



**KOCAELİ İLİ SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ  
İŞLETMELERİNİN YAPISAL VE BİYO-TEKNİK ANALİZİ**

**MURAT COŞKUN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**Doç. Dr. Nihat YEŞİLAYER**

**Ocak - 2019**

**Her hakkı saklıdır**

T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KOCAELİ İLİ SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ İŞLETMELERİNİN  
YAPISAL VE BİYO-TEKNİK ANALİZİ

MURAT COŞKUN

TOKAT  
Ocak - 2019

Her hakkı saklıdır

Murat COŞKUN tarafından hazırlanan “Kocaeli İli Su Ürünleri Yetiştiriciliği İşletmelerinin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 25 OCAK 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği / ~~Oy Çokluğu~~ ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Doç. Dr. Nihat YEŞİLAYER

Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Ekrem BUHAN

Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Zafer KARSLI

*M. Yeşilayer*  
*E. Buhan*  
*Z. Karşlı*



## **TEZ BEYANI**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**MURAT COŞKUN**

**25 Ocak 2019**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### KOCAELİ İLİ SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ İŞLETMELERİNİN YAPISAL VE BİO-TEKNİK ÖZELLİKLERİ

MURAT COŞKUN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI:DOÇ. DR. NİHAT YEŞİLAYER)

Bu araştırma; Kocaeli bölgesinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan tesislerin sahip oldukları teknik imkânlar ile karşılaştıkları sorunları belirlemek ve elde edilecek bilgiler ışığında sektörün gelişmesini sağlayacak çözüm önerileri ortaya koyabilmek amacıyla yürütülmüştür. İl genelinde ruhsatlı olarak su ürünleri üretim faaliyetinde bulunan toplam 17 adet tesis tespit edilmiştir. Faal olan 15 işletmeye gidilerek, yüz yüze görüşülmek usulüyle anket çalışması yapılmış, işletmelerin mevcut durumu ve problemlerini ortaya koymaya yönelik veriler toplanmıştır. Bu işletmelerin toplam proje kapasiteleri 247.25 ton/yıl iken toplam üretim kapasiteleri 237.5 ton/yıl olarak tespit edilmiştir. Kara ve kafes işletmelerinde ortalama yem değerlendirme oranı (FCR) 1.05 olarak bulunmuştur. Havuzların verimli kullanılmadığı, stok yoğunluğunun düşük olduğu belirlenmiştir. Kocaeli'ndeki su ürünlerine ait mevcut yatırımları bilimsel verilere dayalı olarak yeniden düzenlenmelidir.

2019, 76 Sayfa

**ANAHTAR KELİMELELER:** Alabalık, Alabalık üretim tesisleri, Biyo-teknik özellikler, Yapısal özellikler

**ABSTRACT**

**MASTER THESIS**

**STRUCTURAL AND BIO-TECHNICAL ANALYSIS OF AQUACULTURE  
FARMS IN KOCAELİ**

**MURAT COŞKUN**

**TOKAT GAZİOSMANPASA UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**DEPARTMENT OF WATER PRODUCTS**

**SUPERVISOR:ASSOC. PROF. DR. NİHAT YEŞİLAYER**

This study has been carried out to determine the technical potential and the problems of the aquaculture facilities in Kocaeli province and to reveal solution proposals in order to enable the development of this sector. 17 licensed aquaculture facilities in total were spotted in the region. Face to face questionnaire was applied in 15 active facilities, and the data about their problems and the present situation of the facilities were collected. The total production capacity of these facilities was determined as 237.5 tons/year while the total projected capacity was 247.25 tons/year. The average feed ratio (FCR) was found as 1.05 in land and cage facilities. It has been found that the pools were not used productively and the stocking density was low. The present aquaculture investment in Kocaeli province must be rearranged depending on scientific data.

2019, 76 Pages

**KEYWORDS:** Trout, Trout farms, Bio-technical features, Structural features.

## ÖNSÖZ

Bu çalışma; Kocaeli ilinde ağ kafeslerde ve kara işletmelerinde üretim faaliyetinde bulunan tesislerin sahip oldukları imkânlar ile teknik sorunların belirlenerek elde edilen sonuçlar ışığında işletmelerin daha verimli hale getirilmesi için hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tez ile ilgili konu seçimi, yönlendirilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesin de bana yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nihat YEŞİLAYER' e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu çalışmada, işletme yetkilileri ile yapılan anket çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen meslektaşım Baysal BAYARSLAN ve Cem TUĞYAN' a, manevi desteğini esirgemeyen eşim Gülsüm COŞKUN'a, oğlum Yiğit Zafer COŞKUN'a, kızım Güneş COŞKUN'a, aileme ve arkadaşlarıma içtenlikle teşekkür ederim.

**MURAT COŞKUN**

**25 Ocak 2019**

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

|   |      |
|---|------|
| ÖZET .....  | i    |
| ABSTRACT.....   | ii   |
| ÖNSÖZ .....   | iii  |
| İÇİNDEKİLER .....   | iv   |
| SİMGE VE KISALTMALAR .....  | vi   |
| ŞEKİL LİSTESİ.....  | vii  |
| ÇİZELGE LİSTESİ.....  | viii |
| 1. GİRİŞ .....  | 1    |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ .....  | 5    |
| 2.1. Dünyada gökkuşağı alabalığı üretimi ve dağılımı .....  | 6    |
| 2.2. Türkiye’de gökkuşağı alabalığı üretimi.....  | 10   |
| 2.3. Kocaeli’ nde gökkuşağı alabalığı üretimi .....   | 16   |
| 2.4. Gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinin yapısal ve biyo-teknik özelliklerine yönelik çalışmalar ..... | 18   |
| 2.4.1. Yapısal özelliklere yönelik çalışmalar .....   | 18   |
| 2.4.2. Biyo-teknik özelliklerine yönelik çalışmalar .....   | 25   |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....  | 30   |
| 3.1. Materyal.....  | 30   |
| 3.2. Yöntem .....   | 30   |
| 3.2.1. Yapısal veriler .....  | 34   |
| 3.3. Biyo -teknik veriler .....   | 35   |
| 3.3.1. Stok yoğunluğu.....  | 35   |
| 3.3.2. Sağım özellikleri.....   | 35   |
| 3.3.3. Yeme ilişkin analizler .....   | 36   |
| 3.3.4. Yem dönüşüm oranı (FCR).....   | 36   |
| 3.3.5. Yumurta ve yavru temini .....  | 36   |
| 3.3.6. Yetiştirme ortamında görülen hastalıklar ve kullanılan ilaçlar .....                               | 36   |
| 3.3.7. Kapasite kullanımı.....  | 36   |
| 4. BULGULAR.....  | 37   |
| 4.1. İşletmelerin yapısal özelliklerine ilişkin bulgular .....  | 37   |
| 4.1.1. İşletmelerin buldukları yer .....  | 38   |
| 4.1.2. İşletmelerin mevcut yol durumları.....   | 38   |
| 4.1.3. İşletmelerin mülkiyet ve altyapı durumları.....  | 39   |
| 4.1.4. İşletmelerin yapısı .....  | 39   |
| 4.1.5. İşletmelerin faaliyet durumu .....   | 40   |
| 4.1.6. İşletme tipi .....   | 40   |
| 4.1.7. Yetiştiricilikte kullanılan suyun özellikleri.....   | 41   |
| 4.1.8. İşletme alanı.....   | 42   |
| 4.1.9. Havuzların yapısal özellikleri .....   | 43   |
| 4.1.10. Kuluçkahanelerin yapısal özellikleri.....   | 44   |
| 4.1.11. İşletmelerin pazarlama durumları .....  | 45   |
| 4.2. İşletmelerin biyo-teknik özelliklerine ait bulgular .....  | 45   |
| 4.2.1. İşletmelerin yavru temini .....  | 45   |



|   |    |
|---|----|
| 4.2.2. Kullanılan yemin markası ve cinsi .....  | 46 |
| 4.2.3. İşletmelerin hasat yoğunlukları.....   | 47 |
| 4.2.4. İşletmelerin kapasite kullanım etkinliği .....                                       | 48 |
| 4.2.5. İşletmelerin yem dönüşüm oranı (FCR) .....   | 49 |
| 4.2.6. Yetiştiricilik ortamında görülen hastalıklar ve tedavi için Kullanılan İlaçlar ..... | 49 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....  | 51 |
| 5.1. TARTIŞMA.....  | 51 |
| 5.1.1. İşletmelerin yapısal özellikleri .....   | 51 |
| 5.1.2. İşletmelerin biyo-teknik özellikleri.....  | 60 |
| 5.2. SONUÇ .....  | 64 |
| 6. KAYNAKLAR .....  | 69 |
| 7. EKLER.....   | 73 |
| 7.1. EK- Anket Formu .....  | 73 |
| 8. ÖZGEÇMİŞ.....  | 76 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

### Açıklama

|                |                  |
|----------------|------------------|
| °C             | Santigrat Derece |
| g              | Gram             |
| kg             | kilogram         |
| km             | kilometre        |
| Lt             | litre            |
| m              | Metre            |
| m <sup>2</sup> | Metrekare        |
| m <sup>3</sup> | Metreküp         |
| mm             | Milimetre        |
| pH             | asitlik derecesi |
| sn             | saniye           |

### Kısaltmalar

### Açıklama

|       |  |
|-------|--|
| AB    | Avrupa Birliği                               |
| BSGM  | Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü    |
| EEC   | Avrupa Toplulukları Komisyonu                |
| EIFAC | Avrupa İç Sular Balıkçılık Tavsiye Komisyonu |
| FAO   | Dünya Gıda ve Tarım Örgütü                   |
| FCR   | Yem Dönüşüm Oranı                            |
| GFCM  | Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu           |
| HDPE  | Yüksek Yoğunluklu Polietilen                 |
| TAGEM | Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü        |
| TÜİK  | Türkiye İstatistik Kurumu                    |

## ŞEKİL LİSTESİ

| <b><u>Şekil</u></b>   | <b><u>Sayfa</u></b> |
|---|---------------------|
| Şekil 2.1. Gökkuşığı alabalığının doğal olarak bulunduğu yer.....                             | 7                   |
| Şekil 2.2. 2016 yılı ülkelerin gökkuşığı alabalığı üretim miktarları (ton/yıl) .....          | 9                   |
| Şekil 2.3. Alabalık yetiştiriciliği yapan illerin 2017 yılı üretim miktarları (ton/yıl) . ... | 15                  |
| Şekil 2.4. 2017 yılı Türkiye yetiştiricilik üretiminin bölgelere göre dağılımı (%).....       | 16                  |
| Şekil 3.1. Alabalık üretimi yapan işletmelerin harita üzerindeki yeri .....                   | 32                  |
| Şekil 3.2. Gölet üzerinde Alabalık üretimi yapan işletmenin harita üzerindeki yeri.....       | 33                  |

## ÇİZELGE LİSTESİ

| <b><u>Çizelge</u></b>   | <b><u>Sayfa</u></b> |
|---|---------------------|
| Çizelge 2.1. Dünya kültür balıkçılığı üretiminin bölgesel dağılımı (milyon ton/yıl) ..... 8   | 8                   |
| Çizelge 2.2. Dünyada su ürünleri yetiştiricilik miktarları(ton/yıl) ..... 10  | 10                  |
| Çizelge 2.3. 2012-2017 Türkiye Su Ürünleri Üretimi (ton) ..... 13   | 13                  |
| Çizelge 2.4. 2008-2017 yıllarında faaliyette olan iç su işletmelerinin sayısı ve işletme kapasiteleri (ton/yıl)..... 14                               | 14                  |
| Çizelge 2.5. 2008-2017 yılları arasında yetiştiriciliği yapılan türler ve bu türlere ait üretim miktarları (ton/yıl). ..... 15                        | 15                  |
| Çizelge 4.1. İşletmecilerin öğrenim durumları. .... 37  | 37                  |
| Çizelge 4.2. İşletmecilerin yaş gruplarına göre dağılımları..... 37   | 37                  |
| Çizelge 4.3. İşletmecilerin alabalık tesisi kurma düşünceleri..... 38   | 38                  |
| Çizelge 4.4. İşletmelerin kuruluş tarihleri, il merkezine olan uzaklıkları, yolun yapısı ve buldukları yer..... 39                                    | 39                  |
| Çizelge 4.5. İşletmelerin yapısı..... 40  | 40                  |
| Çizelge 4.6. İşletmelerin proje ve fiili kapasite verileri..... 41  | 41                  |
| Çizelge 4.7. İşletmelere ait suyun kaynağı, debisi ve sıcaklık değerleri ..... 42   | 42                  |
| Çizelge 4.8. İşletmelerin işletme binası durumları, alanları, il ortalamaları (m <sup>2</sup> )..... 43   | 43                  |
| Çizelge 4.9. İşletmelere ait havuz tipleri ve hacimleri (m <sup>3</sup> ) ..... 44  | 44                  |
| Çizelge 4.10. Kuluçkahanelerin yapısal özelliklerine ait veriler. .... 44   | 44                  |
| Çizelge 4.11. Günlük yem ihtiyacını belirleme yöntemi, yemleme şekli ve sıklığı, yeme eklenen katkı maddeleri ve yıllık tüketilen yem miktarı..... 47 | 47                  |
| Çizelge 4.12. İşletmelerin fiili kapasite, besi alanı ve hasat yoğunlukları (kg/m <sup>3</sup> ). ..... 48  | 48                  |
| Çizelge 4.13. İşletmelerin kapasite kullanım oranı (%). .... 48   | 48                  |
| Çizelge 4.14. İşletmelerin yem dönüşüm oranları (FCR). .... 50  | 50                  |

## 1. GİRİŞ

Ülkeler kendi imkânları ve günlük kullanımlarına uygun olarak su ürünlerini farklı tanım ve isimlerde kullanmaktadırlar. Zira su ürünleri sadece balık, balıkçılık ve bu türlerin yetiştiriciliği olarak düşünülemez. Su ürünleri temelde canlı, çevre ile insan ilişkisini ve etkileşimlerini araştırması gereken çok alanlı bir konudur. Ülkemizde su ürünleri, genellikle balık yetiştiriciliği, balık kültürü ile belirli miktarlarda avlanması anlamına gelmektedir. Genel anlamı ile su ürünleri, iç su ve denizlerdeki hayvansal ve bitkisel canlıların oluşturmuş olduğu topluluk ve bunların kaynak olarak entegre işletilmeleri, yetiştirilmeleri, açık deniz balıkçılığını ele alan konuları kapsamaktadır (Karademir, 2012).

Akuakültür veya su ürünleri yetiştiriciliği; hayvansal su canlıları (balık, kabuklu, yumuşakça ve eklembacaklılar) ile bitkisel (algler) su canlılarının kontrollü veya yarı kontrollü ortamda gıda, stok takviyesi, süs, sportif ve bilimsel çalışmalara dayalı olarak yetiştirilmesi şeklinde tanımlanabilir (Başçınar, 2004).

Su ürünleri ve bunların başında gelen, hayvansal protein kaynaklarından olan balık, insanların beslenmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Sağlıklı beslenmenin bilincinde olan uluslar, hayvansal protein kaynaklarını arttırmak için su ürünlerinden yüksek oranda faydalanmanın yollarını aramaktadırlar. Bunun nedeni kaliteli ve dengeli beslenmenin toplumların kalkınmasında önemli bir rol oynadığı bilinen bir gerçektir (Anonim, 2012a).

Günümüzde ülkelerin gözü sulardan sağlanabilecek protein kaynaklarına dönmüştür. Ülkeler artan nüfuslarına dengeli beslenme alışkanlığı kazandırmayı amaçlamaktadırlar. Bu nedenle hayvansal protein tedarik edilmesinde sağlıklı ve besleyici olan beyaz ete olan rağbet artış göstermektedir. Beyaz et kaynağı yönünden su ürünleri kanatlı hayvanlar dışında en önemli grubu oluşturmaktadır. Fakat çağımızda su ürünlerinin önemi artmasının yanı sıra, sular sürekli kirlenmeye maruz kalmakta ve kanuni düzenlemeler göz ardı edilerek bilinçsizce kullanılmaktadır. Deniz, göl ve ırmak gibi doğal olan su kaynaklarının tahrip edilmesi ve gelişen teknoloji ile balıkların açık

denizlerde aşırı avlanmaya başlanması sonucu 21. yüzyıldan itibaren tatlı sularda ve denizlerde kültür balıkçılığının önemi hızlı bir artış göstermiştir (Sağlam ve ark., 2008).

Bununla birlikte, dünya nüfusu sürekli artmakta ve her 35 yılda 2 katına çıktığı düşünülürse gelecek yıllarda gıda sıkıntısı ile karşı karşıya kalınmaması amacıyla yeni kaynakların geliştirilmesi düşüncesi kaçınılmazdır. Açlık sorununun çözümünde en verimli kaynaklardan olan iç suların yetiştiricilik yönünden değerlendirilmesidir (Aydoğdu, 2015). İnsanların beslenmesinde değerli bir gıda olan su ürünlerinin işlenmesinden pazarlanmasına kadar kalitenin güvenilir bir şekilde korunması bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda önemli bir boyut kazanmıştır (Anonim, 2012a).

Su ürünleri sektörü kafeslerde ve havuzlarda balık yetiştiriciliğini, yavru balık üretimini, süs balıkları ile diğer alternatif bazı su ürünleri türlerinin yetiştiriciliğini, bu üretime bağlı oluşabilecek balık hastalıklarının teşhis, tedavi ve aşılmasını, yetiştiricilik ve üretim faaliyetlerinde tesislerin en önemli girdisi olan balık yemi üretimini ve geliştirilmesini, su ürünleri avcılığını, gelişen balıkçılık sektörüne bağlı olarak balık avcılığı ve yetiştiriciliğinde kullanılan araç ve gereçlerin üretimi ve geliştirilmesi, üretimi yapılan ürünlerin işlenerek değerlendirilmesini, balıkçılık sektöründe bulunan ve çalışmayı düşünenlere yönelik mesleki eğitimleri, Avrupa Birliği (AB) kaynaklarından sektöre yönelik fonların kullanılması için gerekli yapılanmayı, bölgesel su kaynaklarının taşıma kapasiteleri ve göl yönetimini, alt yapı ve organizasyonu ile belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için referans laboratuvarların oluşturulmasını kapsar (Sağlam ve ark., 2008).

Üretim aşamasından pazarlamaya kadar istihdam oluşturması, besin olarak alternatifinin bulunmaması ve katma değer oluşturacak şekilde işlenmesi halinde ihracata yönelik imkânların artması, su ürünleri sektörünün önemini daha da arttırmaktadır (Anonim, 2012a). Balık üretimi, en hızlı büyüyen hayvansal protein kaynaklarından biridir. Dünyada balıkçılık ve balık yetiştiriciliğinin 2012-2021 yılları içerisinde %15 artması öngörülmektedir. Ancak, 2018 yılına kadar balık çiftliği üretimi, %33 oranında büyüme

ile insan tüketimine yönelik temel besin kaynağı olarak balık avcılığını geride bırakacaktır (Anonim, 2012b).

Onuncu Kalkınma Planında (2014-2018 plan dönemi) da su ürünleri sektörünün değerini artırmak amacıyla “Balıkçılıkta kaynak yönetimi bilimsel verilere dayalı ve etkin bir biçimde gerçekleştirilecek, idari kapasite güçlendirilecektir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde, çevresel sürdürülebilirlik gözetilecek, ürün çeşitliliği ve markalaşma ile uluslararası pazarlarda rekabet edebilirliğin artırılması sağlanacaktır” hedefi ortaya konulmuştur (Anonim, 2013).

Dünyada su ürünleri yetiştiriciliği çalışmaları sonucunda üretim de hızla artmaktadır. FAO'nun 2018 yılı verilerine bakıldığında 2016 yılında dünya su ürünleri miktarının 90.92 milyon tonu avcılık yolu ile 80.07 milyon tonunun ise yetiştiricilikten sağlandığı görülmektedir (Anonim, 2018a). Türkiye su ürünleri bakımından istenilen seviye ulaşamamış; ancak her yıl büyük bir artış içerisindedir (Sağlam ve ark., 2008).

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği her geçen yıl hızla büyüyen sektör haline gelerek 2012 yılında 212 410 ton olan üretim miktarı 2017 yılı üretim miktarı 276 502 ton seviyesine ulaşmış, yurtiçi ve yurtdışı pazarlarındaki büyüme ile dünya su ürünleri pazarında önemli bir konuma gelmiştir.

Türkiye kültür balığı üretiminde;

- 27 Avrupa Birliği ülkesi arasında, yetiştiricilik de 5. sıraya,
- Alabalık üretiminde Avrupa Birliğine üye ülkeler arasında 1.sıraya,
- GFCM ( Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu) ve FAO tarafından yapılan bir çalışmada AB ülkeleri arasında çipura-levrek pazarında %25’lik paya ulaştığı tespit edilmiştir (Şahin, 2011).

Büyümeye devam eden su ürünleri sektörünün katma değeri, başta istihdam olmak üzere teknolojik gelişmeler ve ihracat değerlerinin artması ile işsizlik oranının en çok görüldüğü Doğu Anadolu bölgesinde istihdamı arttırarak sosyal yaşamı etkileyecektir. İşletmelerde çalışanların mesleki nitelikleri, bu işletmelerin gelecekteki üretim

performanslarını etkileyecek en önemli etkenlerden biri olacaktır. İşletmelerin yapısal özellikleri ile işletmede kullanılan teknolojik ve bilimsel uygulamalar balık üretimindeki başarıyı doğrudan etkilemektedir. Yetiştiricilikte hedef, su ürünleri üretiminin artışını sağlamaktır. Bunu sağlamak için, işletmelerin sahip olduğu teknik ve ekonomik sorunların tespit edilmesi, doğal kaynaklardan daha iyi yararlanılması ve elde edilen sonuçlara göre işletmelerin daha verimli hale getirilmesi için yapılması gerekenlerin belirlenmesi gerekmektedir (Aydoğdu, 2015).

Bu araştırmada; Kocaeli'nde Tarım ve Orman Bakanlığına kayıtlı ve faal olan gökkuşağı alabalığı üretimi yapan işletmelerinin yapısal ve biyo-teknik analizleri ortaya çıkarılacaktır. İşletme sahipleri ile bire bir yapılan anket çalışmalarında işletmelerin sahip oldukları imkânları ile teknik sorunların belirlenmesi, bu sorunlara çözüm önerileri getirilmesi, üreticilerin iç su kaynaklarının daha verimli kullanılmasını ve işletmelerin gelirlerinin yükselmesini sağlamak için yapılması gerekenlerin ortaya koyulması amaçlanmıştır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Su ürünleri yetiştiriciliği geçmişçi çok eski zamanlara uzanan bir sektördür. Su ürünleri üretiminin M.Ö. 2000 yıllarında Çin’de yapılmaya başlandığı düşünölmektedir. M.Ö. 475’li yıllarda sazan balığı yetiştiriciliğine ait makalelere rastlanılmış, Avrupa ve Amerika’da ise 19. ve 20. yüzyılın başlarında somon ile alabalık yetiştiriciliğinin yapılmaya başlandığı bilinmektedir. Denizlerde balıkçılığın M.Ö. 1400 yıllarında Endonezya’da, süt balığı yetiştiriciliğine yönelik üretimin Uzakdoğu ölkelerinde başlanıldığından bahsedilmektedir. Dünyada su ürünlerinde ilerlemeler olurken, Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği 1970’li yıllarda başlamış ve ilk olarak gökkuşuğı alabalığı üretiminin yapıldığı belirtilmektedir. Ülkemizde su ürünleri sektöründe ilk yetiştiricilik tesisi, Akyazı’da özel bir sektör işletmesi tarafından kurulmuş, daha sonra kamu işletmeleri olan Devlet Üretme Çiftlikleri üretime başlamıştır. Sektörde ilk önemli girişim, 1985 yılında İzmir - Çeşme’de kurulan çipura – levrek yavru üretme tesisidir. Bundan sonra Karadeniz bölgesinde kafeste somon ve alabalık yetiştiriciliğı, 1990’lı yılların ortalarında ise Akdeniz bölgesinde karides yetiştiriciliğı başlamıştır. Alabalık ve sazan yetiştiriciliğı iç sularımızda hızla artmıştır (Çelikkale ve ark., 1999).

