tunisian cultured gilthead sea bream and sea bass outbreaks. *Veterinary Microbiology*, 117 (2-4), 321-327.
- Kılıç, A., Şeker, E., Özcan, M. & İspir, Ü., 2007. Elazığ'daki gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinin bakteriyel yönden incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19 (2), 129-132.
- Korkut, A.Y., Hossu, B. & Gültepe, N., 2002. Fish diseases related with feeding. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 19(3-4), 575-581.
- Korun, J. & Toprak, H.B., 2010. Kültürü yapılan gökkuşığı alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*)'nın barsağından izole edilen hareketli *Aeromonas* suşlarının antibiyotik hassasiyetleri üzerine NaCl'ün etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 193-198.
- Leloğlu, N. & Erdoğan, N., 1979. Mikrobiyoloji Laboratuvar Yöntemleri. Atatürk Üniversitesi Yayın no: 549, Erzurum, s. 168.
- Morris, Jr.J.G., 2003. Cholera and other types of vibriosis: A story of human pandemics and oysters of half shell. *Clinical Infectious Diseases*, 37, 272-280.
- Onuk, E.E., Durmaz, Y., Çiftçi, A., Pekmezci, G.Z. & Kılıçoğlu, Y., 2015. Çeşitli balık türlerinden izole edilen patojen bakteriler ve antibiyotik direnç profilleri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10(3), 156-164.
- Özer, S., Demirel, M., Us, M. & Yıldırım, S., 2008. Mersin ili Çağlarca köyündeki gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) kuluçkahanelerinin mikrobiyal florası. *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3), 261-271.
- Prieta, J., Domenech, A.M., Fernandez-Grayzabal, J.F., Collins, M.D. & Rodirgues, U.M. 1993. Lactococcosis de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). *MedVet*, 10, 367-373.
- Sağlam, Y.S., Işık, N., Arslan, A. & Erer, H., 2006. Erzurum bölgesindeki gökkuşığı alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss* W. 1792) *Aeromonas hydrophila* ve *Yersinia ruckeri* izolasyonu ve patolojik incelemeler. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 1(1-2), 6-10.
- Sakai M., Atsuta S. & Kobayashi, M. 1989. *Pseudomonas fluorescens* isolated from the diseased rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Kitasato Archives of Experimental Medicine*, 62, 157-162.

- Sarıyyüpoğlu, M., 1984. Gökkuşığı alabalıklarında mide barsak bakteriyel florasının aerobik yönden incelenmesi. *Doğa Bilim Dergisi*, 8(3), 281-287.
- Tanrikul, T., 2007. Vibriosis as an epizootic disease of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(10), 1733-1737.
- Tanrikul, T.T. & Gültepe, N., 2011. Mix infection in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum): *Lactococcus garvieae* and *Vibrio anguillarum* O1. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(8), 1019-1023.
- Tsai, Y.H., Hsu, R.W.W. & Huang, K.C., 2004. Systemic *Vibrio* infection presenting as necrotising fasciitis and sepsis—a series of thirteen cases. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 86A, 2497-2502.
- Vela, A.I., Vazquez, J., Gibello, A., Blanco, M.M., Morena, M.A., Liehano, P., Albendea, C., Alcala, B., Mendez, A., Dominquez, L. & Fernandez-Garayzabal, J.F., 2000. Phenotypic and genetic characterization of *Lactococcus garvieae* isolated in Spain from *Lactococcosis* outbreaks and comparison with isolates of other countries and sources. *Journal of Clinical Microbiology*, 38, 3791-3795.
- Wilson, I.G., Moore, J.E., 1996. Presence of *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. in shellfish. *Epidemiology & Infection*, 116, 147-53,

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Saleh Basheer Aboelgasem ALKHUNNİ
Doğum Yeri ve Yılı : Zwara-Libya 11.05.1976
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : Türkçe, İngilizce, İtalyanca
E-posta : ah00076@yahoo.com



Eğitim Durumu

Lise : Ajelat Lisesi, Ajelat-Libya
Lisans : Fatih Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Trablusgarb-Libya

Mesleki Deneyim

İş Yeri : 2009-2015, Libya Biyoteknoloji Merkezi, Trablusgarb-Libya