Dünya nüfusundaki sürekli ve hızlı artışla birlikte, iklimsel değışiklikler, küresel ısınma, erozyon oluşumu, tarım arazilerinde oluşan verimsizleşme gibi nedenlerle yeterli gıda üretimi sağlanamamaktadır. Bu ve benzer nedenler sonucunda dünya genelinde insanların birçoğı yetersiz beslenme veya açlık nedenleriyle hayatını kaybetmektedir. Dengeli beslenmenin sağlanmasında gerekli olan hayvansal proteine ihtiyacının artması ile bu ihtiyacın tedarik edilmesinde karasal kaynakların yeterli olmadığından, oluşan açığın tedarik edilmesinde su ürünleri yetiştiriciliğı önemli rol oynamaktadır. Gelişmiş uluslar mevcut su kaynaklarını en verimli şekilde değerlendirerek yaptıkları balık üretimi ile tarımda yeni bir sektör oluşturarak hem iç tüketim için kaliteli besin sağlamakta, hem de ihracat sayesinde önemli bir döviz girdisi sağlamaktadırlar (Elbek, 1981).

Su ürünleri yetiştiriciliğine aynı zamanda akuakültür veya kültür balıkçılığı terimleri de kullanılmaktadır. Çağımızda su ürünleri üretimi bütün dünyada hızla gelişen bir sektör

haline gelmiştir. Artan taleple birlikte su ürünleri avcılığında düzenli bir artışın olmaması, kültür balıkçılığını daha çekici hale getirmiştir. Nüfus artışı ile birlikte, özellikle taze balığa olan ihtiyacı da her geçen gün arttırmaktadır. Kültür balıkçılığı nüfus artışı karşısında, dünyanın içine düştüğü protein darlığının giderilmesinde etkili bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Dünyada su ürünlerine olan ilgi özellikle sağlıklı beslenmedeki öneminden dolayı her geçen gün artmaktadır (Altun, 2012).

Aşırı avlanma nedeni ile okyanuslardan ve denizlerden avlanılan balık miktarı son yıllarda açık şekilde azalma göstermiştir. Bununla birlikte deniz balıklarına olan talep devamlı artmıştır. Balık stoklarında görülen bu azalma, denizlerde ve iç sularda su ürünleri kaynaklarının değerlendirilmesini gündeme getirmiştir. Bu nedenle su ürünleri yetiştiriciliği günümüzde tarımın diğer kollarından daha hızlı büyüme göstermektedir. Su ürünleri sektörü, kaliteli ve ucuz hayvansal protein sağlamasında insan beslenmesinde her geçen gün çok önemli bir konuma gelmiştir (Çavdar, 2009).

Su ürünleri sektörü devamlı dünyada en hızlı büyüyen hayvansal besin üretici sektörü olmaya devam etmektedir. 1970’te sektörün sofralarımıza sunduğu kişi başı yıllık balık miktarı 0.7 kg iken 2008 yılında bu rakam 7.8 kg’a ulaştı. 2017 yılında Türkiye’de kişi başı yıllık balık miktarı azalarak 5.5 kg’a gerilemiştir (Anonim, 2018a). Toplam yetiştiricilik miktarı 1950’lerin başında 1 milyon tonun altında iken 2008 yılında bu rakam 52.5 milyon tona ulaşarak değeri de 98.4 milyar dolar olmuştur. Dünya kültür balıkçılığı üretimi 2014 yılında 73.8 milyon tona ulaşmıştır (Anonim, 2016a). Kültür balıkçılığı üretimi dünyada her geçen yıl hızla artış sağlayarak üretim miktarı 2016 yılında 80.07 milyon tona ulaşmıştır (Anonim, 2018a)

## **2.1. Dünyada gökkuşaağı alabalığı üretimi ve dağılımı**

Gökkuşaağı alabalığı, kuzey Pasifik okyanusu yakınındaki güney Kaliforniya’dan Alaska’ya kadar olan bölgelerde doğal olarak bulunmaktadır (Şekil 2.1). Genellikle tatlı sularda yaşamaktadırlar ve dünyada yüzlerce yıldır kültürü yapılan en yaygın alabalıklardır. Geniş sıcaklık aralığını tolere ederler ve su kalitesi açısından yüksek oranda oksijenli su isterler ve en iyi 13-18°C sıcaklık aralığında büyürler. Eti gıda

olarak oldukça kalitelidir ve et rengi, yem içeriğine bağlı olarak kırmızı (pigmentli) veya beyaz (pigmentsiz) olabilir (Yanık, 2009).



**Şekil Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..1.** Gökkuşuğu alabalığının doğal olarak bulunduğu yer (Anonim, 2017a).

Kaliteli bir protein kaynağı olan balık etinin insanların protein ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir yeri vardır. Devamlı artan nüfusa dengeli bir beslenme alışkanlığı kazandırmak ülkelerin hedefleri arasına girmiştir. Özellikle hayvansal proteinin tedarik edilmesinde sağlıklı ve aynı zamanda besleyici olan beyaz et talep artmaktadır. Su ürünleri, kanatlı hayvanlar hariç tutulduğunda beyaz et kaynağı bakımından en önemli grubu oluşturmaktadır. Fakat su ürünlerinin önemi artmasına karşın yasal düzenlemeler yetersiz kalmakta, sular kirletilmekte ve bilinçsizce kullanılmaktadır. Doğal su kaynaklarının tahrip edilmesi ve teknolojik gelişmelerle birlikte balıkların açık denizlerde avlanmaya başlanmasıyla birlikte 21. yüzyıldan itibaren denizlerde ve iç sularda kültür balıkçılığının önemi hızla artış göstermektedir (Sağlam ve ark., 2008).

FAO'nun verilerine bakıldığında dünya kültür balıkçılığı üretimi 2015 yılına göre %5.1 artışla 2016 yılında 80 milyon tona ulaşmıştır. Gerçekleşen üretimin ilk satış değerinin ise 231 milyar dolar seviyesinde olduğu düşünülmektedir. Dünya kültür balıkçılığının bölgesel dağılımında, ilk sırada %89.5 ile Asya kıtası yer alırken, bu kıtayı %4.2 ile Amerika, %3.6 ile Avrupa, %2.5 ile Afrika ve %0.2 ile Okyanusya yer almaktadır.

Dünya kültür balıkçılığı üretiminin bölgesel dağılımı Çizelge **Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..1**'de verilmiştir (Anonim, 2016a).

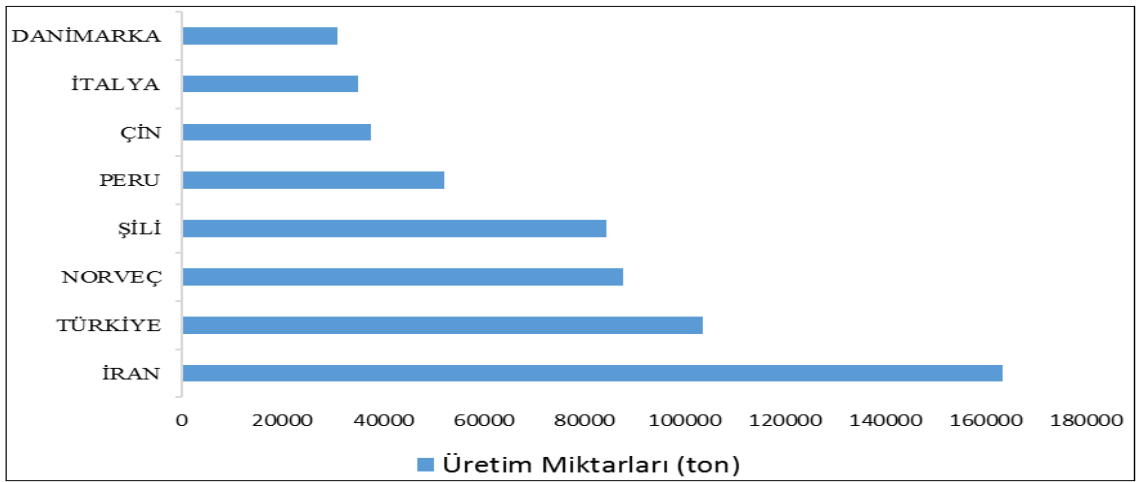
**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..1.** Dünya kültür balıkçılığı üretiminin bölgesel dağılımı (milyon ton/yıl) (Anonim, 2016a)

| Dönem  | BÖLGELER |         |        |        |           |        |
|--------|----------|---------|--------|--------|-----------|--------|
|        | Asya     | Amerika | Avrupa | Afrika | Okyanusya | Toplam |
| 2001   | 30.3     | 1.7     | 2.1    | 0.4    | 0.1       | 34.6   |
| 2005   | 39.2     | 2.2     | 2.1    | 0.6    | 0.2       | 44.3   |
| 2010   | 52.5     | 2.6     | 2.5    | 1.3    | 0.2       | 59.1   |
| 2011   | 54.8     | 2.8     | 2.7    | 1.4    | 0.2       | 61.9   |
| 2012   | 59.0     | 3.0     | 2.9    | 1.5    | 0.2       | 66.5   |
| 2013   | 62.6     | 3.1     | 2.8    | 1.6    | 0.2       | 70.2   |
| 2014   | 65.6     | 3.4     | 2.9    | 1.7    | 0.2       | 73.8   |
| 2015   | 67.9     | 3.3     | 2.9    | 1.8    | 0.2       | 76.1   |
| 2016   | 71.5     | 3.3     | 2.9    | 2.0    | 0.2       | 80.0   |
| Payı % | 89.5     | 4.2     | 3.6    | 2.5    | 0.2       | 100.0  |

Su ürünleri yetiştiriciliğinde, özellikle alabalık yetiştiriciliği Dünya' da birçok ülkede geniş çevresel koşullar altında yapılmaktadır. Belirtilen nedenden dolayı ülkeler arasındaki üretim araçları ve planlarının birbirinden farklılık göstermesi doğaldır. Fakat yetiştiricilik ortamları deniz olsun, tatlı su olsun hepsinin üretim ilkeleri aynı esaslara dayanmaktadır (Emre ve Kürüm, 1998).

Gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliğinin yüzyıldan uzun bir süreden beri Avrupa ve Kuzey Amerika'da yapıldığı bilinmektedir. Anavatanı olan McCloud Nehri'nden diğer bölgelere yayılışı 1874 yılına dayanmaktadır. İlk olarak Caledonia (New York, A.B.D.) ve daha sonra bütün dünyaya yayılmıştır. Ancak, ensantif yetiştiriciliği son 30 yıl içerisinde ivme kazanmıştır. FAO tarafından su ürünleri yetiştiriciliği dünyada en hızlı büyüyen gıda sektörü olarak belirlenmiştir (Rad, 1999; Gökhan, 2002).

Dünya alabalık üretiminin 2008 yılında 673 740 ton olarak gerçekleştiği, 2010 yılında 752 219 ton seviyelerine ve 2016 yılına gelindiğinde de toplamda 814089 ton üretim miktarına ulaştığı görülmektedir. 2016 yılı su ürünleri verilerine bakıldığında dünya alabalık üretiminde İran 163 325 ton/yıl kapasite ile ilk sırada yer almaktadır. 103 815 ton üretimi ile Türkiye ikinci sırada ve 87 774 ton olan üretimi ile Norveç üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkelerin 2016 yılı alabalık üretimlerini gösteren veriler Şekil 2.2’te verilmiştir (Anonim, 2018b).



**Şekil Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..2.** 2016 yılı ülkelerin gökkuşaağı alabalığı üretim miktarları (ton/yıl) (Anonim, 2018b)

Doğal stokların günden güne azalması, dünya genelinde artan nüfusun protein ihtiyacının karşılanmasında kültür balıkçılığının önemini artırmıştır. FAO verilerine bakıldığında su ürünleri sektörü son on yıl içerisinde yılda ortalama %7 oranında büyüme ile dünyada en çok gelişen gıda üretim sektörü olmuştur. Toplam su ürünleri üretiminde avlanan su ürünleri miktarında artış olmamasına karşın su ürünleri üretiminin yıllar içinde daha fazla arttığı görülmektedir (Aydın, 2016). Dünyada su ürünleri yetiştiricilik verileri Çizelge 2.2’de verilmiştir (Anonim, 2018a).

**Çizelge** Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..2. Dünyada su ürünleri yetiştiricilik miktarları (ton/yıl) (Anonim, 2018a)

|      | AVCILIK (ton) |            |            | YETİŞTİRİCİLİK (ton) |            |            | TOPLAM      |
|------|---------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|-------------|
|      | Deniz         | İç su      | Toplam     | Deniz                | İç su      | Toplam     | G. toplam)  |
| 2010 | 77 828 396    | 11 271 565 | 89 099 961 | 22 310 734           | 36 790 052 | 59 100 786 | 148 200 747 |
| 2011 | 82 623 550    | 11 124 401 | 93 747 951 | 23 366 371           | 38 698 805 | 62 065 176 | 155 813 127 |
| 2012 | 79 719 854    | 11 630 320 | 91 350 174 | 24 707 343           | 41 948 313 | 66 655 656 | 158 005 830 |
| 2013 | 80 899 153    | 11 687 507 | 92 586 660 | 25 536 710           | 44 686 846 | 70 223 556 | 16 2810 216 |
| 2014 | 81 564 094    | 11 895 922 | 93 460 016 | 26 727 687           | 47 104 420 | 73 832 107 | 167 292 123 |
| 2015 | 81 179 323    | 12 525 293 | 93 704 616 | 27 879 872           | 48 761 154 | 76 641 025 | 170 345 641 |
| 2016 | 79 288 046    | 11 635 500 | 90 923 545 | 28 703 601           | 51 368 288 | 80 071 894 | 170 995 439 |

## 2.2. Türkiye’de gökkuşuğu alabalığı üretimi

Ülkemiz, denizleri, akarsuları, gölleri ve baraj gölleri ile su ürünleri potansiyeli açısından oldukça zengindir. Türkiye 8 300 km kıyı şeridine sahip olup, yaklaşık 24 milyon ha denizalanı yanı sıra 200 doğal göl, 700’ün üzerinde baraj gölü ve 1 000’nin üzerindeki göletlerin toplam yüzey alanı 1.4 milyon ha’dan fazladır. Bununla birlikte ortalama 178 bin km uzunluğundaki 33 adet akarsuyla birlikte toplamda 26 milyon hektarlık su ürünleri üretim sahasına sahiptir. Bu nedenle Türkiye’nin iklim ve su koşullarının su ürünleri yetiştiriciliğine uygun olması nedeniyle su ürünleri kaynakları, hayvansal ve bitkisel protein temini, istihdam sahası oluşturması ve döviz girdisi sağlaması açısından büyük bir sosyo-ekonomik öneme sahiptir (Doğan, 2003).

Denizlerimiz ve iç sularımız, soğuk ve ılık su balığı türlerinin avlanması ve yetiştirilmesinde uygun ekolojik özelliklere sahip olması ve balık popülasyonu yönünden zengin kaynaklardır. Ülkemizde Akdeniz’de 500, Ege Denizi’nde 300, Karadeniz’de 247 ve Marmara Denizi’nde 200 balık türü bulunmaktadır. Bunlardan istatistiklerde bulunan ve ekonomik olan türlerin sayısı yaklaşık 100’ü geçmektedir (Şahin, 2011).

Oluşturduğu istihdam ve katma değere katkısı ile stratejik önemi olan su ürünleri dünya da ve Türkiye’de hızla gelişmekte olup ülkemizde de dünyada olduğu gibi avlanabilir

stok büyüklüğüne ulaşıldığı düşünülmektedir. Avcılık yolu ile ülkemizde üretimi artırma imkânı bulunmamaktadır. (Anonim, 2017b).

Su Ürünleri Yetiştiriciliği:

- Hızla artan su ürünleri talebinin karşılanması
- Dengeli ve sağlıklı beslenme
- Doğal balık stoklarına olan av baskısı azaltılması
- İstihdam oluşturması
- Yüksek ihracat imkânı ile döviz girdisi sağlanması
- Kırsal kalkınmanın sağlanmasında büyük önem taşımaktadır (Anonim, 2016b).

Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliğinin son 30 yıllık tarihine bakıldığında 1985 yılı öncesine ait su ürünleri yetiştiriciliğine ilişkin istatistik veriler bulunmamaktadır. Fakat ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği çalışmaları 1960'ların sonlarında sazan ve gökkuşuğu alabalığı ile başlamış, 1980'lerin ilk yarısından itibaren levrek ve çipura yetiştiriciliği çalışmaları ile devam etmiştir (Demir, 2008).

Ülkemizin iklimi ve su koşulları çeşitli su canlılarının yetiştiriciliğine elverişli olması sebebiyle su ürünleri üretimi, ülkemizde önemli ekonomik girdi sağlayan sektör haline gelmiştir. Bu nedenle girişimciler bu alana yönelerek ekonomik kazanımlarının yanı sıra, insan beslenmesinde çok önemli olan su ürünlerinin yetiştiriciliğine serbest pazar ekonomisi koşullarında üretim, işleme ve pazarlamadan oluşan entegre sistemler oluşturmuşlardır (Doğan, 2003).

Tarım ve Orman Bakanlığı, su ürünlerini arttırmak, var olan potansiyeli daha verimli hale getirmek, av baskısını azaltabilmek amacıyla su ürünleri yetiştiriciliğinde 2003 yılında destekleme uygulaması başlatmıştır. Uygulanan politikalar ile ülkemiz ve yetiştiricilik sektörü çok hızlı bir gelişme kaydetmiş ve FAO tarafından en hızlı büyüyen 3. ülke olduğu tespit edilmiştir (Akgün ve ark., 2013).

Su ürünleri, Türkiye ekonomisinin en hızlı yükselen gıda sektörünün yıldızı parlak bölümü olarak nitelendirilmektedir. Su ürünleri, ülkemizin gayri safi yurtiçi hâsılasını (GSYİH) yükseltmesi ve var olan cari açığın azaltılması yönünden önemli bir

potansiyele sahiptir. Bugün gelinen noktada, kültür balıkçılığı ülkemizde gelecek vadeden bir sektör olduğu açıktır. Ege bölgesi özellikle kültür balıkçılığı alanında ülkemizin en önemli konumdaki bölgesidir (Yarkın ve Yazıcıoğlu, 2015).

Türkiye, toplam 235 133 ton üretimiyle, 2014 yılında dünya su ürünleri yetiştiricilik üretiminin yaklaşık %0.30'luk kısmını karşılamıştır. Türkiye'nin küresel su ürünleri yetiştiriciliğindeki payının gelecek on yılda %1'e (700 000 ton) çıkartılması; yeni yatırımlar, kapasite kullanımındaki artış ve farklı türlerin yetiştiriciliğine başlanmasıyla elde edilecek payın daha artması planlanmalıdır (Yeşilayer ve ark., 2013).

2014 yılı ortalama kişi başı su ürünleri tüketim miktarları 2000 yılı ile kıyaslandığında %31.25 oranında düşmüştür. Bu yıllar arasında su ürünleri yetiştiriciliği üretim miktarı 3 misli artmasına rağmen avcılık miktarında yıllara göre değişiklik gösterse de aynı miktarlarda kalmıştır. Bu dönemler içerisinde su ürünleri ihracat miktarı 8 kat artarak 115 682 tona ulaşmıştır. 2017 yılında ise ihracat miktarı 156 681 tona ulaşmış, su ürünleri ihracatı parasal değer olarak da ülkemize 854 731 829 milyon dolar döviz girdisi sağlamıştır (Anonim, 2018a).

Türkiye'de su ürünleri üretimi, iki şekilde yapılmaktadır. Bunlar deniz ve iç sularda yapılan avcılık ile kültür balıkçılığı üretimi şeklindedir. Toplam su ürünleri üretimi son on beş yıllık süreçte 500-700 bin ton arasındayken, avcılık ve yetiştiriciliğin toplam üretimdeki payı hızla değişmektedir (Ulukan, 2016).

Su ürünleri üretimi 2016 yılına göre %7 artarak 2017 yılında 630 bin 820 ton olarak gerçekleşti. Üretimin %42.8'ini deniz balıkları, %8.3'ünü diğer deniz ürünleri, %5.1'ini iç su ürünleri ve %43.8'ini yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur. Su ürünleri avcılığı 2017 yılında %5.7 artarak, 354 318 ton gerçekleşirken yetiştiricilik %9.1 artarak 276 502 ton olarak gerçekleşmiştir. Yapılan yetiştiriciliğin % 37.6'sı iç sulardan, % 62.4'ü denizlerden elde edilmiştir. 2012-2017 Türkiye Su Ürünleri Üretimi Çizelge 2.3'de verilmiştir (Anonim, 2018c).



**Çizelge** Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..3. 2012-2017 Türkiye su ürünleri üretimi (ton) (Anonim, 2018c)

| <b>Yıllar</b> | <b>Denizlerde yetiştiricilik</b> | <b>Pay (%)</b> | <b>İç sularda yetiştiricilik</b> | <b>Pay (%)</b> | <b>Toplam (ton)</b> |
|---------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|---------------------|
| <b>2012</b>   | 100 853                          | 47.5           | 111 557                          | 52.5           | 212 410             |
| <b>2013</b>   | 110 375                          | 47.3           | 123 018                          | 52.7           | 233 393             |
| <b>2014</b>   | 126 894                          | 54.0           | 108 239                          | 46.0           | 235 133             |
| <b>2015</b>   | 138 879                          | 57.8           | 101 455                          | 42.2           | 240 334             |
| <b>2016</b>   | 151 794                          | 59.9           | 101 601                          | 40.1           | 253 395             |
| <b>2017</b>   | 172 492                          | 62.4           | 104 010                          | 37.6           | 276 502             |

Türkiye’de 2017 yılı itibariyle var olan su ürünleri tesislerinin kapasitesi 485 227 ton/yıl olup bu kapasitenin ancak 253 395 tonu kullanılmıştır. Mevcut olan %50’lik kullanılmayan kapasitenin de kullanılması halinde yaklaşık olarak 4 580 199 297 TL ilave bir katma değer oluşacak sektörün ülke ekonomisine katkısı 9 milyar TL’nin üzerinde olacaktır (Anonim, 2018c).

2008 yılında içsu işletmelerinin sayısı 1 395 iken 2017 yılında 1 881 işletme sayısına ulaşmıştır. Ancak işletme sayısı 2015 yılında 1 950 adet iken 2016 ve 2017 yıllarında azalma görülmüştür. 2008-2014 yılları arasında işletme kapasitelerinde artış olmasına rağmen 2015-2017 yılları arasında kapasite miktarlarında da azalma görülmüş ve 2017 yılında toplam kapasite miktarı 233 419 ton/yıl olarak görülmüştür. 2008-2017 yıllarında faaliyette olan iç su işletmelerinin sayısı ve işletme kapasiteleri Çizelge 2.4’de verilmiştir (Anonim, 2018a).

**Çizelge** Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..4 2008-2017 yıllarında faaliyette olan iç su işletmelerinin sayısı ve işletme kapasiteleri (ton/yıl)(Anonim, 2018a)

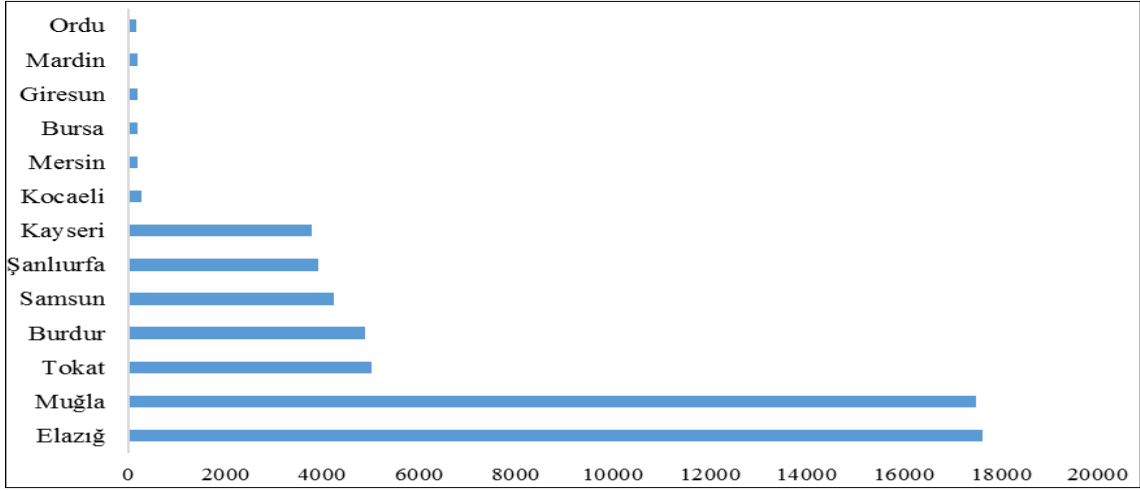
|                           | 2008   | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    |
|---------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>İşletme Adedi</b>      | 1 395  | 1 499   | 1 550   | 1 720   | 1 883   | 1 935   | 1 945   | 1 950   | 1 901   | 1 881   |
| <b>Artış (%)</b>          |        | 7.46    | 3.40    | 10.97   | 9.48    | 2.76    | 0.52    | 0.26    | -2.51   | -1.05   |
| <b>Kapasite (ton/yıl)</b> | 88 520 | 104 629 | 152 056 | 197 002 | 242 322 | 245 166 | 248 455 | 236 964 | 236 329 | 233 419 |
| <b>Artış (%)</b>          |        | 18.20   | 45.33   | 29.56   | 23.00   | 1.17    | 1.34    | -4.62   | -0.27   | -1.23   |

Tarım ve Orman Bakanlığının TÜİK su ürünleri istatistiki verilerine dayanarak hazırladığı raporda, su ürünleri üretimi 2017 yılında 2016 yılına göre %7.2 artarak 630 820 ton olarak gerçekleşmiştir. Yetiştiricilik değerlerine baktığımızda iç sularımızda üretimi yapılan alabalık miktarı 103 705 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2018c). Çizelge 2.5’de 2008-2017 yılları arasında yetiştiriciliği yapılan türler ve üretim miktarları verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..5.** 2008-2017 yılları arasında yetiştiriciliği yapılan türler ve bu türlere ait üretim miktarları (ton/yıl) (Anonim, 2018c).

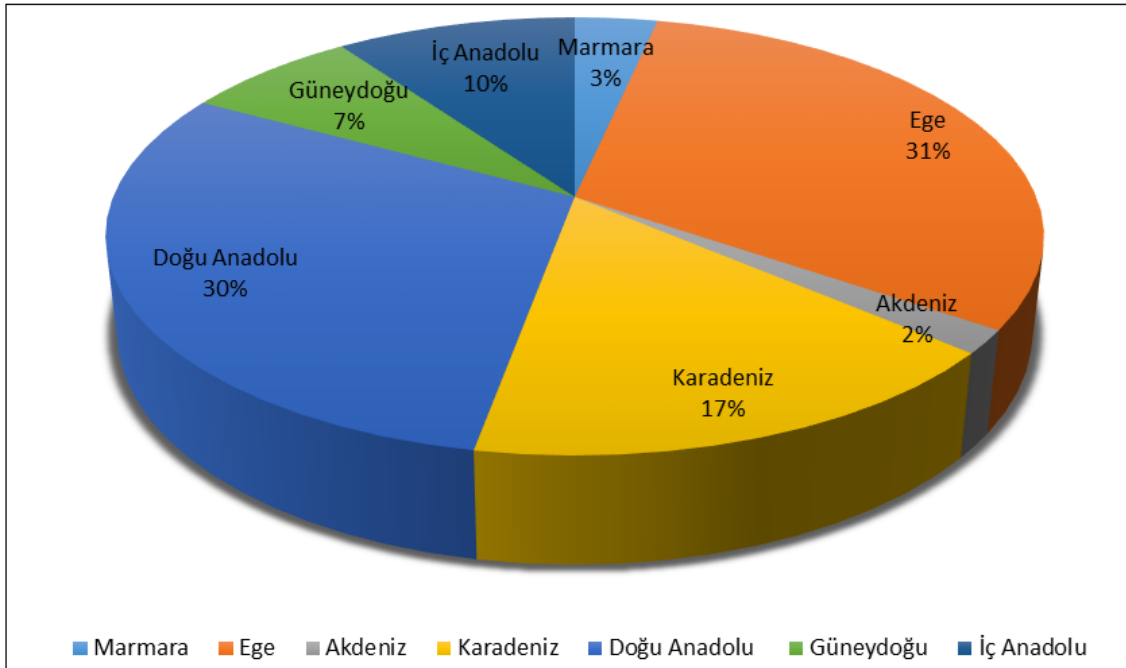
| <b>Dönemi</b> | <b>Sazan</b> | <b>Alabalık<br/>( İçsu )</b> | <b>Alabalık<br/>( Deniz )</b> | <b>Çipura</b> | <b>Levrek</b> | <b>Midye</b> | <b>Diğer</b> |
|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>2008</b>   | 629          | 66 557                       | 2 721                         | 31 670        | 49 270        | 196          | 1 772        |
| <b>2009</b>   | 591          | 76 248                       | 5 229                         | 28 362        | 46 554        | 89           | 2 247        |
| <b>2010</b>   | 403          | 78 165                       | 7 079                         | 28 157        | 50 796        | 340          | 2 201        |
| <b>2011</b>   | 207          | 100 239                      | 7 697                         | 32 187        | 47 013        | 5            | 1 442        |
| <b>2012</b>   | 222          | 111 335                      | 3 234                         | 30 743        | 65 512        | -            | 1 364        |
| <b>2013</b>   | 145          | 122 873                      | 5 186                         | 35 701        | 67 912        | -            | 1 575        |
| <b>2014</b>   | 157          | 107 983                      | 5 610                         | 41 873        | 74 653        | -            | 4 857        |
| <b>2015</b>   | 206          | 101 166                      | 6 872                         | 51 844        | 75 164        | 3            | 5 082        |
| <b>2016</b>   | 196          | 101 297                      | 5 716                         | 58 254        | 80 847        | 329          | 6 756        |
| <b>2017</b>   | 233          | 103 705                      | 5 952                         | 61 090        | 99 971        | 489          | 5 062        |

2018 yılı TÜİK istatistiki verilerine göre, 2017 yılında Elazığ ili 17 620 ton/yıl üretimle gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinde ilk sırada yer almaktadır. Elazığ'ı 17 500 ton/yıl ile Muğla ve 5 013 ton/yıl ile Tokat illeri takip etmektedir. Kocaeli ili alabalık üretiminde iller arasında 41'inci sırada yer almaktadır. Alabalık yetiştiriciliği yapan iller ve üretim kapasiteleri Şekil 2.3'de verilmiştir (Anonim, 2018c).



**Şekil Hata!** Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.**3.** Alabalık yetiştiriciliği yapan illerin 2017 yılı üretim miktarları (ton/yıl) (Anonim, 2018c)

Yetiştiricilikten sağlanan su ürünleri üretim miktarına bölgesel olarak baktığımızda üretimin %31’lik pay ile en çok Ege bölgesinde gerçekleştiği, %30’luk bir pay ile Doğu Anadolu bölgesinin takip ettiği, en az üretiminde %2 ile Akdeniz bölgesinden sağlandığı görülmüştür. Yetiştiriciliğin bölgelere göre dağılımı Şekil 2.4’de verilmiştir (Anonim, 2018c).



**Şekil Hata!** Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.**4.** 2017 yılı Türkiye yetiştiricilik üretiminin bölgelere göre dağılımı (%) (Anonim, 2018c)

### 2.3. Kocaeli'nde gökkuşığı alabalığı üretimi

Kocaeli iline ait toprakların tamamı Marmara havzasında yer almaktadır. Bu havza Sakarya, Meriç ve Susurluk havzaları dışında Marmara'nın tamamını kapsar. Kocaeli genelinde önemli sayılacak bir akarsu bulunmamaktadır. Fakat Kocaeli, birçok dere ve çay ile ayrılmıştır. Genel olarak kısa ve sel özelliğindeki bu sular, ilin yeryüzü şekillerinin oluşumunda etkili olmuşlardır. Akarsuların bir bölümü Karadeniz'e diğerleri ise İzmit Körfezi ya da Marmara denizine dökülür. Karadeniz'e dökülen akarsuların su kaynakları ve su toplama alanları hayli güneydedir. Bu akarsuların akış rejimleri genellikle düzensizdir. Yağış olan dönemlerde taşkınlıklara neden olurken, yazın kururlar. Karadeniz'e dökülen akarsuların en önemlileri Kaynarca ve Sarısu Deresi, Kocadere ve Davan Çayıdır. Marmara'ya dökülen akarsuların bir bölümü İzmit Körfezi'nin güneyinden bir bölümü de kuzeyinden gelerek Marmara Denizi'ne dökülürler. Körfezin kuzeyinden Marmara'ya dökülen akarsuların en önemlilerinden biri Tavşanlı (Dilovası) Deresidir. Tavşanlı deresinin uzunluğu yaklaşık 12 km'dir. Marmara'ya Körfezin kuzeyinden dökülen diğer önemli akarsular Çayırova, Hatip, Ağadere, Derboğazı, Erenler, Kanlıbağ, Aydınlıkdere, Memelidere ve Bekirdere'dir. Marmara Denizi'ne Körfezin güneyinden dökülen sular ise genellikle Samanlı Dağları'ndan doğar ve bunların en önemlilerinden biri olan Serindere' dir. Diğer önemli akarsulardan biride Yalakedere'dir. Kış sonlarında suyu artan derenin Hersek yakınlarındaki Marmara'ya dökülen ağzında bir delta düzlüğü oluşmuştur. Marmara denizine bu bölgeden dökülen diğer akarsular arasında Değirmendere, Halıdere ve Kazıklıdere yer almaktadır (Anonim, 2014).

Kocaeli ilinde sadece gökkuşığı alabalığına (*Oncorhynchus mykiss*) yönelik su ürünleri üretimi yapılmaktadır. Yetiştiricilik yöntemi, gölette ağ kafeslerde ya da kara tesislerinde akarsu ile dereler üzerine kurulan beton havuzlarda alabalık yetiştiriciliğidir.

Kocaeli, bulunduğu konum itibariyle zengin su kaynaklarına sahip olmasıyla birlikte, İstanbul, Bursa ve Sakarya gibi büyükşehirlere yakın olmasına karşın su ürünleri işletmeleri açısından yatırımların az olduğu bir şehirdir. Kocaeli'nde ilk su ürünleri tesisi 1972 yılında Kartepe ilçesinde Maşukiye'de Aygırdere'nin kenarında 4 200

metrekare alana özel bir işletme tarafından kurulmuştur. 6 adet havuz inşaatı ile işe başlanmış, arkasından yavru ve ön büyütme havuzları inşa edilmiş ve nihayetinde 1974 yılının Mayıs ayında Akyazı'daki işletmelerden yavru alımı yapıldıktan sonra bugünkü ismi Mer-Su olan işletme yetiştiricilik faaliyetine başlamıştır.

2017 yılına gelindiğinde faaliyette bulunan 15 adet alabalık tesisinin 1 adedi Çamdibi göletinde, 14 adedi ise karada beton havuzlarda yapılmaktadır. 2016 yılı üretim miktarı 230 ton, satılan balık miktarı ise 131 ton olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında projelerin toplam kapasitesi 247.25 ton/yıl, üretim miktarı ise 237.5 ton/yıl gerçekleşmiştir. 2018 yılında Kocaeli Havza Koruma Projesi ve Batı Karadeniz yetiştiricilik alanlarının belirlenmesi çalışmalarının tamamlanmasından sonra yeni tesislerin de faaliyete geçmesi halinde üretim miktarının daha da artması beklenmektedir.

Ülkemizin farklı bölgelerinde olan iller bazında üretim yapan su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinin yapısal ve biyo-teknik analizleriyle ilgili bilimsel çalışmalar (Çetin ve Bilgüven (1991); Zengin ve Tabak (1997); Yıldız ve Şener (2001); Akbulut ve Keten (2001); Rad ve Köksal (2001); Kocaman ve ark., (2002); Yıldırım ve Okumuş (2004); Büyükçapar ve Sezer (2006)) yapılmış olmasına rağmen Kocaeli ilinde faaliyet gösteren gökkuşağı alabalığı tesislerinin yapısal ve biyo-teknik yönden incelendiği bilimsel bir araştırma bulunmamaktadır. 1991 yılında Güney Marmara'da (Bursa, Kocaeli, Sakarya ve Balıkesir) alabalık yetiştiriciliği yapan tesislerin yapısal ve ekonomik analizi adı altında çalışma yürütülmüştür (Çetin ve Bilgüven, 1991).

## **2.4. Gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinin yapısal ve biyo-teknik özelliklerine yönelik çalışmalar**

### **2.4.1. Yapısal özelliklere yönelik çalışmalar**

Çetin ve Bilgüven (1991), yaptıkları çalışmada, Güney Marmara'da gökkuşağı alabalığı işletmelerin %50'sinin dere, %30'unun kaynak, %10'unun artezyen suyu ve geri kalan %10'unun da hem kaynak hem de dere suyu kullandığından bahsetmişlerdir.

Yavuz ve ark. (1995), yaptıkları çalışmada Erzurum'da alabalık yetiştiriciliği yapan işletmeleri yapısal ve ekonomik yönden analizini yapmışlardır. İşletmeler ortalamasında, aktif sermaye içinde en büyük payın %53.2'lik değer ile balık ve %35.4'lük değer ile bina ve havuz sermayesinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yem masrafları %63.4 ile İşletme masrafları içinde en büyük payı oluşturduğu ve rantabilitenin %24.7 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca var olan sorunların çözümlenmesinde kooperatifçiliğin önemi ve gereği bildirilmiştir.

Soylu (1995), Trakya bölgesindeki alabalık tesislerinin ekonomik analizine yönelik yapmış olduğu çalışmada, bölgedeki alabalık tesislerin ortalama arazi miktarı 2 685 m<sup>2</sup> ve ortalama havuz alanı 9 84 m<sup>2</sup> olduğundan bahsedilmiştir.

Zengin ve Tabak (1997), yaptıkları çalışmada, Doğu Karadeniz'de ağ kafeste ve tatlı suda üretim yapan işletmelerin ortalama kapasiteleri sırasıyla 29.6 ton/yıl, 10 ton/yıl olduğunu bildirmişlerdir. Denizde ve tatlı suda yetiştiricilik yapan işletmelerin kapasite kullanım oranları sırasıyla %87.3 ve %76.8 olduğu belirtilmiştir.

Sayılı ve ark. (1999), yaptıkları araştırmada, Tokat bölgesinde alabalık üretimi yapan 11 işletmeyi yapısal ve ekonomik açıdan inceledikleri çalışmada, işletmeler ile tam sayım yöntemini kullanarak anket yapmışlardır. Araştırma dâhilinde olan işletmelerde aktif sermaye içindeki en büyük payı, %31.7 ile balık sermayesinin oluşturduğunu, %32.7 ile işletme masrafları içerisinde en büyük payı yem giderlerinin oluşturduğunu ve rantabilitenin de %37.89 olduğu vurgulanmıştır.

Üstündağ ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada, Karadeniz bölgesinde bulunan 17 il genelinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan 478 adet işletmenin %95'inin gökkuşağı alabalığı üretimi yaptıkları, gökkuşağı alabalığı üreten 5 ton/yıl ve üzeri kapasiteye sahip işletmelerin %51 geri kalan işletmelerin %49'unun 5 ton/yıl kapasitede olduğu tespit edilmiştir. Çalışma kapsamındaki işletmelerin %69'unun işletme arazisinin mülkiyetinin kendi arazisi olduğu vurgulanmıştır.

Akbulut ve Keten (2001), yaptıkları çalışmada, Düzce il genelinin alabalık yetiştiriciliği ve üreticiliğine uygun iklim, ekolojik ve teknik özellikleri taşımakta olup, yerüstü ve

yeraltı su kaynaklarının yeterli seviyede olması, alabalık üretme ve yetiştirme potansiyelinin artırılabileninden bahsetmişlerdir. Yapılan incelemelerde, birçok alabalık üretim ve yetiştirme tesisinin yeterli teknik olanaklara sahip olmadığı tespit edilmiştir. İşletmelerde genellikle tespit edilen eksiklik hizmet binalarının (kuluçkahane, yem deposu, soğuk hava deposu, satış yeri, büro vb.) ve su dinlendirme havuzlarının yeterli düzeyde olmaması tespit edilmiştir. Tespit edilen eksikliklerin giderilmesi ile alabalık üretiminin daha verimli bir duruma gelebileceğinden bahsedilmiştir.

Yıldız ve Şener (2001), yaptıkları çalışmada, Karadeniz bölgesi'nde gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) ve deniz levreği (*Dicentrarchus labrax* L.,1758) yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal analizi ve biyo-teknolojik özellikleri araştırılmıştır. Karadeniz bölgesinin genelinde yetiştiricilik yapan işletmelerin %69.8'i kombine ve %29.8'i büyütme amaçlı işletmeler olduğu bildirilmiştir. Karadeniz bölgesi coğrafik yapısı nedeniyle dağınık bir yerleşim şekline sahiptir. Bu nedenle bölgedeki balık işletmelerinin %96.1'i yerleşim yerlerine 20 km'den daha az mesafede bulunduğu görülmüş ve bu işletmelerin büyük bir bölümünde yol, elektrik ve telefon gibi temel hizmetler bulunduğu bildirilmiştir.

Kocaman ve ark. (2002), Erzurum ilinde yapılan araştırmaya göre alabalık işletmelerinin 17'si vadi arasında, 3'ü dağ eteğinde ve 1 tanesi de açık arazide faaliyet gösterdiği belirtilmiştir. İşletmelerin %42.9' u dere, %33.3' ü kaynak ve %23.8' i hem kaynak hem de dere suyu kullanıldığından bahsedilmiştir. Havuzlarda su sıcaklıklarının yaz dönemlerinde en yüksek 16 °C, en düşük 14 °C, kış dönemlerinde en düşük 8 °C, en yüksek ise 11 °C olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında yetiştiricilikte kullanılan suların ortalama pH derecesinin 7 ile 8.5 arasında olduğu, suların çözünmüş oksijenin ise 7.5 mg/lt ile 9.0 mg/lt değerleri arasında değiştiği bildirilmiştir. Tesislerdeki havuzların %79.0'u beton, %19.9'u toprak ve %1.1'i de karışık (taş-toprak beton) yapıda olduğu ve havuzların ortalama uzunluğunun 10.6 m, ortalama genişliğinin ise 2.9 m olduğunu bildirmişlerdir. İşletmelerin %28.6'sında su birden fazla havuzda kullanılmakta iken %71.4'ünde ise her havuzun suyu ayrı olduğu ve havuzlara suyun genellikle pvc borularla getirildiği saptanmıştır. Ancak az sayıda işletmede, suyun beton kanal ya da toprak kanalla getirildiğinden bahsedilmiştir. Araştırma kapsamındaki



tesislerde mevcut olan havuzlarda genel olarak anaç, geliştirme ve yavru havuzları olarak sınıflandırma yapılmadığı belirtilmiştir.

Yıldırım ve Okumuş (2004), Muğla ilinde yaptıkları bir araştırmaya göre, Muğla ili 2002 yılında 21 795 ton üretimle, Türkiye’de gerçekleşen su ürünleri üretiminin %35.63’ ünü ve 66 329 844 US\$ döviz getirisiyle, kültür balıkçılığı üretim değerinin %47.27’sini karşılamıştır. Türkiye’deki su ürünleri işletmelerin sayısı bakımın %15.9’u Muğla ilinde bulunmaktadır. Muğla il genelinde 138 adet çipura-levrek (proje kapasitesi 12 944 ton/yıl), 35 adet gökkuşığı alabalığı (3 937 ton/yıl) ve 1 adet sazan balığı (50 ton/yıl) işletmesi ve 3 adet de deniz balıkları kuluçkahanesi (23 000 000 adet/yıl) bulunmaktadır. İşletmelerin İlçelere göre dağılıma bakıldığında, alabalık işletmelerinin %74.3’ünün Fethiye’de, çipura-levrek işletmelerinin %91.3’ünün Milas-Bodrum’da olduğunu bildirmişlerdir.

2004 yılında TAGEM, tarafından yapılan çalışmada, Karadeniz’de ruhsatlı ve ruhsatsız olarak su ürünleri üretimi yapan toplam 478 adet işletme tespit edilmiş. 316 işletme ile yapılan çalışma sonunda bölgede özellikle 1990 yılından sonra işletmelerin sayı ve kapasitelerinde önemli artışlar olduğu vurgulanmıştır. Aynı çalışmada İşletmelerin %88’nin faal olduğu, işletmelerin %95’inin tatlı su kaynağı üzerinde kurulduğu, %49’ünde sadece gökkuşığı alabalığı üretildiği, 30 ton/yıl ve altı kapasiteye sahip işletme oranının %92 olduğu ve %79’unun ise şahıs işletmesi olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2004).

Adıgüzel (2004), Tokat ilindeki alabalık işletmelerini ekonomik yönden analiz ettiği çalışmasında, aktif sermaye içinde bina ve havuz payının %40.91 ve balık sermaye payının da %26.45 olduğunu tespit etmiştir. Yem masraflarının %27.98 ile ilk sırada olduğunu ve işletme rantabilitesinin de %13.03 olarak gerçekleştiğini belirlemiştir.

Uçar (2005), Mersin sınırları içerisinde yer alan ruhsatlı 21 gökkuşığı alabalığı işletmesi bulunmaktadır. Bunların 2’si orta ölçekli, geri kalan 16 işletme ise küçük ölçeklidir. Bu işletmelerin en yakın yerleşim yerine olan uzaklıklarına bakıldığında %19’unun 20 km’den daha yakın, %69’unun 20-50 km arasında olduğu ve kalan

%12'sinin ise 50 km'den daha uzak mesafede olduğu bulunmuştur. Mersin'deki küçük işletmelerden %92.9'u işletme sahibinin kendi mülkü, orta ölçekli işletmeler ise kiralanmış arazi üzerinde kurulu bulunmaktadır. İldeki alabalık işletmelerinin, işletme olarak %50'si kombine, %50'si sadece besi işletmesidir. Ortalama fiili kapasite küçük işletmelerde 12.79 ton/yıl ve orta ölçekli işletmelerde 57.5 ton/yıl'dır. İl geneli ortalamalarına göre besi havuzlarının %89'u beton, %11'i ise toprak+beton; yavru havuzlarının %87.5'i beton, %12.5'i ise toprak+beton ve anaç havuzlarının %87.2'i beton, %12,8'i toprak+beton olduğundan bahsetmiştir.

Emre ve ark. (2007), Akdeniz bölgesi'ndeki alabalık işletmelerinin yapısal özelliklerini incelemişlerdir. Yaklaşık üç yıl süren çalışmada çeşitli illerdeki alabalık çiftliklerin genel durumları, üretim özellikleri, işletme ve ekonomik yapısı incelenmiştir. Sonucunda problemler tespit edilmiş ve öneriler sunulmuştur. En baş problem olarak su konusu ortaya çıkmıştır. Mevsimlere bağlı olarak su miktarının azalması ve sıcaklığın yükselmesi ile su sıcaklığının da yükselmesi işletmelerin en baş problemi olarak bu araştırma ile ortaya konmuştur. Bunların dışında, yem, pazarlama ve istihdam başlıca işletmelerin ortak problemi olarak sıralanabilmektedir.

Koç (2007), Sivas ilinde yaptığı çalışmada, incelenen gökkuşağı alabalığı tesislerinin %50.01'i vadi arasında, %35.71'i açık arazide diğer %14.28'inin de dağ eteğinde üretim yaptıklarını, işletmelerin %85,72'sinin şahıs, %7,14'ünün adi ortaklık ve %7.14'ünün ise kamu kuruluşu olduğunu belirlemiştir.

Kayacı (2008), Kahramanmaraş' da yaptığı çalışmasında, karada gökkuşağı alabalığı üretim yapan işletmelere ait ortalama bina alanları incelendiğinde Kahramanmaraş' da kuluçkahanelerin ortalama 122.68 m<sup>2</sup>, işletme bina alanı ortalama 127.62 m<sup>2</sup>, depoların alanının ortalama 31.74 m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Bekçi kulübesinin ortalama 20 m<sup>2</sup> olduğu hesaplanmıştır. İl genelindeki işletmelerin bina alanı toplamı 5 136 m<sup>2</sup> ve ortalama bina alanı ise 342.41 m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. İl genelinde işletmelerin toplam alanı ortalaması 135 550 m<sup>2</sup>, kullanılan alan ise 32 700 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Yıldız ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada, Marmara bölgesinde bulunan gökkuşağı alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) işletmelerinin yapısal, teknolojik ve verimlilik

analizlerini araştırmışlardır. Çalışmada retimi en yoğun olarak gerçekleşen alabalık türünün üretildiği çiftlikler anket yoluyla incelenmiştir. İşletmelerin genel özellikleri, üretim alanları teknikleri detaylı bir şekilde araştırılmış ve Marmara bölgesinde karada gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan orta ve büyük kapasiteli işletmelerin yapısal ve teknolojik özellikleri ile balıkların verimlilik performansları bakımından daha çok başarılı oldukları belirtilmiştir. Faal olan 81 adet işletmeden 70 işletme ile yapılan çalışma sonucunda kkk ve büyük kapasiteli işletmelerin daha doğru projelendirildiği, orta ve büyük kapasiteli işletmelerin gelişen teknolojiyi kullanım oranları ile balıkların üretim ve verimlilik performansları bakımından daha çok başarılı oldukları vurgulanmıştır.

Yeşilayer ve Gören (2013), Tokat ilinde karada havuzlarda yetiştiricilik yapan faal 7 işletme ile yaptıkları çalışmada, 7 tesisin de kuluçkahaneye sahip olduğu grlmştir. Tesislerde bulunan binaların oturma alanları incelenmiş; tesislerin binalarının ortalama büyüklüğü 122.14 m<sup>2</sup>, restoran büyüklüğü ortalaması 140 m<sup>2</sup> olan tesislerde, yem deposu alanının ortalamasının da 40.86 m<sup>2</sup> olduğu, kuluçkahanelerin de ortalama büyüklüğü de 138.85 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. İşletmelerin sahip oldukları toplam alan büyüklüğü 2 903 m<sup>2</sup> il ortalaması da 414.71 m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir.

Birici ve ark. (2014), karada üretim yapan işletmelerde havuzlara suyun getirilme şekli beton kanaletler ve PVC borular şekindedir. Bu işletmelerde yer alan havuzların 144 adedi (kuluçkahane) n yavru büyütme, 66 adet büyütme ve 4 adet anaç havuzundan oluşmaktadır. Havuzların yapı tarzı beton olup, dikdörtgen şekilde yapılmıştır. Mevcut kuluçkahanelerin hepsinde yavru çıkış yalakları (beton ve fiber malzemedir yapılmış), fiber glas yumurta tablaları, kuluçka dolapları (dikey akışlı), n yavru büyütme havuzları (beton ve fiber olmak üzere) bulunmaktadır. Kafeslerde yetiştiricilik yapan işletmelerin kiraladıkları toplam su yüzeyi alanı 318 330 metreküptür. Bunlardan %36.4'ünün 1-1 000 metreküp , %32.7'sinin 1 001-3 000 metreküp, %13.1'inin 3 001-5 000 metreküp, %14.1'lik kısmının 5 001-10 000 metreküp, %3.7'lik kısmı ise 10 001-15 000 metreküp su yüzey alanında faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir. Elazığ ilinde kafeslerde yetiştiricilik yapan işletmelerin %43' kare kafes kullanmakta olup bu kafeslerin en /

boy / yükseklikleri genellikle 5x5x3, 8x8x3, 6x6x3 şeklindedir. İşletmecilerin %25.2'si off-shore (kıyı ötesi) tipi kafes kullanmaktadır.

Karaman ve Yüngül (2015), Karkamış Baraj Gölü'ndeki gökkuşağı alabalığı üretimi yapan mevcut 26 işletmeden 10 tanesi incelenmiş. İncelenen işletmelerin karada kiraladıkları toplam alanın da 40 000 m olduğu saptanmıştır. Bu değere göre 3 adet işletmenin toplamda 5 000 m, 4 adet işletmenin toplamda 20 000 m, 1'er adet işletmenin de 4 000 m, 3 000 m ve 8 000 m' lik bir alanı kiraladıkları belirlenmiştir. İşletmelerin tamamına ait idari binalar, malzeme ve yem depoları kafeslerin bulunduğu yerlerin yakınında olup karada inşa edilmiştir. Bu yapıların yapım materyallerine bakıldığında; idari binaların ahşap veya betondan, malzeme ve yem depolarının sac veya prefabrik olduğu belirtilmiştir. Ağ kafeslerin yapım materyali incelendiğinde; işletmelerde kullanılan kafes çerçevesinin % 78.5'inin (% 63.7'si dairesel, %14.8'i kare) yüksek yoğunluktaki polietilen (HDPE) malzemeden oluştuğu % 21.5'inin de galvanizli demir borulu veya ahşap çerçevelerden oluştuğu gözlemlenmiştir.

Erman ve Küçük (2016), Korkuteli ilçesinde bulunan kafes ve havuzlarda alabalık üretimi yapan işletmelerin yapısal yönden yapılan çalışmada, araştırma kapsamında ki alabalık işletmelerinin %61.54'ü (8 adet) karada ve %38.46'sı (5 adet) kafeslerde üretim yaptıkları belirtilmiştir. Karada yetiştiricilik yapan tesislerin %75'inin kendi arazilerinde, %25'inin ise kiraladıkları arazi üzerinde üretim yaptıkları tespit edilmiştir. Kafeslerde yetiştiricilik yapan tesislerin tamamının, kara işletmelerin de %62.5'i yavru balık satın alarak porsiyonluk alabalık üretimi gerçekleştirdiği, diğer %37.5'inin ise sağım yaparak yavru balık üretimi yaptıkları belirtilmiştir. Kafes işletmelerinde kullanılan ağların düğümsüz olduğu, işletme başına düşen ortalama kafes hacminin 3 604.6 m<sup>3</sup>, kafes sayısının 13.2 adet ve stok yoğunluğunun da 18.5 kg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Kafeslerin dikdörtgen, kare, veya daire şeklinde ve %80'i ahşap+profil demir, %20'i ise polyester malzemeden yapıldığı, işletmelerden %25'inin kafeslerin yüzdürülmesinde strafor (köpük), %75'inin ise plastik bidon kullandığı belirtilmiştir. Kara tesislerinde ise, tesis başına ortalama havuz hacmi 604 m<sup>3</sup>, stok yoğunluğu 23 kg/m<sup>3</sup> olduğu hesaplanmıştır. Bu havuzların %55.68'ini yetiştirme, %21.71'ini yavru bakım-geliştirme, %11.80'ini pazarlama, %3.06'sını kuluçka, %7.75'ini ise damızlık

havuzu olduğu, her bir tesise ortalama 26.87 adet havuz düştüğu ve alan olarak en fazla yetiştirme havuzu bulunduğu belirtilmiştir.

Kuzucu ve Büyükçapar (2018), Aşağı Fırat Havzasında alabalık yetiştiriciliği yapan işletmeleri inceledikleri çalışmada, şanlıurfa ilinde kayıtlı 17, Gaziantep ilinde kayıtlı 11 olmak üzere Karkamış baraj gölünde toplam 28 adet ağ kafeslerde üretim yapan işletme tespit edilmiştir. Ayrıca şanlıurfa ve Gaziantep illerinde birer tane kayıtlı olmak üzere yalnızca yavru alabalık üretimi yapan 2 tane kuluçkahane işletmesi bulunmaktadır. Gaziantep iline kayıtlı işletmelerden Nizip ve Karkamış ilçelerine, şanlıurfa iline kayıtlı olan işletmeler ise Birecik ilçe merkezinde ve ilçe sınırlarına yakın yerlerde faaliyet göstermektedir. Ağ kafeslerde yetiştiricilik yapan işletmeler tarafından kiralanın su yüzeyinin ortalama alanı 6 785 m<sup>2</sup> olduğu hesaplanmıştır. İşletmelerin kiraladıkları su yüzeyi alanının üretim yaptıkları su yüzey alanına oranı %41.96 olarak tespit edilmiştir. Kafes işletmelerinde kullanılan ağ kafeslerinin kafes çerçevelerinde yüksek yoğunluktaki polietilen (HDPE) malzeme ve demir borulu çerçeveler kullanıldığı belirlenmiştir.

#### **2.4.2. Biyo-teknik özelliklerine yönelik çalışmalar**

Elbek (1983), yapmış olduğu çalışmada Ege bölgesindeki on ilde bulunan sekizi alabalık ve yedisi sazan balığı olmak üzere 15 işletmede incelemeler yapmışlardır. Ege bölgesinde bulunan alabalık işletmelerinde hasat yoğunluğu 21 kg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir.

Storebakken ve Austreng (1987), tarafından yürütölen çalışmada alabalıklarda yem dönüşüm oranı araştırılmış, deneme sonucunda 1.0 kg gökkuşağı alabalığının yem dönüşüm oranınının 1.0 olarak saptadıkları bildirilmiştir.

Bromage ve Camaranatunga (1988), költür balıkçılığında kafes, tank, havuz, insan gücü, kullanılabilir su kaynakları gibi olanakların verimli kullanımınının sağlanması gerektiği vurgulamıştır. Alabalıklar yaklaşık olarak aynı mevsimde yumurtlaması nedeniyle bir üretim sezonundaki balık stokunun çoğu aynı zamanda pazar boyuna

ulaşmadığı ve arz-talep dengesizliği sebebiyle balıklar zamanında ve istenilen gramajda satılamadığından işletmeler için önemli sorun oluşturacağı tespit edilmiştir. Bu durumda da pazar boyuna ulaşma; balıkların yüksek stok yoğunluğu altında havuzlarda bakım yapılmasını, havalandırma ve pompalama işlemleri gibi maliyeti artıran ilave uygulamaları gerektirebileceğinden, bu uygulamalar yoğun alabalık yetiştiriciliğinin karlılığının azalmasına neden olacağına dikkati çekmişlerdir. Günümüzde birçok ülke farklı alabalık yumurtlama zamanına sahip ülkelerden, gözlenmiş yumurta ithal ederek bu sorunu aşmaktadır. Fakat dikkatle kontrol edilenler hariç kesinlikle her ithalat endemik olmayan hastalık riski taşıyabileceğini de bildirmiştir. Bu riskler göz önüne alındığında birçok ülke bütün yıl boyunca kendisi için gerekli gökkuşağı alabalığı yumurta ihtiyacını karşılamak için etkili üreme değişimlerini araştırması gerekliliğini vurgulamıştır. Yumurtaların soğuk suda inkübasyonu, hormonal uygulamalar ve foto periyodik uygulamaları içeren birçok metot uygulanmakta olduğundan bahsetmiştir.

Çelikkale (1994), yaptığı çalışmada, alabalıklar yaşamlarını soğuk suda sürdürdüklerinden dolayı 10 °C ve altında bulunan sularda yumurtlayıp döl verdiklerinden larva ve küçük yavruların büyüüp gelişebilmeleri için soğuk sulara ihtiyaç duydukları için alabalıklara “Soğuksu Balıkları” denildiğinden bahsetmiştir.

Soylu (1995), yaptığı çalışmada, Kırklareli’ de Balkaya Yene Deresi üzerinde faaliyet gösteren alabalık işletmelerin 18-30 ton/yıl kapasiteli aile işletmesi özelliğine sahip oldukları belirtilmiştir. İşletmelerin fiili kapasite toplamları 73 ton/yıl olduğu hesaplanmıştır. İşletmelere ait havuzların ortalama hasat yoğunluğu 21.19 kg/m<sup>3</sup> olarak saptanmıştır. Balıkların ortalama yaşama oranı %40, yem dönüşüm oranı ise 1.25 olarak belirlenmiştir.

Yıldız ve Şener (2001), yaptıkları çalışmada, Karadeniz bölgesinde üretim yapan alabalık işletmelerdeki balıklarda performans değerlerinin ölçülmesinde, yumurtadan çıkıştan porsiyonluk olana kadarki süreçte balıkların yaşama oranlarını, su kullanım etkinliklerini (kg/l/sn), kullanılan suya ait parametreleri, su sıcaklığı, çözünmüş oksijen miktarı (mg/l) ve pH periyodik olarak kaydetmişlerdir. Yıllık ortalama hasat miktarı

(kg/m<sup>3</sup>) ve balıkların yemden yararlanma oranı (tüketilen yem (kg)/canlı ağırlık artışı (kg)) gibi parametrelerini de hesaplamışlardır. Karadeniz’de deniz levreği ve gökkuşacağı alabalığı yetiştiriciliği yapılan işletmelerin projelendirilme sürecinde yapısal ve biyo-teknik özellikler ile kapasite belirlenmesi yönünden yeterli ölçülerde değerlendirilmediği bildirilmiştir.

Rad ve Köksal (2001), yaptıkları çalışmada, Türkiye’de işletmelerin %93.0’ü kombine, %7.0’si besi işletmesi olduğu, her bir işletmeye düşen ortalama anaç sayısının 573 adet, anaçların ortalama yumurta veriminin de 2 168 adet/anaç olduğu hesaplanmıştır. Çalışmada hasat yoğunluğu ve yem dönüşüm oranı ise küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla 15.8 kg/m<sup>3</sup>, 16.3 kg/m<sup>3</sup> ve 21.8 kg/m<sup>3</sup> ile 1.60, 1.45 ve 1.42 olarak belirlenmiştir. Türkiye geneli için bu ölçütler sırasıyla 159 kg/L/sn, 16 kg/m<sup>3</sup> ve 1.57 olarak bulunmuştur. Biyo-teknik performansının artmasının işletmelerin mali performansını da pozitif yönde etkilediği bildirilmiştir. Bu nedenle orta ve büyük ölçekli işletmelere su ürünleri mühendisi çalıştırma zorunluluğu getirilmesi ayrıca işletmecilerin teknik bilgi ve becerilerinin yayım faaliyetleri ile artırılması işletmelerin daha rasyonel ve etkin bir şekilde yönetimini ve planlamasını mümkün kılacağı belirtilmiştir.

Kocaman ve ark. (2002), yaptıkları araştırmada, işletmelerde iki şekilde üretim yapıldığı saptanmıştır. İşletmelerin 9’u (%42.9’u) sahip oldukları anaçlarda sağım yaparak yumurta ihtiyaçlarını sağladıkları ve yavrudan pazarlama boyuna kadar olan süreçte bunları kullanırken, 12 işletme (%57,1’ i) ise ihtiyaçları olan yavru balıkları diğer işletmelerden temin ettiklerinden bahsedilmiştir. Hastalıkların önüne geçilebilmesi amacıyla yüksek kaliteli yem kullanılmasından, yemlerin uygun koşullarda ve kısa süreli korunması gerektiğinden, stok miktarının iyi ayarlanmasından, balıkların gereksinim duydukları sağlıklı ortam ile bakım ve beslenme sağlanması, bulaşıcı hastalıkların işletmeye girişinin önlenmesinin gerekliliğine işaret etmişlerdir. Balık kayıpları neden olabilecek hastalık etkenlerinin işletmeler arasında yayılmasının engellenebilmesi amacıyla sertifikasız yumurta ve yavru alımının durdurulması gerektiği vurgulanmıştır.

Uçar (2005), Mersin ilindeki gökkuşağı alabalığı üreten işletmelerden kuluçkahaneye sahip işletmelere ait anaç sayısı 561 adet/işletmedir. Alabalık üretimi yapan işletmelerin sağım zamanının kasım-mart ayları arasında olduğu ancak daha yoğun olarak ocak ayında yapıldığı belirtilmektedir.

Büyükçapar ve Sezer (2006), yaptıkları çalışmada, Rize yöresinde üretim faaliyetinde bulunan 8 alabalık işletmesine ait toplam proje kapasitelerinin 362 ton/yıl, bu işletmelerin toplam üretim kapasitelerinin 253 ton/yıl olduğunu belirlemişlerdir. Ortalama yem değerlendirme oranının 1.4 yıllık yumurta üretim miktarının 11 100 000 adet, yavru üretim miktarının ise (5-9 g) 3 610 000 adet olduğunu, yumurtadan 5-9 gr'lık evreye kadar yaşama oranı ise %28.40 olarak tespit etmişlerdir.

Kayacı (2008), yaptığı çalışmada, Kahramanmaraş' da karada ve ağ kafeslerde kültür balıkçılığı yapan 15 tesis incelenmiş, tesislerin toplam proje kapasiteleri 6 529 ton/yıl, toplam üretim kapasitelerinin de 2 991 ton/yıl olduğu hesaplanmıştır. Ortalama yem değerlendirme oranı (FCR) 1.28 olarak bulunmuştur. Havuzların verimli kullanılmadığı, stok yoğunluğunun düşük olduğu ve bölgede su ürünleri yatırım projelerinin bilimsel verilere uygun şekilde hazırlanması gerektiği rapor edilmiştir.

Yeşilayer ve Gören (2013), Tokat ilinde yaptıkları çalışmada, kuluçkahaneye sahip gökkuşağı alabalığı üretimi yapan kara tesislerinde anaç balıkların sağım işleminin ekim-şubat ayları arasında yapıldığı, sağımın yoğun olarak yapıldığı dönemin ise aralık ayının son haftaları olduğu tespit edilmiştir. Karada üretim yapan tesislerin tamamının, yetiştirecekleri yavru balıkları kendi kuluçkahanelerinden temin ettikleri görülmüştür. Tesislerin yemlemeyi elle yaptıkları, hiçbir işletmenin yem içerisine katkı maddesi ilave etmedikleri sadece hastalık görülürse antibiyotik kullandıkları belirlenmiştir. İşletmelerden yalnızca birinin protein ve enerji değerlerine bakılarak rasyon hazırladığı, diğerlerinin ise yem rasyonu hazırlamadıkları tespit edilmiştir. Tokat ilindeki işletmelerin yem dönüşüm oranı (FCR) ortalaması 1.09 olarak tespit edilmiştir. İl genelinde karada üretim yapan tesislerin hasat yoğunlukları ortalaması 27.09 kg m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır.



Karaman ve Yüngül (2015), yaptıkları çalışmada, Karkamış Baraj Gölü'ndeki işletmelerin yem dönüşüm oranları incelendiğinde; 1 kg canlı ağırlık sağlamak için 0.77-1.22 kg yem kullanıldığı belirlenmiştir. Alabalıklarda yemin sindirilebilirlik süresi suyun sıcaklığına bağlı olarak değişmekle birlikte, yemlemede balığın büyüklüğü de dikkate alınmaktadır. Bu nedenle yavru balıklara günde 6 öğün yem verildiği, balık büyüdükçe de öğün sayısının azaltıldığı gözlemlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı işletmelerin bir kısmında (%30) balıklar elle yemlenirken, çoğu işletmelerde (%70) küçük servis teknelerinden üfleyici makinelerle yemlemenin yapıldığı tespit edilmiştir.

Kuzucu ve Büyükçapar (2018), Aşağı Fırat Havzasında alabalık yetiştiriciliği yapan işletmeleri inceledikleri çalışmada, kafes balıkçılığı yapan işletmelerin proje kapasitelerinin toplamı 16 458 ton/yıl, fiili kapasiteleri toplamı da 5 805 ton/yıl olarak tespit edilmiştir. Üretim yapan tesislerin proje kapasite ortalaması 587.7 ton/yıl, fiili kapasite ortalaması ise 207.3 ton/yıl hesaplanmıştır. Havzada yer alan tesislerin yem dönüşüm ortalaması 1.15 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın yapıldığı havzada bulunan işletmelerde en düşük stok yoğunluğu 3.15 kg/m<sup>3</sup> ve en yüksek 19.65 kg/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Havza genelinde üretilen alabalık miktarının yıllık 5 805 000 kg, toplam su hacminin ise 502 027 m<sup>3</sup> olduğu ve işletmelerin ortalama hasat stok yoğunluğunun 11.56 kg/m<sup>3</sup> olduğu hesaplanmıştır.

Daha önceki yıllarda Kocaeli bölgesinde üretim yapan gökkuşuğu alabalığı işletmelerinin biyo-teknik yönden incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Önceki yıllarda Çetin ve Bilgüven tarafından 1991 yılında Güney Marmara'da alabalık yetiştiriciliği yapan tesislerin yapısal ve ekonomik yönden incelendiği çalışma yapılmıştır. İşletmelerin sahip oldukları biyo-teknik verilerin belirlenmesi açısından bu çalışma Kocaeli ilinde ilk defa yapılmaktadır.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Kocaeli İl sınırlarında yer alan, İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne kayıtlı 1 tanesi ağ kafeslerde olmak üzere toplam 17 adet su ürünleri işletmesi bulunmaktadır. Bu araştırmanın materyalini, bölgenin özelliklerini daha iyi temsil edebilmesi bakımından faal olan 15 adet işletme oluşturmaktadır. Karada havuzlarda yetiştiricilik yapan işletmelerden faal olanların tümü incelenmiştir. Anket çalışması eylül 2016- ocak 2017 tarihleri arasında yapılmıştır. İşletmelerin mevcut durumları ve sorunları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, Kocaeli bölgesinde gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal durumlarının belirlenmesi ve biyo-teknik yönden analiz edilmesi hedeflenmektedir. Araştırma materyalini, alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerden anket çalışması sonucu elde edilen veriler oluşturmaktadır.

#### **3.2. Yöntem**

Bölgede İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından ruhsatlandırılmış, projeli 1 adet ağ kafeslerde üretim yapan, 16 adet de karada havuzlarda üretim yapan işletme tespit

edilmiştir. Faal olan ağ kafeslerde üretim yapan 1 adet işletme ile karada havuzlarda üretim yapan 14 adet işletme çalışma kapsamına alınmıştır.

Yapılan araştırmada Kocaeli' de İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne kayıtlı faal olarak yetiştiricilik yapan 15 işletmenin yapısal ve biyo-teknik analizleri belirlenmiştir. Araştırma kapsamında işletmelere gidilerek yüz yüze görüşmek suretiyle anket çalışması yapılmıştır. İşletmelerin yapısal ve biyo-teknik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan anket 7 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde işletme sahibine ait bilgilere, ikinci bölümde işletmenin sahip olduğu teknik özelliklerine, üçüncü bölümde işletmenin teknik özelliklerine, dördüncü bölümde kuluçkahane bilgilerine, beşinci bölümde işletmenin ekonomik verileri ile ilgili bilgilere, altıncı bölümde işletmenin pazarlama stratejilerine yönelik sorular bulunmaktadır. Yedinci bölümde işletme sahiplerine karşılaştıkları temel sorunlara yönelik sorular yöneltilmiştir. Anket çalışması sonucunda işletmelerin mevcut durumları ile karşılaştıkları sorunlar belirlenecektir. Anket çalışması yapılan 15 tesisin il genelinde buldukları alanları harita üzerinde Şekil 3.1 ve 3.2'de belirtilmiştir.



Şekil Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..1. Karada alabalık üretimi yapan işletmelerin harita üzerindeki yeri



Şekil Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..2. Gölet üzerinde alabalık üretimi yapan işletmenin harita üzerindeki yeri

### **3.2.1. Yapısal Veriler**

#### **İşletmeler Yeri**

İşletme alanı, işletmenin il merkezine olan mesafesi, tesisin yol durumu (asfalt, stabilize ve toprak), proje, tesis ve üretime geçiş tarihleri, işletmenin yapısı (şahıs, basit ortaklık, ticari ortaklık, kooperatif, kamu işletmesi) ve faaliyet durumu gibi konuları incelenmiştir.

#### **İşletme Tipi**

İşletmeler; sadece yavru üreten, dışarıdan yavru alıp pazar boyuna kadar üreten ve yumurtadan pazar büyüklüğüne kadar büyüten işletmeler olarak üç grupta incelenmiştir.

#### **İşletmenin Alanı**

İşletmelerin sahip oldukları; işletme binası, havuzlar, yem deposu, bekçi kulübesi, satış yeri, restoran, motel ve pansiyon gibi taşınmaz varlıkları ve bunların oturma alanları belirlenmeye çalışılmıştır.

#### **Yetiştiricilikte kullanılan suyun özellikleri**

Yetiştiricilikte kullanılan suyun kaynağı; (kaynak suyu, dere, göl, gölet), suyun yıl boyunca gördüğü sıcaklık değerleri (°C), işletmeye gelen suyun miktarı (lt/sn), su ile ilgili yaşanan sorunlar (su miktarında azalma, bulanıklık) incelenmiştir.

#### **Suyun işletmeye alınış şekli**

Suyun tesise ne şekilde alındığı (pvc boru, beton kanalet, toprak kanal), dışarıdan alınan suyun bulanma, herhangi bir kontaminasyon ve sel riskine karşı çökeltme veya dinlendirme havuzlarının olup olmadığı araştırılmıştır.

### **İşletmeci ile ilgili bilgiler**

İşletme sahiplerinin yaş aralığı, cinsiyetleri, öğrenim durumları, yetiştiricilik tecrübeleri, yetiştiricilik dışındaki faaliyet alanları ve alabalık yetiştiriciliğine başlama düşüncelerinin nereden geldiği gibi konular sorulmuştur.

### **Kafeslerin ve havuzların yapısı, özellikleri**

Ağ kafeslerin yapısı, kullanılan materyal ve ölçüleri ile havuzların yapısı (betonarme ve toprak) ve kullanım alanları, kafes ve havuzların temizlenme periyotları ile temizlemede kullanılan malzemeler belirlenmiştir.

### **Pazarlama durumları**

İşletmelerin yetiştirdikleri balığı ne şekilde değerlendirdikleri, pazar ağırlığına ve boyuna ne kadar sürede getirdikleri, pazarlama ve fiyat ile ilgili sorunları araştırılmıştır.

## **3.3. Biyo -teknik veriler**

### **3.3.1. Stok yoğunluğu**

Semirtme havuzlarında veya ağ kafeslerde metreküp birime düşen balık miktarının kilogram cinsinden değeri hesaplanmıştır.

### **3.3.2. Sağım özellikleri**

Kuluçkahanesi olan işletmelerde sağım zamanının neye göre belirlendiği, sağımın en yoğun yapıldığı zaman aralığı ve kullanılan sağım metotları incelenmiştir. Ayrıca işletmede stoklanan dişi ve erkek anaç sayıları da belirlenmiştir.

### **3.3.3. Yeme ilişkin analizler**

Gökkuşığı alabalığı üreten işletmelerde kullanılan yemin markası, cinsi gibi yem içeriğine özgü incelemelerin yanı sıra, yemleme aralığı, yeme eklenen katkı maddeleri, günlük yem ihtiyacının nasıl belirlendiği, yemleme şekli (elle, otomatik) incelenmiştir. Ayrıca işletmelerin herhangi bir formülasyona (rasyon) uygun yemleme yapıp yapmadıkları incelenmiştir.

### **3.3.4. Yem dönüşüm oranı (FCR)**

Yem dönüşüm oranı (FCR); üretimde balığın yemi ete dönüştürme oranını belirtmek için kullanılır (Jackson, 1988). Yapılan araştırmada işletmelerin yem dönüşüm oranları (FCR) hesaplanmıştır.

Yem Dönüşüm Oranı = Verilen Yem Miktarı /Kazanılan Yaş Ağırlık

### **3.3.5. Yumurta ve yavru temini**

Dışarıdan yavru alıp pazar boyuna kadar getiren işletmeler için yavru temini, yumurtadan pazar boyuna kadar getiren işletmeler için de yumurta temininin nerden ve nasıl olduğu incelenmiştir. Kuluçkahaneye sahip işletmelerde de yumurtadan çıkış, gözlenme ve besin keselerini tüketim süreleri ile kuluçkahane randımanları yönünden araştırılmıştır.

### **3.3.6. Yetiştirme ortamında görülen hastalıklar ve kullanılan ilaçlar**

Kafeslerde ve havuzlarda paraziter, viral ve bakteriyel hastalıkların görülmesi durumunda alınan tedbirler ve kullanılan ilaçlar belirlenmiştir.

### **3.3.7. Kapasite kullanımı**

İşletmelerin proje ile fiili kapasiteleri tespit edilerek bu veriler ile işletmelerin kapasite kullanım oranları hesaplanmıştır.



## 4. BULGULAR

### 4.1. İşletmelerin yapısal özelliklerine ilişkin bulgular

Kocaeli İl sınırları içerisinde, alabalık üretimi yapan, İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne kayıtlı 1 tanesi gölette 14 tanesi karada olmak üzere üretim yapan toplam 15 adet işletme bulunmaktadır. Faaliyette bulunan bu işletmelerin; buldukları yer, il-ilçe merkezine olan uzaklıkları, yol ve altyapı tesisat durumu, işletme tipi, proje ve fiili kapasiteleri, mülkiyet durumları, yetiştiricilikte kullanılan suyun özellikleri, işletmelerin yapısı, faaliyet durumları, işletme alanları, kuluçkahaneye sahip işletmelerin kuluçkahane yapısı ile ilgili konular incelenmiştir. Tesis sahipleriyle ilgili bilgilerin sorulduğu bölümde, tesis sahiplerinin hepsinin erkek ve tamamının 30-69 yaş aralığında olduğu, 7 tesis sahibinin lise, 2 tesis sahibinin ilköğretim ve 1 tesis sahibinin ise ortaokul mezunu olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.1'de işletmecilerin öğrenim durumlarını gösteren bilgiler verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..2. İşletmecilerin öğrenim durumları**

| Tahsil Durumu | Kişi Sayısı | Oran (%)   |
|---------------|-------------|------------|
| İlköğretim    | 4           | 26.66      |
| Ortaöğretim   | 4           | 26.66      |
| Lise          | 7           | 46.66      |
| <b>Toplam</b> | <b>15</b>   | <b>100</b> |

İşletmecilerin %33.33'ünün yaş aralığı 50-60 aralığında olup; işletmecilerin yaş gruplarına göre dağılımını gösteren bilgiler Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..3. İşletmecilerin yaş gruplarına göre dağılımları**

| Yaş aralığı | Kişi sayısı | Oran(%) |
|-------------|-------------|---------|
| 30-39       | 2           | 13.33   |
| 40-49       | 4           | 26.67   |
| 50-59       | 5           | 33.33   |

|               |           |            |
|---------------|-----------|------------|
| 60-69         | 4         | 26.67      |
| <b>Toplam</b> | <b>15</b> | <b>100</b> |

Mesleki tecrübesi 13-25 yıl aralığında olan işletme sahiplerinden 6 işletme sahibi yetiştiricilik dışında başka işte çalıştıkları belirlenmiştir. Alabalık işletmesi kurma düşüncesinin de 1 işletmeci arkadaş tavsiyesi olduğunu, 2 işletmeci bölgede iş imkânının kısıtlı olmasından, 3 işletmeci getirisi yüksek olduğu için 9 işletmeci balık yetiştiriciliğinden hoşlandığını belirtmişlerdir. İşletmecilerin alabalık tesisi kurma sebepleri çizelge 4.3’de verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..4. İşletmecilerin alabalık tesisi kurma düşünceleri**

| <b>İşletme Kurma Fikri</b>          | <b>Kişi Sayısı</b> | <b>Oran (%)</b> |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------|
| Bölgede iş imkânının kısıtlı olması | 2                  | 13.33           |
| Getirisi Yüksek Olduğu İçin         | 3                  | 19.99           |
| Balık yetiştiriciliğinden hoşlanmak | 9                  | 59.99           |
| Eğitimini Aldıkları İçin            | 0                  | 0.00            |
| Diğer(arkadaş tavsiyesi)            | 1                  | 6.66            |
| <b>Toplam</b>                       | <b>15</b>          | <b>100</b>      |

#### 4.1.1. İşletmelerin buldukları yer

Kocaeli ilinde ağ kafeslerinde alabalık üretimi yapan işletme Karamürsel ilçesindeki Çamdibi göletinde faaliyet göstermektedir. İl merkezine mesafesi en yakın olan işletme 21 km, en uzak olan işletme ise 65 km uzaklıkta yer almaktadır. Diğer işletmelerin il merkezine mesafeleri 21-50 km arasındadır. Çizelge 4.4’de işletmelerin il merkezine olan uzaklıkları verilmiştir.

#### 4.1.2. İşletmelerin mevcut yol durumları

İşletmelerin faaliyette buldukları konumları il ve ilçe merkezine ulaşımı sağladıkları yol bakımından değerlendirildiğinde 10 işletmeye ait yolun tamamının asfalt olduğu diğer 5 işletmeye ait yolunda asfalt + stabilize olduğu görülmüştür. Çizelge 4.4’de işletmelerin kuruluş tarihleri, yol durumu ve bulunduğu yerler verilmiştir.

**Çizelge** Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..5. İşletmelerin kuruluş tarihleri, il merkezine olan uzaklıkları, yolun yapısı ve buldukları yer

| İşletmeler | İşletmelerin kuruluş tarihleri | İl merkezine uzaklığı(km) | Yolun yapısı       | Bulunduğu Yer |
|------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------|
| İşletme 1  | 2005                           | 21-50                     | Asfalt + stabilize | Kartepe       |
| İşletme 2  | 1972                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 3  | 2005                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 4  | 1998                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 5  | 1998                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 6  | 1996                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 7  | 2005                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 8  | 2009                           | 21-50                     | Asfalt + stabilize | Kartepe       |
| İşletme 9  | 2005                           | 21-50                     | Asfalt             | Körfez        |
| İşletme 10 | 2007                           | 21-50                     | Asfalt + stabilize | Kartepe       |
| İşletme 11 | 1976                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 12 | 2010                           | 21-50                     | Asfalt             | Kartepe       |
| İşletme 13 | 1996                           | 21-50                     | Asfalt             | Karamürsel    |
| İşletme 14 | 2009                           | 50+                       | Asfalt + stabilize | Karamürsel    |
| İşletme 15 | 2011                           | 21-50                     | Asfalt + stabilize | Başiskele     |

#### 4.1.3. İşletmelerin mülkiyet ve altyapı durumları

Kara tesislerinde ve ağ kafeslerde üretim yapan işletmelerin mülkiyet durumları incelendiğinde 8 işletmenin kamu kurumlarından kiralama yaptıkları, 7 işletmenin ise işletme alanının kendi mülkü olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamında olan kara tesislerinin tamamında telefon, internet ve elektrik gibi alt yapı bağlantılarının kurulu olduğu ve aktif olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

#### 4.1.4. İşletmelerin yapısı

Üretim faaliyetinde bulunan işletmelerin %60'ının şahıs işletmesi olduğu, %33.3'ünün ticari ortaklık ve %6.7'si kooperatif işletmesi yapısında üretim faaliyetinde bulunmaktadır. İşletmelerin yapısı ile ilgili Çizelge 4.5'de verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..6. İşletmelerin yapısı**

| <b>İşletmenin yapısı</b> | <b>İşletme sayısı</b> | <b>Oran(%)</b> |
|--------------------------|-----------------------|----------------|
| Şahıs İşletmesi          | 9                     | 60.00          |
| Ticari işletme           | 5                     | 33.33          |
| Kooperatif işletmesi     | 1                     | 6.77           |
| <b>Toplam</b>            | <b>15</b>             | <b>100</b>     |

#### **4.1.5. İşletmelerin faaliyet durumu**

Kocaeli İl Tarım ve Orman Müdürlüğünce projelendirilmiş işletmelerden, 10 işletme (%66.67'si) tam faal, 5 işletme (%33.33'ü) ise proje kapasitelerinin altında üretime devam etmektedir.

#### **4.1.6. İşletme tipi**

Kocaeli İl Tarım ve Orman Müdürlüğünce projelendirilmiş işletmelerden 3 tanesi kombine (yumurta + yavru + porsiyonluk), 12 tanesi porsiyonluk balık üretimi yapmak üzere kurulmuştur. Ancak kombine olarak projelendirilmiş işletmelerin kuluçkahaneleri faaliyette olmadığı için bu işletmelerde porsiyonluk balık üretimi yapmaktadırlar.

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerin %100'ü yetiştirdikleri yavru balığı İstanbul Üniversitesinden, Sakarya ve Kütahya illerinde bulunan alabalık işletmelerinden alıp pazar boyuna kadar büyüten besi işletmeleri şeklinde yetiştiricilik yapmaktadırlar. İşletmelerin toplam proje kapasiteleri 247.25 ton/yıl olup, il geneli proje kapasitesi ortalamaları 16.48 ton/yıl'dır. Fiili kapasiteleri toplamda 237.5 ton/yıl olarak gerçekleşen işletmelerin, il geneli ortalaması 15.83 ton/yıl olmuştur. İşletmelerin proje kapasitesi ve fiili kapasite verileri Çizelge 4.6'de verilmiştir.

**Çizelge** Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..7. İşletmelerin proje ve fiili kapasite verileri

| <b>İşletme kapasitesi (ton/yıl)</b>   | <b>İşletme adedi</b> | <b>Genel Proje kapasitesi (ton/yıl)</b> | <b>Genel Fiili kapasite(ton/yıl)</b> |
|---------------------------------------|----------------------|---|--------------------------------------|
| 1-25                                  | 13                   | 112.25                                  | 102.50                               |
| 26-50                                 | 1                    | 40.00                                   | 40.00                                |
| 51-+                                  | 1                    | 95.00                                   | 95.00                                |
| <b>Toplam üretim miktarı(ton/yıl)</b> |                      | <b>247.25</b>                           | <b>237.50</b>                        |
| <b>Ortalama(ton/yıl)</b>              |                      | <b>16.48</b>                            | <b>15.83</b>                         |

#### 4.1.7. Yetiştiricilikte kullanılan suyun özellikleri

Karada alabalık üretimi yapan tesislerin yetiştiricilikte kullandıkları suyun özellikleri incelendiğinde; 1 işletmenin kaynak suyu, 3 işletmenin kaynak + dere, 2 işletmenin artezyen suyu ve 8 işletmenin ise dere suyu kullandıkları tespit edilmiştir. Sıcaklık değerleri bakımından da, gölette üretim yapan tesisin su sıcaklığı 10-26 °C, diğer işletmelerin de 5 °C–20 °C arasında seyrettiği belirlenmiştir. Sezon süresince kara tesislerinin kullandıkları suyun debisinde azalma olduğu, 1 işletmenin bulanıklıkla ilgili sorun yaşadığı belirlenmiştir. Çamdibi göletinde ağ kafeslerde alabalık üretimi yapan tesiste suyun debisinde azalma, bulanıklık gibi konularda sorunlar yaşamadıkları belirtilmiştir. Yaz aylarında su sıcaklığının maksimum yükseldiği dönemlerde; seyreltme ve yem azaltma gibi yöntemlerle sıcaklığın üretim üzerinde ki etkisini en aza indirmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Çizelge 4.7’de karada üretim yapan işletmelere alınan suyun kaynağı, debisi ve sıcaklık değerleri verilmiştir.

Ayrıca karada üretim yapan işletmelerden, 1 işletme toprak kanalet yardımıyla, 4 işletme beton kanalet yardımıyla, 7 işletme PVC boru yardımıyla diğer 2 işletme ise PVC boru + beton kanalet yardımıyla suyu işletmelerindeki havuzlara almaktadır. İşletmelerin 8’inde dinlendirme-çökeltme havuzu mevcut diğer işletmelerde bulunmamaktadır.

**Çizelge** Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..8. İşletmelere ait suyun kaynağı, debisi ve sıcaklık değerleri

| İşletmeler | Suyun Kaynağı | Suyun Debisi<br>( lt/sn ) | Suyun Sıcaklığı<br>( °C ) |
|------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| İşletme 1  | Dere          | 10.00                     | 8-18                      |
| İşletme 2  | Dere          | 120.00                    | 5-17                      |
| İşletme 3  | Dere + kaynak | 9.11                      | 8-15                      |
| İşletme 4  | Dere          | 40.00                     | 5-15                      |
| İşletme 5  | Artezyen      | 18.00                     | 10-13                     |
| İşletme 6  | Artezyen      | 33.00                     | 10-13                     |
| İşletme 7  | Dere          | 50.00                     | 8-18                      |
| İşletme 8  | Dere          | 25.00                     | 8-18                      |
| İşletme 9  | Dere          | 30.00                     | 5-20                      |
| İşletme 10 | Dere          | 20.00                     | 4-18                      |
| İşletme 11 | Dere          | 20.00                     | 5-18                      |
| İşletme 12 | Dere + kaynak | 3.40                      | 3-15                      |
| İşletme 13 | Dere + kaynak | 13.00                     | 5-20                      |
| İşletme 14 | Kaynak        | 3.00                      | 8-15                      |
| İşletme 15 | Gölet         | -                         | 10-26                     |

#### 4.1.8. İşletme alanı

Kocaeli İl sınırları içerisinde yetiştiricilik yapan işletmelerin kurulduğu alanlar, işletme alanı bakımından incelendiğinde, 3 işletmeye ait kuluçkahane olduğu ancak kuluçkahanelerin tamamının faal olmadığı görülmüştür. İşletmelere ait binaların oturma alanları yönünden incelendiğinde; işletme binalarının toplam büyüklüğü 1 806.88 m<sup>2</sup> ve il ortalamalarının da 120.46 m<sup>2</sup> olduğu görülmüştür. İşletmelerin restoran büyüklüğü 1 550.34 m<sup>2</sup> ve bunların il ortalaması 103.36 m<sup>2</sup>, mevcut yem deposu alanının toplam 508.66 m<sup>2</sup> ve il ortalamasının da 33.91 m<sup>2</sup> olduğu, 141.96 m<sup>2</sup>'lik kuluçkahane alanının mevcut olduğu ve 47.32 m<sup>2</sup> il ortalaması olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin sahip olduğu toplam alanının 3 865.88 m<sup>2</sup> ve il ortalamasının da 257.73 m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin 7 tanesinde satış yeri, 4 tanesinde motel ve pansiyon alanlar bulunmaktadır. gökkuşağı alabalığı üretimi yapan işletmelerin bina alanları ve il ortalamaları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..9.** İşletmelerin işletme binası durumları, alanları ve il ortalamaları (m<sup>2</sup>)

| İşletme alan büyüklüğü | İşletme sayısı | Kuluçkahane (m <sup>2</sup> ) | İşletme binası (m <sup>2</sup> ) | Restoran (m <sup>2</sup> ) | Yem deposu (m <sup>2</sup> ) | Toplam (m <sup>2</sup> ) |
|------------------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 0-25 ton               | 13             | 141.96                        | 1 499.08                         | 1 359.84                   | 412.06                       | 3 270.98                 |
| 26-50 ton              | 1              | 0.00                          | 211.80                           | 190.50                     | 60.60                        | 462.90                   |
| 51+                    | 1              | 0.00                          | 96.00                            | 0.00                       | 36.00                        | 132.00                   |
| İşletme binası olmayan |                | 0.00                          | 0.00                             | 0.00                       | 0.00                         | 0.00                     |
| <b>Toplam</b>          | <b>15</b>      | <b>141.96</b>                 | <b>1 806.88</b>                  | <b>1 550.34</b>            | <b>508.66</b>                | <b>3 865.88</b>          |
| <b>Ortalama</b>        | <b>15</b>      | <b>47.32</b>                  | <b>120.46</b>                    | <b>103.36</b>              | <b>33.91</b>                 | <b>257.73</b>            |

#### 4.1.9. Havuzların yapısal özellikleri

Gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliğinin esas unsuru olan havuzların yapısal özellikleri ve sayıları araştırılmış, işletmelerin yavru geliştirme, büyütme, stok/pazarlama ve anaç havuzlarının toplam hacimleri ile il genelinde ki ortalama havuz hacimleri tespit edilmiştir. Toplamda 837.91 m<sup>3</sup> yavru büyütme havuz hacmine sahip işletmelerin il ortalamaları 55.86 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. İşletmeler 11 631.07 m<sup>3</sup> büyütme havuzu toplam hacmine ve 775.40 m<sup>3</sup> lük bir il ortalamasına, 828.50 m<sup>3</sup> hasat havuzu hacmine ve 55.23 m<sup>3</sup> il ortalamasına sahip olan işletmelerin toplam havuz hacmi 13 636.21 m<sup>3</sup>, il ortalaması ise 909.08 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. İşletmelere ait havuz tipleri ve hacimleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..10.** İşletmelere ait havuz tipleri ve hacimleri (m<sup>3</sup>)

| İşletmeler      | Havuz tipi       | Yavru         | Büyütme          | Hasat         | Anaç          | Toplam           |
|-----------------|------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|------------------|
| İşletme 1       | Dikdörtgen beton | 48.00         | 96.00            | 48.00         | 0.00          | 192.00           |
| İşletme 2       | Dikdörtgen beton | 164.36        | 1 695.14         | 144.60        | 0.00          | 2 004.10         |
| İşletme 3       | Dikdörtgen beton | 108.00        | 292.20           | 29.90         | 0.00          | 430.10           |
| İşletme 4       | Dikdörtgen beton | 45.93         | 281.45           | 25.00         | 20.00         | 372.38           |
| İşletme 5       | Dikdörtgen beton | 5.00          | 225.60           | 289.80        | 117.00        | 637.40           |
| İşletme 6       | Dikdörtgen beton | 216.00        | 216.00           | 216.00        | 108.00        | 756.00           |
| İşletme 7       | Dikdörtgen beton | 45.00         | 225.00           | 0.00          | 0.00          | 270.00           |
| İşletme 8       | Dikdörtgen beton | 0.00          | 318.50           | 0.00          | 0.00          | 318.50           |
| İşletme 9       | Dikdörtgen beton | 39.69         | 31.86            | 54.60         | 0.00          | 126.15           |
| İşletme 10      | Dikdörtgen beton | 6.00          | 121.50           | 0.00          | 0.00          | 127.50           |
| İşletme 11      | Dikdörtgen beton | 70.40         | 359.00           | 20.60         | 0.00          | 450.00           |
| İşletme 12      | Dikdörtgen beton | 0.00          | 145.00           | 0.00          | 0.00          | 145.00           |
| İşletme 13      | Dikdörtgen beton | 0.00          | 850.50           | 0.00          | 0.00          | 850.50           |
| İşletme 14      | Dairesel kafes   | 0.00          | 6 000.00         | 0.00          | 0.00          | 6 000.00         |
| İşletme 15      | Dikdörtgen beton | 89.53         | 773.32           | 0.00          | 93.73         | 956.58           |
| <b>Toplam</b>   |                  | <b>837.91</b> | <b>11 631.07</b> | <b>828.50</b> | <b>338.73</b> | <b>13 636.21</b> |
| <b>Ortalama</b> |                  | <b>55.86</b>  | <b>775.40</b>    | <b>55.23</b>  | <b>22.58</b>  | <b>909.08</b>    |

#### 4.1.10. Kuluçkahanelerin yapısal özellikleri

Kocaeli İlinde karada üretim yapan işletmelerin 3 tanesinde kuluçkahane mevcuttur. Araştırma kapsamında kuluçkahanelerin durumu, kuluçkahane binalarının oturma alanları, yalakların ebatları, sayısı ve hacimleri belirlenmiştir. İl genelinde kuluçkahanelerin toplam bina alanı 141.96 m<sup>2</sup> olup, il ortalaması 47.32 m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Kuluçkahanelerde mevcut olan yalakların toplam hacimleri 23.34 m<sup>3</sup> ve il geneli ortalaması ise 7.78 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Çizelge 4.10'da kuluçkahanelerin yapısal özelliklerine ait veriler (kuluçkahane bina alanı, yalak sayıları, ebatları ve yalak hacimleri) verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..11.** Kuluçkahanelerin yapısal özelliklerine ait veriler

| İşletmeler | Kuluçkahane varlığı | Kuluçkahane binası | Yalak sayısı | Yalak ebadı | Yalak hacmi |
|------------|---------------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| İşletme 1  | VAR                 | 78.96              | 18.00        | 3x0.5x0.5   | 13.50       |



|                 |     |               |              |              |              |
|-----------------|-----|---------------|--------------|--------------|--------------|
| İşletme 2       | VAR | 33.00         | 14.00        | 2.05x0.5x0.4 | 5.74         |
| İşletme 3       | VAR | 30.00         | 10.00        | 2.05x0.5x0.4 | 4.00         |
| <b>Toplam</b>   |     | <b>141.96</b> | <b>42.00</b> |              | <b>23.34</b> |
| <b>Ortalama</b> |     | <b>47.32</b>  | <b>14</b>    |              | <b>7.78</b>  |

#### 4.1.11. İşletmelerin pazarlama durumları

Gökkuşığı alabalığı üretimi yapan işletmelerden; karada üretim yapanların yumurtadan 12-14 ay gibi bir sürede, yavrudan ise 6-8 ay zaman aralığında 200-250 gr'lık pazar boyuna getirdikleri, gölet üzerinde yetiştiricilik yapan işletmenin yavrudan 4-6 ay zaman aralığında 200-250 gr'lık pazar boyuna getirdikleri ve yetiştirilen alabalığın tamamının da yurtiçindeki piyasaya sürüldüğü tespit edilmiştir. Tesislerden, 11 işletme (%86.66) ürettikleri balığı kendi bünyesindeki restoranlarında, 4 tesisinde (%13.34) toptan, taze olarak perakendecilere ve mevcut tesislere vererek değerlendirdiği belirlenmiştir. İşletmelerin tamamı yavru balıkları il dışından aldığı belirlenmiştir. İşletmeler pazarlama sorunu olmadığını ancak yem fiyatlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Pazarladıkları alabalıkların satış fiyatları açısından işletmelerin %53.33'ü alabalık fiyatlarını yeterli bulduklarını belirtmişlerdir. Bölge halkının yetiştiriciliğe olumlu baktığını düşünen işletme oranı %80 olarak belirlenmiştir.

#### 4.2. İşletmelerin biyo-teknik özelliklerine ait bulgular

Kocaeli ilinde gökkuşığı alabalığı üretim faaliyetlerine devam etmekte olan işletmelere ait biyo-teknik veriler, ankette hazırlanan sorulara alınan cevaplar neticesinde elde edilmiştir. İşletmelere ait anaçların sayıları, sağım zamanı ve metodu, yavru ihtiyacını nereden karşıladıkları, hasat yoğunlukları, kullandıkları yemin markası, yemin cinsi ve miktarı, yemleme sıklığı ve şekli, günlük yem ihtiyacının nasıl belirlendiği, yem içerisine ekleniyorsa katkı maddesi ve ilaç varlığı, havuz sayıları ve bakımı, yetiştirme ortamında karşılaşılan hastalıklar ile bu hastalıklar durumunda uygulanan tedaviler tespit edilmiştir.

##### 4.2.1. İşletmelerin yavru temini

Karada üretim yapan işletmelerin tamamı, yetiştirecekleri yavru balıkları Sakarya,

Kütahya illerinde faaliyet gösteren tesislerden sağlamaktadırlar. Ağ kafeslerde üretim yapan işletme de yetiştireceği yavru balıkları İstanbul Üniversitesi Sapanca Araştırma Enstitüsünden karşılamaktadır.

#### **4.2.2. Kullanılan yemin markası ve cinsi**

İl genelinde üretim yapan işletmeler, yavru yetiştirmede de granül yem ve besi havuzlarında ise ekstruder yemleri kullanmaktadırlar. Genellikle Pınar firmasının Çamlı marka yemi tercih eden işletmeler, Abalıoğlu ve Mer-su marka yemleri de kullanabilmektedir. İşletmelerde günlük yem ihtiyacının belirlenme şekli ve hesaplanması, yemleme şekli ve sıklığı, yeme eklenen katkı maddeleri varlığı, yıllık tüketilen yem miktarının hesaplanmasında ve balıkların büyümesi ve gelişmesinde önemli olduğu kadar işletmelerin ekonomisi içinde büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırmada günlük yem ihtiyaçlarını belirlemede, 8 işletmenin canlı ağırlığa göre, 7 işletmenin ise göz kararı yemleme yaptıkları tespit edilmiştir. İşletmelerin tamamının yemlemeyi elle yaptıkları, kullandıkları yem içerisine katkı maddesi ilave etmediklerini yalnızca balıklarda hastalık tespit edilmesi halinde antibiyotik kullandıklarını belirtmişlerdir. Araştırma kapsamında ki işletmelerin hiçbirinin yem rasyonu hazırlamadıkları belirtilmiştir. İşletmelerin yıllık tükettikleri yem miktarı yapılan anketlerde işletme sahiplerinin vermiş oldukları cevaplar üzerine belirlenmiştir. Çizelge 4.11'de işletmelere ait günlük yem ihtiyacını belirleme yöntemi, yemleme şekli ve aralığı, yeme eklenen katkı maddeleri, yıllık tüketilen yem miktarı verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..12.** Günlük yem ihtiyacını belirleme yöntemi, yemleme şekli ve sıklığı, yeme eklenen katkı maddeleri ve yıllık tüketilen yem miktarı

| İşletmeler      | Yem ihtiyacının belirlenmesi | Yemleme şekli ve sıklığı | Yeme eklenen katkı maddesi | Yıllık tüketilen yem miktarı (Ton/Yıl) |
|-----------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| İşletme 1       | Doyana kadar                 | Elle- 1                  | YOK                        | 2.00                                   |
| İşletme 2       | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 1                  | YOK                        | 50.00                                  |
| İşletme 3       | Doyana kadar                 | Elle- 1                  | YOK                        | 7.00                                   |
| İşletme 4       | Doyana kadar                 | Elle- 4-5                | YOK                        | 5.00                                   |
| İşletme 5       | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 2                  | YOK                        | 10.00                                  |
| İşletme 6       | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 2                  | YOK                        | 10.00                                  |
| İşletme 7       | Doyana kadar                 | Elle- 1                  | YOK                        | 5.00                                   |
| İşletme 8       | Doyana kadar                 | Elle- 2                  | YOK                        | 2.50                                   |
| İşletme 9       | Doyana kadar                 | Elle- 2                  | YOK                        | 3.00                                   |
| İşletme 10      | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 4-5                | YOK                        | 2.00                                   |
| İşletme 11      | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 1                  | YOK                        | 10.00                                  |
| İşletme 12      | Doyana kadar                 | Elle- 2                  | YOK                        | 1.00                                   |
| İşletme 13      | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 1                  | YOK                        | 22.00                                  |
| İşletme 14      | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 2                  | YOK                        | 95.00                                  |
| İşletme 15      | Canlı ağırlığa göre          | Elle- 1                  | YOK                        | 25.00                                  |
| <b>Toplam</b>   |                              |                          |                            | <b>249.50</b>                          |
| <b>Ortalama</b> |                              |                          |                            | <b>16.63</b>                           |

#### 4.2.3. İşletmelerin hasat yoğunlukları

Araştırma kapsamında ki alabalık üretimi yapan işletmelerin hasat yoğunlukları belirlenmeye çalışılmış, 1 m<sup>3</sup>'lük havuz hacmine 12-35 kg arasında balık stokladıklarını belirtmişlerdir. Çamdibi göletinde üretim yapan kafes balığı işletmesinin hasat yoğunluğu 15.83 kg/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. İşletme sahiplerinin anketlere verdikleri cevaplarla tespit ettiğimiz üretilen toplam balık miktarının, toplam besi havuzu hacmine bölünmesi ile işletmelerin hasat yoğunlukları hesaplanmıştır. Kocaeli ilinde bulunan gökkuşağı alabalığı üretimi yapan tesislerin il genelinde hasat yoğunlukları ortalaması 20.41 kg/m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur. Çizelge 4.12'de üretimde bulunan işletmelerin fiili kapasiteleri, besi havuz hacimleri ve hasat yoğunluk miktarları verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..13.** İşletmelerin fiili kapasite, besi alanı ve hasat yoğunlukları (kg/m<sup>3</sup>)

| İşletme kapasitesi (ton/yıl) | İşletme adedi | Fiili kapasite (ton/yıl) | Büyütme havuzu hacmi(m <sup>3</sup> ) | Toplam hasat yoğunluğu (kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------------|---|
| 0-25                         | 13            | 117.50                   | 3 935.93                              | 29.85                                       |
| 26-50                        | 1             | 40.00                    | 1 695.14                              | 23.60                                       |
| 51 +                         | 1             | 95.00                    | 6 000.00                              | 15.83                                       |
| <b>Toplam</b>                | <b>15</b>     | <b>237.50</b>            | <b>11 631.07</b>                      |   |
| <b>Ortalama</b>              |               | <b>15.83</b>             | <b>775.40</b>                         | <b>20.41</b>                                |

#### 4.2.4. İşletmelerin kapasite kullanım etkinliği

İşletmelerin proje kapsamında aldıkları kapasite kullanım haklarını ne kadar oranda fiiliyata geçirdikleri belirlenmiştir. Kocaeli bölgesinde faaliyette bulunan işletmelerin kapasite kullanım etkinlikleri %91.37 olarak hesaplanmıştır. Çizelge 4.13'de işletmelerin kapasite kullanım oranları verilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..14.** İşletmelerin kapasite kullanım oranı (%)

| İşletmeler | Proje kapasitesi       | Fiili kapasite | Kapasite kullanımı (%) |
|------------|------------------------|----------------|------------------------|
| İşletme 1  | 2 000                  | 2 000          | 100                    |
| İşletme 2  | 40 000                 | 40 000         | 100                    |
| İşletme 3  | 7 000                  | 7 000          | 100                    |
| İşletme 4  | 10 000                 | 5 000          | 50                     |
| İşletme 5  | 10 000 + 200 000 yavru | 10 000         | 90.90                  |
| İşletme 6  | 10 000 + 200 000 yavru | 10 000         | 90.90                  |
| İşletme 7  | 5 000                  | 5 000          | 100                    |
| İşletme 8  | 5 000                  | 2 500          | 50                     |
| İşletme 9  | 3 000                  | 3 000          | 100                    |
| İşletme 10 | 2 000 + 5 0000 yavru   | 2 000          | 88.88                  |
| İşletme 11 | 10 000                 | 10 000         | 100                    |
| İşletme 12 | 1 000                  | 1 000          | 100                    |
| İşletme 13 | 20 000                 | 20 000         | 100                    |
| İşletme 14 | 95 000                 | 95 000         | 100                    |
| İşletme 15 | 25 000                 | 25 000         | 100                    |

|                 |               |               |              |
|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| <b>Toplam</b>   | <b>247.25</b> | <b>237.50</b> |              |
| <b>Ortalama</b> | <b>16.48</b>  | <b>15.83</b>  | <b>91.37</b> |

\* Yavru üreten işletmelerde yavru ağırlıkları 5g- 10g olarak dikkate alınarak hesaplanmıştır.

#### **4.2.5. İşletmelerin yem dönüşüm oranı (FCR)**

Yapılan çalışmada, işletmelerin yem dönüşüm oranı hesaplanırken, işletmelerin yıl boyu tükettikleri yem miktarı beyanları esas alınmıştır. Anket çalışmaları sonucunda kafeslerde üretim yapan işletmenin yem dönüşüm oranı 1.00, karada üretim yapan işletmelerin yem dönüşüm oranı ortalaması 1.08 ve işletmelerin il ortalaması 1.05 olarak bulunmuştur. Çizelge 4.14’de işletmelerin yem dönüşüm oranları verilmiştir.

#### **4.2.6. Yetiştiricilik ortamında görülen hastalıklar ve tedavi için kullanılan ilaçlar**

Kocaeli ilinde yaptığımız anket çalışması ile gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin, yetiştiricilik safhasında karşılaştıkları hastalıklar ve bunlar için uygulanan tedbirler tespit edilmeye çalışılmış, 6 işletmede paraziter hastalıklara, 5 işletmede mantar hastalığına rastlanıldığı, bir işletmede yetiştiricilik alanında genel olarak mantar, vibrio, yersiniosis, ve beyaz benek hastalığı görüldüğü ve 4 işletme de hastalık görülmediği tespit edilmiştir. Parazit hastalığına karşı chloramine-T kullanıldığı, mantar hastalığında; formaldehit ile hazırlanmış solüsyona daldırma yöntemiyle, vibrio hastalığında; chloramphenicol ve nitrofurazone ile hazırlanmış solüsyonda daldırma yöntemi, yersiniosis hastalığında; oksitetrasiklin ile banyo yöntemi ile tedavilerinin uygulandığı belirtilmiştir.

**Çizelge Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.**15. İşletmelerin yem dönüşüm oranları (FCR)

| İşletmeler             | Fiili kapasite<br>( Ton/Yıl) | Yıllık tüketilen<br>yem miktarı<br>(Ton/Yıl) | Yem dönüşüm<br>oranı (FCR) |
|------------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| İşletme 1              | 2.00                         | 2.00   | 1.00                       |
| İşletme 2              | 40.00                        | 50.00  | 1.25                       |
| İşletme 3              | 7.00                         | 7.00   | 1.05                       |
| İşletme 4              | 5.00                         | 5.00   | 1.00                       |
| İşletme 5              | 10.00                        | 10.00  | 1.00                       |
| İşletme 6              | 10.00                        | 10.00  | 1.00                       |
| İşletme 7              | 5.00                         | 5.00   | 1.00                       |
| İşletme 8              | 2.50                         | 2.50   | 1.00                       |
| İşletme 9              | 3.00                         | 3.00   | 1.00                       |
| İşletme 10             | 2.00                         | 2.00   | 1.00                       |
| İşletme 11             | 10.00                        | 10.00  | 1.00                       |
| İşletme 12             | 1.00                         | 1.00   | 1.00                       |
| İşletme 13             | 20.00                        | 22.00  | 1.10                       |
| İşletme 14             | 95.00                        | 95.00  | 1.00                       |
| İşletme 15             | 25.00                        | 25.00  | 1.00                       |
| <b>Toplam</b>          | <b>237.50</b>                | <b>249.50</b>                                | <b>1.05</b>                |
| <b>Ortalama üretim</b> | <b>15.83</b>                 | <b>16.63</b>                                 | <b>1.05</b>                |

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. Tartışma

#### 5.1.1. İşletmelerin yapısal özellikleri

Kocaeli’nde, İl Tarım ve Orman Müdürlüğünce projelendirilmiş 1 adet ağ kafeslerde üretim yapan toplam 15 adet gökkuşuğu alabalığı tesisi kuruluş yeri olarak incelenmiştir. İki adet balık üretim işletmesi üretime başlanmadığı proje aşamasında olmasından dolayı çalışma dışı bırakılmıştır. İşletmelerden il merkezine mesafesi en yakın işletmenin 21 km, en uzak işletmenin de 65 km mesafede olduğu, ilçe merkezine en uzak işletmenin ise ilçe merkezine uzaklığının 28 km olduğu belirlenmiştir. Ağ kafeste üretim yapan işletmenin elektrik altyapısının mevcut, telefon ve internet bağlantılarının bulunmadığı tespit edilmiştir. Kara tesislerinin tamamında telefon, elektrik ve internet altyapılarının kurulu ve kullanılabilir olduğu görülmüştür. Çalışma yapılan işletmelerin 10 tanesinin gerek ilçe ve gerekse il merkezi ile ulaşımın sağlandığı yolun asfalt diğerlerini asfalt + stabilize olduğu, yaz aylarında ulaşım yönünden herhangi bir sıkıntının görülmediği, kış mevsiminde ise Kartepe’nin üst kısımları ile ilçe merkezi arasındaki yolun yükseltisinden dolayı fazla miktarda kar almasının getirdiği bir ulaşım sıkıntısının meydana geldiği işletme sahipleri tarafından bildirilmiştir. Ayrıca il merkezine uzaklığı 65 km olan işletmenin, il merkezine olan uzaklığının üretim maliyeti üzerinde olumsuz bir etkiye neden olurken diğer tesislerinin il merkezine uzaklıklarının 50 km’den daha az olması, yetiştirilen alabalıkların pazarlama masraflarının azalmasında olumlu etki oluşturarak işletmeler için büyük bir avantaj sağladığı gözlenmiştir. Kafeslerde üretim yapan işletme besi için aldıkları yavru balıkları, 4-6 ay gibi bir zaman aralığında 200-250 gr pazar boyuna getirdiklerini ve balıkların tümünün yurtiçi piyasaya sürüldüğünü bildirmişlerdir. İşletmelerden %13.34’ü ürettikleri balığı toptan ve taze olarak perakendecilere, lokanta ve tesislere verdiği, %86.66 işletme sahibinin ise kendi iş yerlerinde değerlendirdiği tespit edilmiştir. İşletmeler pazar sorunu yaşamadıklarını belirtmişlerdir. %46.67 işletme sahibi ise üretim maliyetlerinin yüksek olmasına karşın alabalık arz fiyatlarının düşük olduğundan bahsetmişlerdir. İşletme sahiplerinin %80’i bölge halkının alabalık işletmelerine olumlu baktığını düşünmektedir. Karada üretim

yapan tesisler, yumurtadan 12-14 ay, yavrudan ise 6-8 ay gibi bir zaman süresi içinde balıkları 200-250 gr pazar boyuna ulaştırdıklarını, üretilen balığın tamamının da yurtiçi piyasaya satıldığını belirtmişlerdir. İşletmelerin tamamı kamusal desteklemelerin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Rad ve Köksal (2001), yaptıkları bir çalışmada küçük ölçekli işletmeler açısından yerel pazarda olanakların yeterli satış imkânına sahip olduğu, fakat orta ölçekli ve büyük ölçekli tesisler için ise yerel pazarda yeterli satış imkânının olmaması nedeniyle daha geniş pazarlama ağına sahip olan merkezlere gereksinim duyduğu vurgulanmıştır. Uçar (2005), yapmış olduğu çalışmada, Mersin’de alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin büyük bir kısmının düzlüklerde, az bir kısmının vadide kurulmuş olduğunu belirtmiş, çalışma kapsamındaki işletmelerin hiçbirinde ulaşım sıkıntısı bulunmadığına değinilmiş, İşletmelerin yerleşim yerlerine yakın olduğu ve bu durumun onlara pazar konusunda avantaj sağladığından bahsetmiştir. Kayacı (2008), yaptığı çalışmada, Kahramanmaraş bölgesinde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerden 19 adedinin dağ eteğinde, 2’sinin ise şehir merkezine yakın düz alanda kurulu olduğundan bahsetmiştir. Şehir merkezine yakın olan işletmelerin ulaşım sıkıntısı ve pazarlama konusunda, dağ eteğine kurulu olan işletmelere oranla daha avantajlı olduklarını, uzak mesafede ki işletmelerin nakliye giderlerinin artmasından dolayı ürün maliyetinin artabileceği konusuna değinmiştir. Yeşilayer ve Gören (2013), Tokat ilinde yaptıkları çalışmada, il merkezine mesafesi en yakın tesis 5 km uzaklıkta, en uzak tesisin ise 98 km uzaklıkta olduğu, diğerlerinin ise il merkezine olan uzaklıklarının 21-50 km arasında olduğu belirtilmiştir. Tesislerin il ve ilçe merkezi arasındaki ulaşımın sağlandığı yol açısından değerlendirildiğinde 4 tesisin yolunun tamamen asfalt, 3 tesisin yolunun da asfalt + stabilize olduğu vurgulanmıştır. Birici ve ark. (2014), Elazığ’da yaptıkları çalışmada işletmelerin %17.1’inin ilçe merkezinde bulunduğu, ilçe merkezine işletmelerin %2.7’sinin 51-100 km, %8.1’inin 31-50 km, %34.2’sinin 11-30 km ve %37.8’inin de 1-10 km, mesafede olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin bir kısmına ulaşmada yalnız asfalt yol kullanılmakla birlikte bir mesafeden sonra stabilize veya ham yolla ulaşımın sağlandığı da görülmektedir. Kafes işletmelerinin büyük kısmı kıyıya ve yola yakın olmakla birlikte işletmelerin çoğuna ulaşımında mutlaka tekne kullanmak zorunda oldukları belirtilmiştir. Karaman ve Yüngül (2015), Karkamış baraj gölünde yaptıkları çalışmada tesislerin tamamı köy sınırlarının içinde yer aldığı ve ilçe merkezine işletmelerin %30’unun 11-16 km,



%70'inin 6-10 km mesafede olduğu belirtilmiştir. İl merkezine en yakın tesisin 75 km, en uzak olanın ise 81 km mesafede olduğu saptanmıştır. Tesislere ulaşımında; bir kısım işletme için asfalt yol, bir kısmında ise stabilize yolla ulaşımın sağlandığı görülmüş, kafes tesislerinin bir kısmı yola ve kıyıya yakın olmakla birlikte işletmelerin çoğuna ulaşımında mutlaka tekne kullanmak zorunda oldukları belirtilmiştir. Kuzucu ve Büyükçapar (2018), Aşağı Fırat havzasında yaptıkları çalışmada, havzada üretim yapan Gaziantep iline kayıtlı tesisler Nizip ve Karkamış, Şanlıurfa iline kayıtlı tesislerin Birecik ilçe merkezine yakın oldukları; bağlı olduğu ilçeye en uzak tesisin 36 km, en yakın tesisin ise 5 km mesafede olduğu bildirilmiştir.

Kocaeli ilinde bulunan gökkuşuğu alabalığı tesislerinden ağ kafeslerde üretim yapan işletmenin kullandığı göl yüzey alanını kamu kurumlarından kiraladıkları belirlenmiştir. Karada üretim yapan işletmelerden 8 tanesi, kullandıkları alanı kamu kurumlarından kiraladıkları diğer 7 işletmenin ise kendi mülkü olduğu belirlenmiştir. Rad ve Köksal (2001), yaptıkları araştırmada, Türkiye genelinde gökkuşuğu alabalığı işletmelerinin %72'sinin özel mülk olduğuna değinmiştir. Kocaman ve ark. (2002), yaptıkları çalışmada, Erzurum il genelinde 21 adet alabalık işletmesi incelenmiş, bunlardan 2 tanesinin kira ödemekte olduğunu, geriye kalan 19 işletmenin ise şahıs mülkiyeti olduğundan dolayı işletme faaliyetlerinin devamlılığı için olumlu olduğundan bahsetmiştir. Uçar (2005), yapmış olduğu çalışmada Mersin genelindeki alabalık işletme arazilerinin %81'nin arazisinin özel mülk, diğer %19'unun arazisinin kira olduğuna değinilmiştir. Bu bağlamda Mersin'de faaliyet gösteren alabalık işletmelerinin kurulu olduğu arazi kendi tapulu alanı olduğundan dolayı ileriye yönelik faaliyetler ve işletme ekonomisi açısından olumlu olabileceği tahmin edilmektedir. Kayacı (2008), yaptığı araştırmada, Kahramanmaraş'ta kara tesislerinde üretim yapan işletmelerin tamamının kullandıkları arazilerin şahıs mülkiyetinde olduğunu, yetiştiricilikte kullanılan suyun il özel idaresinden kiraladıklarını, arazilerin kendi tapulu alanı olduğundan dolayı ileriye yönelik faaliyetler ve işletme ekonomisi açısından olumlu olabileceğinden bahsetmiştir. Yeşilayer ve Gören (2013), Tokat ilinde yaptıkları çalışmada kara tesislerinde üretim yapan işletmelerin kullandıkları arazileri, 1 işletmenin özel şahıstan, 1 işletmenin belediyeden, 1 işletmenin kendi mülkü olduğu, 4 işletmenin de kamu kurumlarından kiralama yaptıkları tespit edilmiştir. Birici ve ark.

(2014), Elazığ ilinde yaptıkları çalışmada kafeslerde yetiştiricilik yapan işletmelerin, üretim yaptıkları baraj göl alanını devlet kurumlarından kiralamak suretiyle üretimlerini gerçekleştirdikleri, havuz işletmelerinin kendi mülk arazileri üzerinde faaliyet gösterdikleri belirtilmiştir. Kuzucu (2017), Aşağı Fırat havzasında kafeslerde yetiştiricilik yapan tesislere ait yapısal ve biyo-teknik yönden inceleme yapmış, havzada üretim yapan işletmelerin hepsinin ağ kafeslerini kurmuş oldukları su alanlarını bağlı oldukları il müdürlüklerinden kiralandığı belirlenmiştir. Bu işletmeler arasından 5 işletmenin karada bulunan bina alanlarının özel mülk olduğu diğerlerinin ise kıyı şeridinde kullandıkları kara alanlarını hazineden kiraladığı tespit edilmiştir.

Kocaeli il sınırlarında içerisinde üretim yapan işletmelerin proje ve fiili kapasitelerine bakıldığında, toplam proje kapasitesinin 247.25 ton/yıl, ortalama proje kapasitesinin 16.48 ton/yıl olduğu, fiili kapasite toplamının 237.5 ton/yıl, il ortalamasının ise 15.83 ton/yıl olduğu bulunmuştur. Üretim yapan işletmelerin kapasite kullanım etkinlikleri %91.37 olduğu belirlenmiştir. Rad ve Köksal (2001), yaptıkları çalışmada Türkiye genelinde yetiştiricilik yapan alabalık tesislerinin ortalama işletme kapasitesi 26.4 ton/yıl, kapasite kullanım oranı ortalaması ise %94 olarak saptanmıştır. Küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde ortalama fiili kapasite sırayla 14.9-53.4 ve 271.5 ton/yıl ve ortalama kapasite kullanım oranları ise % 95, %89.5 ve %85 olduğu bildirilmiştir. Kayacı (2008), Kahramanmaraş ilindeki çalışmada işletmelerin proje ve fiili kapasitelerini incelediğinde, toplam proje kapasiteleri 480 ton/yıl olan kara tesislerinin il ortalamasının 34.28 ton/yıl, toplam fiili kapasitelerinin 421 ton/yıl ve fiili kapasite il ortalamasının da 30.01 ton/yıl olduğunu tespit etmiştir. Bu tesislerin kapasite kullanım oranının %87.51 olduğunu belirtilmiştir. Ağ kafeslerde üretim yapan işletmelerin ise toplam proje kapasiteleri 6 049 ton/yıl, il ortalaması da 1 008.16 ton/yıl olarak belirlenmiştir. Bu işletmelerin toplam fiili kapasiteleri 2 570 ton/yıl, il ortalaması 171.3 ton/yıl ve kapasite kullanım oranlarının ise %42.48 olarak gerçekleştiği vurgulanmıştır. Gören (2013), Tokat ilinde yaptıkları çalışmada, ağ kafes işletmelerinin toplam proje kapasitesi, ortalama proje kapasitesi, fiili kapasite ve toplamı il ortalaması sırasıyla 3 762 ton/yıl, 188.10 ton/yıl, 2 473 ton/yıl, ve 176.64 ton/yıl olduğu tespit edilmiştir. Bu işletmelerin kapasite kullanım il oranı ise %86.32 olarak bulunmuştur. Karada faaliyet gösteren işletmelerin ise, proje kapasiteleri toplamı 96 ton/yıl, il ortalamaları 16 ton/yıl,

fiili kapasite toplamı 96 ton/yıl, fiili kapasite il ortalamaları da 16 ton/yıl olduğu belirtilmiştir. Karaman ve Yüngül (2015), yaptıkları çalışmada, Karkamış baraj gölünde yetiştiricilik yapan 10 işletmenin teorik kapasitesi 6 515 ton/yıl, fiili kapasiteleri 4 126 ton/yıl ve toplam kapasitenin kullanım oranları ise %63.33 olarak bildirilmiştir. Kuzucu ve Büyükçapar (2018), yaptıkları araştırmada, Aşağı Fırat havzasında işletmelerden Şanlıurfa ilinde yetiştiricilik yapan tesislerin toplam fiili kapasitesi 2 605 ton/yıl, Gaziantep ilinde yetiştiricilik yapan tesislerin toplam fiili kapasitelerinin 3 200 ton/yıl olduğu bildirilmiştir. Havza genelinde yetiştiricilik yapan işletmelerin fiili kapasiteleri 5805 ton/yıl, proje kapasiteleri toplamı da 16 458 ton/yıl olarak bulunmuştur. Havza genelinde işletmelerin fiili kapasite, proje kapasite ortalaması ve kapasite kullanım oranı sırayla 207.3 ton/yıl, 587.7 ton/yıl, %35.27 olduğu belirtilmiştir.

Kocaeli ilinde Karamürsel’de Çamdibi göletinde Ağ kafeslerde yetiştiricilik yapan tesisin besi üretimi yaptığı belirlenmiştir. Kara tesislerinde ise 3 işletmenin kombine işletme olmasına karşın yavru ve yumurta üretimi yapmamakta yavru ihtiyacını tamamen dışardan sağlamaktadır. İl geneli olarak değerlendirildiğinde işletmelerin tamamının besi üretimi yaptığı görülmüştür. Üstündağ ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada, Karadeniz’de alabalık yetiştiriciliği yapan tesislerin %51.3’ünün besi, %48.7’sinin de kombine, işletmesi olduğu vurgulanmıştır. Rad ve Köksal (2001), yaptıkları çalışmada, Türkiye’de yetiştiricilik yapan alabalık tesislerinin %93’ünün kombine, %7’sinin besi işletmesi olduğu, orta ve büyük tesislerin tamamı kombine üretim yaparken, besi işletmelerine genelde küçük işletmeler sınıfında görüldüğünden bahsedilmiştir. Kayacı (2008), yaptığı araştırmada, Kahramanmaraş ilinde karada üretim yapan işletmelerin %5’inin ise yavru, %25’inin kombine, %70’inin de besi işletmesi olarak üretim yaptığı, ağ kafeslerde üretim yapan işletmelerin ise %100’ünün besi işletmesi olarak yetiştiricilik yaptığı belirtmiştir. Yeşilayer ve Gören (2013), yaptıkları araştırmada, çalışma kapsamında karada yetiştiricilik yapan 7 tesisten %85.71’inin kombine, yalnızca 1 tesiste yavru ve yumurta üretimi yapıldığı belirtilmiştir. Kuzucu (2017), yaptığı çalışmada havza içinde ağ kafeslerde üretim yapan 28 işletmeden 23 tanesinin porsiyonluk alabalık, diğerlerinin de kombine üretim yaptığı belirtilmiştir. Ayrıca biri Şanlıurfa’da kayıtlı, biri de Gaziantep iline kayıtlı havzada ağ kafes işletmelerinden bağımsız 2 Kuluçkahane olduğu tespit edilmiştir. Havza genelinde

ağ kafeslerde üretim yapan işletmelerin %82'sinin porsiyonluk, %18'inin de kombine tesis oldukları vurgulanmıştır. Kocaeli ilinde üretim yapan işletmeler açısından değerlendirildiğinde Kocaeli'de kombine olarak üretim yapan tesisin bulunmadığı belirlenmiştir. Besi işletmeleri ihtiyaç duydukları yavruyu Kocaeli'ne yakın illerde bulunan işletmelerden tedarik etme yöntemiyle karşılamaktadırlar. Bu şekilde alınan yavru balıkların sertifikasız olabileceği ve hastalık riski taşıyabileceği göz ardı edildiğinden tesisler için çok önemli bir sorun teşkil edeceği gibi işletme maliyetlerinin de yükselmesine neden olacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada Kocaeli ilinde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin kurulum alanları ve bu alanların oturma alanları incelenmiştir. İşletme büyüklüklerine göre ortalama toplam alan, ortalama bina alanı ve binalara ait alt birimler belirlenmiştir. Kocaeli' de üretim yapan işletmelere ait ortalama bina alanları incelendiğinde il genelinde kuluçkahanelerin ortalama 9.46 m<sup>2</sup>, işletme bina alanı ortalama 114.06 m<sup>2</sup>, yem depoları ortalama alanının 31.51 m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. İl genelinde bekçi kulübesi ve lojman gibi yapılara rastlanılmamıştır. Rad ve Köksal (2001), yaptığı çalışmada, Türkiye'de alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelere ait toplam bina alanları araştırılmış; küçük, orta ve büyük kapasiteli işletmelerin sırasıyla 183 m<sup>2</sup>, 213 m<sup>2</sup>, 652 m<sup>2</sup> ve Türkiye ortalamasının da 199 m<sup>2</sup> olduğu bildirilmiştir. Uçar (2005), yaptığı çalışmada, Mersin'de bulunan alabalık yetiştiriciliği tesislerine ait ortalama bina alanı küçük ve orta kapasiteli işletmelerde sırayla, 117.21 m<sup>2</sup> ve 233 m<sup>2</sup> olarak bildirilmiştir. Kayacı (2008), yaptığı çalışmada, Kahramanmaraş genelinde kara tesislerinin ortalama bina alanı il ortalaması 342.43 m<sup>2</sup>, ağ kafes işletmelerinin de il ortalamasının 95.67 m<sup>2</sup> olduğu vurgulanmıştır. Yeşilayer ve Gören (2013), Tokat ilinde yaptıkları çalışmada, kara tesislerinde üretim yapan işletmelerin bina ortalama büyüklükleri sırasıyla; işletme binası 22.14 m<sup>2</sup>, restoran 140 m<sup>2</sup>, yem deposu 40.86 m<sup>2</sup>, kuluçkahanelerin ortalama büyüklüğünün her bir tesis için 138.85 m<sup>2</sup> olduğu bildirilmiştir. İl geneli toplam alan büyüklüğü 2 903 m<sup>2</sup> olan işletmelerin il ortalaması ise 41 471 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Kuzucu (2017), yaptığı çalışmada, havzada ağ kafes işletmelerinin kuluçkahane alanları incelenmiş; Aşağı Fırat havzası genelinde işletmelerin kuluçkahane bina alanı ortalaması 455.80 m<sup>2</sup>, yem deposu bina ortalaması 139.66 m<sup>2</sup>, işletme bina alanı ortalamaları 102.85 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

Kocaeli' de faaliyet gösteren gökkuşuğu alabalığı üretimi yapan işletmelerin sahip oldukları havuzların yapısal özellikleri incelenerek besi, yavru ve anaç havuzlarının ortalama havuz hacimleri tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada il genelinde ortalama havuz hacmi ortalaması 909.08 m<sup>3</sup> olduğu, büyütme havuzu hacmi ortalaması 775.40 m<sup>3</sup>, yavru havuzu hacmi ortalaması 55.86 m<sup>3</sup> ve anaç havuzu hacmi ortalaması 22.58 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Ayrıca karadaki işletmelere ait havuz yapısı betonarme, toprak, toprak ve betonarme olarak anaç, yavru ve besi olmak üzere incelemiştir. Karadaki işletmelerin tamamında dikdörtgen havuzlarda üretim yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca karadaki işletmelere ait havuz yapısı betonarme, toprak, toprak ve betonarme olarak anaç, yavru ve besi olmak üzere incelendiğinde işletmelerin %100 betonarme yapıda olduğu belirlenmiştir. Ağ kafes işletmesinin yavru için ayrı kafesi mevcuttur. Ağ kafeslerde 12 metrelik dairesel kafesler kullanıldığı belirlenmiştir. Rad ve Köksal (2001), yaptığı çalışmada, Türkiye genelinde ortalama havuz hacmi küçük işletmelerde besi havuzu hacmi 1 148 m<sup>3</sup>, yavru havuzu hacmi 61 m<sup>3</sup>, anaç havuzu hacminin 66 m<sup>3</sup> toplam havuz alanı hacmi 1 275.5 m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Orta ölçekli işletmelerde besi havuzu hacimleri 2 739 m<sup>3</sup>, yavru havuzu hacmi 30 m<sup>3</sup>, anaç havuzu hacmi 132 m<sup>3</sup>, toplam havuz alanı hacmi de 2 901 m<sup>3</sup> belirlenmiştir. Büyük ölçekli işletmelerde ise besi havuzu hacminin 10 490 m<sup>3</sup>, yavru havuzu hacmi 1084 m<sup>3</sup>, anaç havuzu hacmi 244 m<sup>3</sup> ve toplam havuz alanı hacminin de 11 818 m<sup>3</sup> olduğu bildirilmiştir. Besi havuzlarında betonarme kullanımı oranının %49, taş %23, toprak %7, betonarme + toprak %18 ve betonarme + fiber tank kullanımı oranında %3 olduğu belirlenmiştir. Türkiye genelinde yavru havuzlarının %71.5'inin betonarme, %20'sinin taş ve %8.5'inin fiber tank olduğu bildirilmiştir. Uçar (2005), yaptığı bir çalışmada, Mersin'de etkin olan alabalık tesislerinin havuzları yapı malzemesi yönünden araştırılmış, besi havuzlarında küçük ölçekli işletmelerin %87.5'inin, anaç havuzlarının %83'ünün, yavru havuzlarının %85.7'sinin betonarme, diğerlerinin ise toprak + betonarme olduğu tespit edilmiştir. Orta ölçekli işletmelerde ise besi, anaç ve yavru havuzlarının tamamının betonarme olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın devamında havuz tipi olarak ise orta ölçekli işletmelerin tamamı, küçük ölçekli işletmelerin besi, yavru ve anaç havuzlarının sırayla %64.3'ünün, %78.6'sının ve %67'sinin kanal tipi olduğu belirtilmiştir. Kayacı (2008), yapmış olduğu çalışmasında, Kahramanmaraş genelinde karada üretim yapan işletmelerin ortalama havuz hacimleri 1 697.72 m<sup>3</sup>, besi havuzu

ortalamasının 1 352 m<sup>3</sup>, yavru yetiştirme havuzu hacmi ortalamasının 167.06 m<sup>3</sup> ve anaç havuzu hacim ortalamasının 147.63 m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin tamamının dikdörtgen şeklinde ki havuzlarda üretim yaptıkları belirtilmiştir. Yeşilayer ve Gören (2013), yaptıkları araştırmada, çalışma kapsamında karada yetiştiricilik yapan 7 tesise ait havuzların hacimlerinin İl ortalaması yavru geliştirme havuzlarında 347.42 m<sup>3</sup>, büyütme havuzlarında 506.29 m<sup>3</sup>, hasat havuzlarında 137.14 m<sup>3</sup>, anaç havuzlarında ise 1 107.86 m<sup>3</sup> olduğu bildirilmiştir. Havuzların il ortalamasının ise 2 098.71 m<sup>3</sup> olduğundan bahsedilmiştir. Erman (2016), Antalya Korkuteli'nde yaptıkları çalışmada, her bir işletme için ortalama havuz hacminin 604 m<sup>3</sup>' olduğu, bunların %3,06'sının kuluçka, %7.75'inin damızlık havuzu, %11,80'inin pazarlama, %21.71'ini yavru bakım-geliştirme, %55.68'inin yetiştirme havuzu olduğu tespit edilmiştir. Korkuteli genelinde İşletme başına havuz sayısı ortalamasının 26.87 adet olduğu, alan bakımından en çok yetiştirme havuzu bulunduğu ve havuzların genellikle dikdörtgen ve kare şeklinde olduğu belirtilmiştir.

Kocaeli'de faaliyet gösteren gökkuşuğu alabalığı üretimi yapan işletmelerin kullandıkları suların; su sıcaklığı su debisi ve suyun özellikleri incelenmiştir. Anket sonucunda elde edilen verilere göre, kara tesislerinde gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin kullandıkları suyun sıcaklık ortalaması 11.7 °C, ortalama su debisinin ise 28.17 lt/sn olduğu hesaplanmıştır. İl genelinde üretim yapan işletmelerden, 8 işletmenin dere suyu, 3 işletmenin dere + kaynak suyu, 2 işletmenin artezyen suyu, 1 işletmenin kaynak suyu ve 1 işletmenin ise göl suyu kullandığı tespit edilmiştir. Ağ kafeslerin kurulu olduğu gölette yaz mevsiminin bazı dönemlerinde su sıcaklığının 26 °C'yi bulduğu, ortalama su sıcaklığının ise yaz aylarında 18 °C olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. Gökkuşuğu alabalığının 25 °C'de yaşayabileceği fakat bunun balık için iyi olmayacağı gibi alabalık için 20 °C maksimum sıcaklıktır (Stevenson, 1987). Hastalıkların çoğu sıcaklık nedeniyle ortaya çıkar. Örneğin Streptokokkozis enfeksiyonları 15 °C'nin üzerinde ortaya çıkar. Vibriosiz sular ısınırken (ilkbahar) ve soğurken (sonbahar) görülür. Bunların dışında pH, sudaki toksik maddeler, yetersiz su miktarı, tuzluluk değişimleri vb. etkenlerde hastalık oluşumunu etkiler ( Çağırğan ve ark., 1996).

Rad ve Köksal (2001), yaptığı çalışmada, Türkiye genelinde alabalık üreten tesislerin %63.0'ünün kaynak suyu kullandığı, yüzey (dere) suyu kullanım oranı %25.0 ve kuyu suyu kullanım oranı ise %3.5 olduğu belirtilmiştir. Tesislerin kapasite büyüklüğü arttıkça kaynak suyu kullanım oranının arttığı ve büyük ölçekli tesislerde %100 olduğundan bahsedilmiştir. Büyükçapar ve Sezer (2006), Rize bölgesinde yaptıkları çalışmada, işletmelerin %87.5'inin dere suyu, %12.5'inin ise kaynak suyu kullandığı ve işletmelerin kullandığı su debisi il geneli ortalaması 172 lt/sn olduğundan bahsedilmiştir. Kayacı (2008), Kahramanmaraş'ta yaptığı çalışmasında su sıcaklık ortalamasının 11.24 °C ve ortalama su debisinin 172 lt/sn olduğunu, baraj göllerinde ise su sıcaklık ortalamasının 12.5 °C olduğunu belirtmiştir. İşletmelerin 5'inin dere suyu, 10 işletmenin kaynak suyu ve 6 işletmenin ise baraj gölü suyunu kullandıklarından bahsetmiştir. Gören (2013), Tokat ilinde yaptığı çalışmada; kara tesislerinde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin kullandıkları suyun sıcaklık ortalaması 12.8 °C, ortalama su debisinin ise 103 lt/sn olduğu hesaplanmıştır. Ağ kafeslerin kurulu olduğu baraj gölünde her zaman olmamakla birlikte bazı dönemlerde su sıcaklığının 26° C'yi bulduğu, ortalama su sıcaklığının ise yaz aylarında 19 °C olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. İl genelinde üretim yapan işletmelerden 3 tanesinin kaynak, 1 işletmenin göl, 1 işletmenin kaynak + göl, 1 işletme kaynak + dere suyu diğer 1 işletmenin de kaynak + dere + göl suyu kullandığı bildirilmiştir. Balık türlerinin yaşayabilmesi ve gelişebilmesi için her türe özgü bir sıcaklık parametresine sahip olduğu bilinir. Bu sıcaklık toleransı içinde optimal sıcaklıklarda maksimal büyüme sağlanır. Sıcaklık artışı beraberinde besin alımını da maksimum yönde artırır ve daha sonra sıcaklık üst sınırına doğru bu artışta azalma görülür (Jobling, 1997). Yetiştiriciliği yapılan balık türleri için bu sıcaklık dizini gerçekten de çok önemlidir. Kısacası sıcaklık; alınan besinin büyümeye çevrilmesindeki yeterliliği maksimize etmek açısından çok önemlidir (Jobling, 1994; Carter ve ark., 2001). Alabalıklar yaşam sürelerini soğuk suda geçirirler. Bu balıklar 10°C ve altındaki sularda yumurtlayarak döl verdikleri için larva ve küçük yavru balıkların büyüüp gelişebilmeleri açısından soğuk sulara gereksinim duyarlar. Bu nedenle yetiştiricilik yapılacak suların sıcaklığının 20 °C' in altında olması gerekir. Su sıcaklığı uzun süre 20–22 °C' in üzerinde kalıyor ise böyle sular alabalık üretimi için tavsiye edilmez (Çelikkale, 1994). EIFAC (Avrupa İçsular Balıkçılık Tavsiye Komisyonu) alabalıklar için maksimum su sıcaklığı, en sıcak dönemlerde 20–21 °C

olarak tanımlanmıştır. EEC (Avrupa Toplulukları Komisyonu) koşullarına göre zorunlu maksimum sıcaklık 21,5 °C, üreme sezonunda maksimum 10 °C'dir (Solbe, 1988). TSE standardı optimum sıcaklık için 18 °C olarak belirlenmiş uzun süre 20–22 °C' in üzerinde olmama kriterini getirmiştir. Bu araştırmalar sonucunda Kocaeli İlinde alabalık üretiminde kullanılan suyun ağ kafeslerde üretim yapan işletme için yaz aylarında sıcaklığın maksimum seviyeye yükseldiği dönemlerde riskli kara tesislerinde faaliyette bulunan işletmeler için uygun, olduğu söylenebilir.

### **5.1.2. İşletmelerin biyo-teknik özellikleri**

Kocaeli' de yetiştiriciliği yapılan gökkuşuğu alabalığının sağımın yapılabileceği dönem aralık ayının son haftası ile şubat ayının ilk haftaları arasında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada, Kocaeli genelinde alabalık üretimi yapan kuluçkahaneye sahip tesislerde işletme sahiplerinin teknik bilgi yetersizlikleri ve alanında eğitim almış teknik personel çalıştırmadıklarından dolayı kuluçkahaneleri faal olmadığından sağım işlemi yapılmadığı görülmüştür. Rad ve Köksal (2001), yaptığı çalışmada, ülkemizde alabalık yetiştiriciliğinde sağım işlemi ekim-nisan aylarında da yapıldığı belirtilmiştir. Küçük ölçekli ve orta ölçekli işletmelerde sağımın yoğun olarak ocak ayında, büyük ölçekli işletmelerde ise aralık ve ocak aylarında yapıldığını belirtmişlerdir. Uçar (2005), yapmış olduğu araştırmada, Mersin bölgesinde sağım yapılan zamanın en yoğun ocak ayı olduğu bildirmiştir. Kayacı (2008), yapmış olduğu çalışmada, Kahramanmaraş ilinde sağımın kasım ile ocak aylarında yapıldığı, en yoğun sağım döneminin ise aralık ayı olduğu belirtilmiştir. Yeşilayer ve Gören (2013), yaptıkları çalışmada, Tokat ilinde sağım işleminin ekim-şubat ayları arasında yapıldığı tespit edilmiştir. Sağım işleminin en yoğun olduğu dönemin aralık ayının son haftaları olduğu belirtilmiştir. Şahin (2013), anaç balıkların sağımı en fazla kasım ayında gerçekleşirken, şubat ayında da sona erdiği belirtilmiştir. İşletmelerin yumurta sağımına başladıkları dönem incelendiğinde %2.9'u ekim, %60.0'ı kasım, %34.3'ü aralık ve %2.9'u ise ocak ayında anaç sağımına başladığı, anaçlardan yumurta sağımını bitirme aylarının %37.1'i ocak, %45.7'si şubat, %17.1'i ise mart ayı olduğu bildirilmiştir. İşletmelerde sağım dönemi ekim ayında başlasa da anaçların en yüksek sağım başlandığı dönem %60'lık oranla kasım ayı olduğu anaç sağımının sona erdiği dönem ise mart ayı olmakla birlikte %45.7 ile



şubat ayının en yoğun sağımın sona erdiği dönem olarak belirtilmiştir. Kocaeli’de ki alabalık işletmelerinin kuluçkahanelerde sağım yapılmamasının işletmelerin kuluçkahane yönetimini ve anaç bakımını iyi bilmemeleri ve teknik eleman eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum işletmelerin yavru teminini dışardan yapmalarına neden olduğundan işletme giderlerinin artmasına neden olmaktadır.

Kocaeli ilinde etkin olan alabalık tesisleri ortalama hasat yoğunlukları yönünden araştırıldığında, il genelinde işletmelerin ortalama hasat yoğunluğu  $20.41 \text{ kg/m}^3$ , minimum  $15.70 \text{ kg/m}^3$ , maksimum  $32.10 \text{ kg/m}^3$  olduğu görülmüştür. Rad ve Köksal (2001), alabalık tesislerine yönelik yaptıkları çalışmada, Türkiye genelindeki işletmelerin havuz kullanım etkinlikleri araştırılmış; ülkemizdeki küçük ölçekli işletmelerde ortalama hasat yoğunlukları  $15.8 \text{ kg/m}^3$ , küçük ölçekli işletmelerde  $16.3 \text{ kg/m}^3$ , büyük ölçekli işletmelerde saptanan ortalama hasat yoğunluğunun ise  $21.8 \text{ kg/m}^3$  olduğu bildirilmiştir. Yıldız ve Şener (2001), yaptığı çalışmada, Karadeniz bölgesinde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin ortalama hasat yoğunluğunun  $19.0 \text{ kg/m}^3$  olduğu vurgulanmıştır. Uçar (2005), yapmış olduğu çalışmada, Mersin ilinde alabalık üretimi yapan işletmelerin havuz kullanım etkinliğinin il ortalamasının  $17.1 \text{ kg/m}^3$  olduğu bildirilmiştir. Kayacı (2008), yaptığı çalışmada, Kahramanmaraş genelinde havuz kullanım etkinliği kara tesislerinde il geneli ortalaması  $15.58 \text{ kg/m}^3$ , minimum  $5.36 \text{ kg/m}^3$ , maksimum  $23.78 \text{ kg/m}^3$  olduğu belirtilmiştir. Gören (2013), Tokat ilinde yaptıkları çalışmada, etkin olan alabalık tesislerinin ortalama hasat yoğunluklarına bakıldığında, karadaki işletmelerin il genelinde ortalama hasat yoğunluğu  $27.09 \text{ kg/m}^3$ , minimum  $20.74 \text{ kg/m}^3$ , maksimum  $32.34 \text{ kg/m}^3$  olduğu vurgulanmıştır. Karaman ve Yüngül (2015), yaptıkları çalışmada, Karkamış baraj gölündeki işletmelerde hasat stok yoğunluğunun minimum  $7.65 \text{ kg/m}^3$ , maksimum  $22.66 \text{ kg/m}^3$  olduğu belirlenmiştir. Ortalama hasat stok yoğunluğu ise  $17.32 \text{ kg/m}^3$  olarak hesaplanmıştır. Kuzucu (2017), Aşağı Fırat havzasında yaptıkları çalışmada, Gaziantep ilinde faaliyet gösteren işletmelerin il geneli ortalama hasat stok yoğunluğu  $11.22 \text{ kg/m}^3$  olduğu, Şanlıurfa ilinde etkin olan işletmelerin il geneli ortalama hasat stok yoğunlukları ise  $12.01 \text{ kg/m}^3$  olarak bildirilmiştir. Havzada ortalama hasat stok yoğunluğunun da  $11.56 \text{ kg/m}^3$  olduğu

belirlenmiştir. Havza genelinde üretim yapan işletmelerin minimum hasat stok yoğunluğunun 3.15 kg/m<sup>3</sup>, maksimum 19.65 kg/m<sup>3</sup> olduğu bildirilmiştir.

Kocaeli İl'inde etkin olan alabalık tesislerinin yem dönüşüm oranları, yem girdileri ile fiili üretim oranları temel alınarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda alabalık üretimi yapan işletmelerin il genelinde ortalama yem dönüşüm oranı (FCR) 1.05 olarak hesaplanmıştır. Yıldız ve Şener (2001), yaptıkları bir çalışmada, Karadeniz bölgesinde alabalık tesislerinin yem dönüşüm ortalamasının 1.8 olduğu bildirilmiştir. Rad ve Köksal (2001), yaptığı çalışmada, Türkiye genelinde alabalık üreten tesislerin yem dönüşüm oranı ortalamasının 1.57 olduğu vurgulanmıştır. Uçar (2005), yapmış olduğu çalışmada, Mersin genelinde alabalık üretimi yapan işletmelere ait yem dönüşüm ortalamasını 1.41 olduğu belirtilmiştir. Büyükçapar ve Sezer (2006), yaptığı çalışmada, Rize ilinde etkin olan alabalık işletmelerinin ortalama yem dönüşüm oranı 1.57 olarak tespit edilmiştir. Kayacı (2008), yaptığı çalışmada, Kahramanmaraş genelinde ağ kafeslerde etkin olan tesislerin yem değerlendirme oranı ortalaması 1.24, kara tesislerinde ise il ortalamasının 1.33 olduğu vurgulanmıştır. Karaman ve Yüngül (2015), yaptıkları çalışmada, Karkamış baraj gölünde bulunan yetiştiricilik tesislerinin 1 kg canlı ağırlık sağlaması için 0.77-1.22 kg arasında balıklara yem verildiği bildirilmiştir. Bu bulgular sonucunda havzada işletmelerin yem değerlendirme oranının 1.07 olduğu saptanmıştır. Yüngül ve ark. (2016), Çamlıgöze baraj gölünde yaptıkları çalışmada, çalışma alanındaki işletmelerin yem dönüşüm oranları incelenmiş; 1.00 kg canlı ağırlık elde edebilmek için yine 1.0 kg yem kullanıldığı belirlenmiştir. Buna göre yem dönüşüm oranının 1.0 olduğu saptanmıştır. Kuzucu ve Büyükçapar (2018), Aşağı Fırat havzasında yaptıkları çalışmada, havzada üretim yapan tesislerin 1.00 kg canlı ağırlık sağlaması için 1.08 ile 2.00 kg arasında balıklara yem verildiği belirlenmiş ve işletmelerin ortalama yem değerlendirme oranı 1.15 olarak saptanmıştır.

Kocaeli ilindeki işletmelerin yemleme aralığı, yeme eklenen katkı maddeleri, günlük yem ihtiyacının nasıl belirlendiği, yemleme şekli (elle, otomatik) incelenmiştir. Tesislerden 8 tanesi günlük ihtiyacı olan yem miktarını canlı ağırlığa göre, 7 tesis de doyuncaya kadar yemleme yaptıklarını belirtmiştir. İl genelinde tesislerin yemlemeyi elle yaptıkları belirlenmiştir. Tesislerin hiçbirinin yem içerisine katkı maddesi ilave

etmediklerini yalnızca hastalık görülürse antibiyotik kullandıklarını belirtmişlerdir. Çalışma kapsamında ki tesislerin hiçbirinin yem rasyonu hazırlamadığı tespit edilmiştir. Yeşilayer ve Gören (2013), Tokat ilinde yaptıkları çalışmada, karada üretim yapan tesislerin günlük yem ihtiyacı hesaplamada 3 işletmenin ise doyuncaya kadar, 4 işletmenin canlı ağırlığa göre yemleme yaptıkları bildirilmiştir. İşletmelerin yemlemeyi elle yaptıkları belirtilmiştir. Erman (2016), Antalya Korkuteli'nde yaptıkları çalışmada, havuzlarda ve kafeslerde üretim yapan tesislerin tamamında, balık üretiminde karma yemlerin kullanıldığı belirtilmiştir. Genel olarak balıklara günde ortalama 2 kez olmak üzere canlı ağırlığın %2'si oranında yemleme yapıldığı vurgulanmıştır. Karadaki işletmelerin %50'si, kafes işletmelerinin %40'ı balıkların hastalıklara karşı direncini arttırmak amacıyla yeme vitamin ilave ettikleri belirtilmiştir. Kuzucu (2017), Aşağı Fırat havzasında yaptıkları çalışmada, havzada ağ kafeslerde üretim yapan tesislerin günlük yem ihtiyacını hesaplamasında, 3 üretim tesisinin yemlemeyi göz kararı yaptığı diğerlerinin de canlı ağırlık hesabı yapılarak yemleme yaptığı belirtilmiştir. Havza genelinde tesislerin hepsinin yeme vitamin ve antibiyotik ilave edildiği ve yemlemenin genellikle el ile yapıldığı belirtilmiştir. Yem, yetiştiricilikte ana üretim maliyetidir. Yetiştiricilikte balık besleme büyük bir oranla göz kararı yapılmaktadır. Yetiştiriciler farklı yönergeleri takip ederek farklı uygulamaları benimsemektedir. Ancak besleme çok fazla yem sarfiyatına, bunun sonucunda daha çok atık çıkışına ve ekonomik kayba neden olmaktadır (Bureau ve ark., 2001). Bu nedenlerden dolayı üretimde optimum gelişme seviyelerinin sağlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Üretimde optimum gelişme, yem rasyonlarının balıkların besin ihtiyaçlarını optimum sağlayacak şekilde hazırlanması ve yetiştiriciliğin her aşamasında gelişimin izlenmesine bağlı olarak gerçekleştirilebilir. Balıkların beslenme seviyelerinin belirlenebilmesi için daha oransal yaklaşımlar kullanılarak balıkların yem ihtiyaçları hesaplanmalıdır. Bu yaklaşım 5 adımda değerlendirilebilmektedir (Bureau ve ark., 2001).

- Diyet Seçimi (Canlının gereksinimlerine uygun yem kompozisyonu oluşturulması)
- Büyüme Tahmini (Bu aşamada yem performans ölçüm kriterleri devreye girmektedir.)
- Atık Tahmini (Verilen besinlerden oluşacak atık miktarının tahmin edilmesi)
- Rasyon Toleransı

- Besleme Stratejileri (Ne kadar ve nasıl yemleme yapılacağını belirlenmesi) olarak belirtilmiştir.

## 5.2. SONUÇ

Kocaeli İl sınırları içerisinde İl Tarım ve Orman Müdürlüğünde kayıtlı toplam 17 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerden 2 tanesi çeşitli nedenlerden dolayı üretim faaliyetlerini durdurmuşlardır. İşletmelerde Su ürünleri konusunda eğitim almış teknik personellerin istihdam edilmedikleri gözlenmiştir. Karada üretim yapan işletmelerden Kartepe'nin yüksek kesimlerinde üretim yapan işletmelerin kış mevsiminde kar yağışı nedeniyle ulaşımda sıkıntı yaşadıkları belirlenmiştir.

Ağ kafeslerde üretim faaliyetine devam eden işletmenin elektrik altyapısının mevcut olduğu ancak telefon ve internet alt yapısının mevcut olmasına rağmen bağlantılarının bulunmadığı, iletişimde ise mobil telefon kullandıkları tespit edilmiştir. İşletme tarafından internet kullanımının pazarlama açısından yararlarının farkında oldukları ancak teknik bilgiye sahip kişilerin olmamasından dolayı işletmede internet bağlantısı bulunmadığı belirlenmiştir.

Kocaeli ilinde üretim yapan işletmelerin tamamının besicilik ( yavruyu dışarıdan alıp pazar boyuna kadar getirme) yaptığı tespit edilmiştir. İşletmeler yavru balık ihtiyaçlarını genellikle komşu illerde bulunan işletmelerden karşıladıkları gibi il içerisinde işletmeler arasında yavru ve porsiyonluk balık alışverişi yapıldığı tespit edilmiştir. Kocaeli'nin İstanbul, Bursa ve Sakarya gibi büyükşehirlere komşu olmasından dolayı işletmelerin ürettikleri balıkları pazarlama konusunda sıkıntı yaşamamaktadırlar.

Kocaeli'nde ağ kafeslerde üretim yapan sadece 95 ton/yıl kapasiteli bir işletme bulunmaktadır. Kocaeli genelinde Çamdibi göleti gibi ağ kafeslerde üretim yapılacak alanlar bulunmaktadır. Bu alanlarda kurulacak yeni işletmeler ile il genelinde alabalık üretiminde artış sağlanacaktır. Mevcut işletmeninde üretim yaptığı gölet alanı üzerinde projelerini revize ederek kapasite artırımına giderek yıllık alabalık üretimlerinde artış sağlayacakları belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda Kocaeli ilinde karada gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin kullandıkları su sıcaklığı ile ilgili sorun yaşamadıkları tespit edilmiştir. Çamdibi göletinde sularının yaz aylarında su sıcaklığının artmasıyla ağ kafeslerde üretim yapan işletmede hastalıkların görülme oranının arttığı belirlenmiştir. Buna bağlı olarak da ölümlerin yükseldiği tespit edilmiştir. Bu dönemlerde işletme, balıklara verilen yem miktarını en aza indirerek ve seyreltme ile sıcaklığını etkilerini azaltmaya çalıştıkları belirtilmiştir.

İl genelinde karada gökkuşuğu alabalığı üretimi yapan işletmelerden, 8'i dere suyu, 3 işletmenin dere + kaynak suyu, 2 işletmenin artezyen suyu ve 1 işletmenin kaynak suyu kullandığı tespit edilmiştir. Kara tesislerinin alabalık üretiminde kullandıkları suyun sıcaklığının işletmeler için uygun, ağ kafes işletmesinde su sıcaklığın maksimum seviyeye yükseldiği yaz dönemlerinde riskli olduğu söylenebilir. Karada üretim yapan işletmelerden 1 tanesinin su ile ilgili en önemli sorunlarının bahar dönemlerinde dere sularının bulanıklaşmasına bağlı olarak üretimlerinin olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Bu sorunun önlenmesi için çökeltme havuzlarının kullanılması, olmayan işletmelerde de inşa edilmesi gerekmektedir. Kara işletmelerinde üretimde kullanılan su kendi cazibesiyle işletmedeki havuzlara toprak kanalet, beton kanalet, toprak kanalet + beton kanalet veya PVC borularla alınmaktadır.

Araştırma kapsamındaki 15 işletmenin toplam proje kapasiteleri 247.25 ton/yıl olarak belirlenmiştir. Kocaeli geneli toplam üretimin ise anket çalışmaları sonucu elde edilen verilere göre 237.5 ton/yıl olduğu tespit edilmiştir. İl genelinde işletmelere ait kapasite kullanım oranı % 91,37 olarak hesaplanmıştır.

İl genelinde üretim yapan işletmelerin yem dönüşüm oranı (FCR) ortalaması 1.05 olarak hesaplanmıştır. Bu açıdan Kocaeli'nde üretim yapan tesislerin ortalama yem değerlendirme oranlarının Türkiye ortalamasının altında olduğu ve FCR yönünden iyi bir il ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Yapılan anket çalışmalarında işletmelerin tamamının yemlemeyi elle yaptıkları, besi yemi olarak extruder yem kullandığı ve hiçbir tesisin yem içerisine katkı maddesi

katmadıkları yalnızca hastalık görülürse antibiyotik kullandıkları anlaşılmıştır. İşletmelerden 8 tanesinin canlı ağırlık üzerinden günlük yem ihtiyacını hesapladığı, diğer işletmelerin ise yemlemeyi göz kararı yaptığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; Kocaeli’nde gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin, tamamında üretim aşamalarında uygun planlamalar hazırlamadıkları ve projelerde bulunan teknik durumlara uyulmaması nedeniyle yapısal eksikliklerin olduğu görülmüştür. İşletmelerin tamamında yem deposu bulunduğu, çoğunun ise yemleri uygun şartlarda muhafaza edebilecek yem depolar olmadığı ve işletmelerin bir kısmının yemlemede yanlış uygulamalar yaptıkları anlaşılmıştır. İşletme sahiplerinin çoğunun yeterli teknik bilgiye sahip olmamaları ve işletmelerde yeterli teknik personel çalıştırılmaması nedeniyle üretimde aksaklıklar olduğu görülmüştür. Yem fiyatların her geçen gün artması üretim maliyetlerini arttırmakta ve ekonomik yönden üreticileri olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Devlet tarafından üreticilere yönelik uyguladıkları desteklemelerin işletmeler tarafından yetersiz görüldüğü tespit edilmiştir. İşletmeler tarafından hijyen kurallarına uyulmaması nedeniyle havuzlar arasından hastalıkların taşınmasına neden olduğu görülmüştür.

Kocaeli bölgesinde gökkuşuğu alabalığı üreten işletmelerin tamamının yapısal ve altyapı eksikliklerini gidermeleri ve yetiştiricilik faaliyetlerinin düzenli olarak yapılabilmesi için üretim planlanması yapılması önem arz etmektedir. İşletmelere ait verilerin tutulmasında özen gösterilmeli, üretim modellerinin elde edilen veriler ışığında dizayn edilmelidir. Üretim planlaması sayesinde maksimum ve sağlıklı bir üretim sağlanacaktır.

Kocaeli’nde işletmelerin tamamına yakını küçük ölçekli işletmeler olduğundan teknik personel çalıştırma gereksinimi duymamaktadırlar. Yetiştiricilik tesislerinde danışmanlık hizmeti almanın veya teknik personel çalıştırmanın işletmelerin üretimlerinin daha verimli olması noktasında fayda sağlayacaktır. İşletmelerin üretim ile ilgili eksikliklerinin giderilmesinde, karşılaşılabilecek sorunların çözümlenmesinde Kocaeli Üniversitesi ile çevredeki üniversitelerle ve İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ile devamlı iletişim halinde olmalarının üretim açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin tamamı yavru balıkları komşu illerdeki üreticilerden sağlamaktadırlar. Kuluçkahaneye sahip işletmeler de yapısal eksiklikler ve teknik bilgi yetersizliğinden dolayı sağım işlemi yapmadıkları görülmüştür. Kuluçkahane sahibi işletmeler bilimsel ve teknik yönden destek alarak kuluçkahanelerini faal hale getirerek sağım yaparak işletmenin yavru ihtiyacının bu şekilde sağlanması ile üretim maliyetlerinin azalmasını sağlayacaktır.

İşletmelerde sağlık bilgisi konularında bilgilendirilmeli işletmedeki havuzların her biri için ayrı teçhizat kullanımının sağlanması işletmedeki hastalık riskinin azalmasını sağlayacaktır. İşletmelerin üretimin her aşamasında ISO ve HACCP kurallarını bilmeleri ve uygulamaları sağlanmalıdır.

İşletmeler tarafından üretim süreci içerisinde zamanında boylama yapılması ile havuzlarda aynı boydaki balıkların bir arada yetiştirilmesi sağlanacak, fazla yem kullanımı önlenecek aynı zamanda balıkların daha iyi yem alması sağlanarak işletmelerin üretimde daha başarılı olacakları düşünülmektedir.

Bölgedeki su ürünleri potansiyelinin daha verimli kullanılması amacıyla mevcut su ürünleri işletmelerinin, işletmelerini bilimsel verilere dayanarak modern hale getirmeleri ve kapasitelerini arttırmaya yönelik projelerini revize etmeleri gerekmektedir. Uzmanların katılımıyla seminer ve eğitimler düzenlenerek üreticilerin bilimsel ve teknik yönden bilgilerinin arttırılmasının sağlanması ile daha kaliteli üretim yapılması sağlanacaktır.

Su Ürünleri yetiştiricilerinin en önemli eksiği örgütlenmemeleridir. İşletmelerin üretim safhalarında ve sonrasında karşılaştıkları problemler kooperatif veya üretici birliği ile çözüme ulaştırılabilir. Ürünlerin pazarlanması aşamasında, kaliteli ve ucuz yem temininde, kaliteli ve sertifikalı balık alımında, finansman olarak işletmelerin daha uygun krediler kullanmasına olanak sağlayacaktır.

Su ürünleri yetiştiriciliği alanında alanda eğitim almış su ürünleri mühendislerinin tesislerde istihdam edilmesi halinde Kocaeli genelinde modern yetiştiricilik

yöntemlerinin yaşama geçirilebilmesi su ürünleri üretiminde artış sağlanacağı, hastalıklarla mücadelede daha etkin ve hızlı çözümler sağlanacağı düşünülmektedir.





## 6. KAYNAKLAR

- Adıgüzel, F., 2004. Tokat ilinde gökkuşağı alabalık işletmelerinin ekonomik analizi. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tokat.
- Akbulut, S. ve Keten, A., 2001. Düzce yöresindeki alabalık yetiştiriciliği üzerine bir çalışma. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2, 49–60.
- Akgün, H., Özbay, Ö., Küçükylmaz, M., Demir, T., Örnekçi, G.N., Uslu, A.A. ve Gürçay, S., 2013. Elazığ'da su ürünleri sektörünün günümüzdeki durumu. Birinci Uluslararası Kıbrıs Balıkçılık Sempozyumu, 24-27 Mart, 2013, Kıbrıs.
- Altun, S., 2012. Dünden bugüne balıkçılığın tarihi. <http://www.dunyagida.com.tr/> (17.08.2017).
- Anonim, 2004. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Hayvancılık ve Su Ürünleri Araştırma Dairesi Başkanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr> (16.09.2017).
- Anonim, 2012a. Su ürünleri sektör raporu. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı. <https://www.baka.org.tr/> (10.09.2017)
- Anonim, 2012b. OECD-FAO Agricultural outlook 2012-2021, <http://www.fao.org/> (08.02.2018)
- Anonim, 2013. Su ürünleri ve balıkçılık sektör raporu. Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı. <http://www.oka.org.tr/> (18.05.2016) .
- Anonim, 2014. 2014 yılı Kocaeli il çevre durum raporu. T.C. Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. <https://kocaeli.csb.gov.tr/> (20.05.2016)
- Anonim, 2016a. Food and agriculture organization of the united nations (FAO). The State of World Fisheries and Aquaculture. <http://www.fao.org/> (26.12. 2018).
- Anonim, 2016b. Su ürünleri sektör raporu. İzmir Ticaret Odası. <http://izto.org.tr/> (14.02.2017)
- Anonim, 2017a. Gökkuşağı alabalığının doğal olarak bulunduğu yer. [http://www.wikiwand.com/tr/Gökkuşağı\\_alabalığı](http://www.wikiwand.com/tr/Gökkuşağı_alabalığı) (12.09.2017).
- Anonim, 2017b. Su Ürünleri Raporu Ziraat Mühendisleri Odası.
- Anonim, 2018a. Su ürünleri istatistikleri 2018. Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, <https://www.tarim.gov.tr/BSGM->(16.05.2018).
- Anonim, 2018b. Food and agriculture organization of the united nations (FAO). The State of World Fisheries and Aquaculture. <http://www.fao.org/> (16.05. 2018).
- Anonim, 2018c. Su Ürünleri İstatistikleri 2017. TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (02.06.2018).
- Aydın, H., 2016. Türkiye’de kültür balıkçılığı potansiyeli ve akuakültür sektörünün ekonomiye katkısı. (ICOMEF 2016), İstanbul.
- Aydoğdu, S.İ., 2015. Elazığ yöresi’nde gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus Mykiss*) yetiştiriciliği yapan farklı kapasitedeki işletmelerin yapısal, teknolojik, verimlilik ve çalışanlarının sosyo-ekonomik analizleri. (Doktora Tezi) Fırat Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri. Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Elazığ.
- Başçınar, N. 2004. Dünyada su ürünleri yetiştiriciliği ve ülkemizin geleceğine bakış. Yunus Araştırmalar Bülteni, 4 (1), 6 s.
- Birici, N., Şeker, T., Balcı, M., Çelik, B. ve Kılıç, A. 2014. elazığ ilinde gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss L.*) yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal ve ekonomik analizi. Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Yunus Araştırma Bülteni 2014 (2), 23-48.
- Bromage, N. ve Camaranatunga, R., 1988. Egg production in the rainbow trout, recent advances in aquacultur, 3, 63-137.

- Bureau P.D., J.D. Bevan ve C.Y. Cho. 2001. Towards more rational feeding practices, 1-7, Fish Nutrition Research Laboratory Dept. Of Animal and Poultry Science, University of Guelph.
- Büyükçapar, H.M. ve Sezer, Ö., 2006. Rize Yöresi Alabalık İşletmelerinin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, 9 (1), 104-107.
- Carter, C.G., Houlihan, D.F., Kiessling, A., Medale, F. ve Jobling, M., 2001. Physiological effects of feeding. In: houlihan, D.F., Boujard, T., Jobling, M. (Eds.), Food Intake in Fishes. Blackwell Scientific, Oxford, 297– 331.
- Çağırğan, H., Tanrıkul, T. ve Tokşen, E., 1996. Balık hastalıklarından korunmada genel hijyenik tedbirler. Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü. Müdürlüğü Dergisi, 20 (34), İzmir, 39-55.
- Çavdar, Y., 2009. Su ürünleri yetiştiriciliğinde desteklemeleri. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yunus Araştırma Bülteni, 1 (1), 13-14.
- Çelikkale, M.S., 1994. İç su balıkları ve yetiştiriciliği Karadeniz Teknik Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 2 (2), 419, Trabzon.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E. ve Okumuş, İ., 1999. Türkiye’de su ürünleri sektörü ve Avrupa birliği ile entegrasyonu. İstanbul Ticaret Odası, No: 1999, 63 s, İstanbul.
- Çetin, B. ve Bilgüven, M., 1991. Güney Marmara bölgesinde alabalık üretimi yapan işletmelerin yapısal ve ekonomik analizi. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Yüksek Okulu Su Ürünleri Sempozyumu, 181-195, İzmir.
- Demir, O. 2008. Türkiye su ürünleri yetiştiriciliği ve yem sektörüne genel bakış. Journal of Fisheries Sciences 2 (5), 704-710.
- Doğan, D 2003. Türkiye’ de su ürünleri yetiştiriciliği ve pazarlaması. İstanbul İl Tarım Müdürlüğü. İstanbul İl Müdürlüğü Yayın Organı, 83, 12-21 s.
- Doğan, K., 2003. Ülkemizin akuakültür potansiyeli. Deniz ve Balıkçılık, Aylık Sektörel İhtisas Dergisi, 3, 10-12.
- Elbek, A.G., 1981. Ege Bölgesinde Tatlısu Ürünleri Üreten İşletmelerin Yapısal ve Ekonomik Analizi. (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ziraat Ekonomisi ve İşletmeciliği Bölümü, İzmir.
- Elbek, A.G., 1983. Ege bölgesinde tatlısu ürünleri üreten işletmelerin yapısal ve ekonomik analizi. Doğa Bilim Dergisi, 7, 133-140.
- Emre, Y. ve Kürüm, V., 1998. Havuz ve kafeslerde alabalık yetiştiriciliği teknikleri, Ankara.
- Emre, Y., Diler, İ., Sevgili, H., Oskay, D.A. ve Sayın, C., 2007. Akdeniz bölgesindeki alabalık işletmelerinin yapısal özelliklerinin incelenmesi. Türk Sucul Yaşam Dergisi, 3 (8), 476-489.
- Erman, E. ve Küçük, F., 2016. Korkuteli (Antalya)’deki alabalık işletmelerinin yapısal analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 12 (1), 58-74.
- Erman, E., 2016. Korkuteli (Antalya)’deki Alabalık İşletmelerinin Yapısal Ve Ekonomik Analizi. (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi. Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta.
- Gökhan, E.E., 2002. Malatya ve çevre illerde alabalık işletmelerinde verimlilik ve karlılık analizleri. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi. Hayvancılık İşletme Ekonomisi Anabilim Dalı, Ankara.

- Gören, H.M., 2013. Tokat'ta alabalık yetiştiriciliği yapan karasal işletmelerin yapısal ve biyo-teknik analizi. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Tokat.
- Jobling, M. 1994. Fish bioenergetics. Chapman and Hall. London, England.
- Jobling, M., 1997. Temperature and growth: Modulation of growth rate via temperature change. In: Wood, C.M., McDonald, D.G. (Eds.), Global Warming: Implications for freshwater and marine fish. Cambridge University Press, Cambridge, 225–253.
- Karademir, M. 2012. Su ürünleri kooperatiflerinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi. İşletme Anabilim Dalı Kooperatifçilik Bilim Dalı, İstanbul.
- Karaman, Z. ve Yüngül, M., 2015. Karkamış baraj gölündeki alabalık işletmelerinin yapısal ve biyo-teknik yönden incelenmesi. Fırat Üniversitesi. Yunus Araştırma Bülteni, 2015 (2), 29-43.
- Kayacı, A., 2008. Kahramanmaraş ilinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal ve biyo-teknik analizi. (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Üniversitesi. Su Ürünleri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş
- Kocaman, E. M., Aydın, A. ve Ayık, Ö., 2002. Erzurum'da faaliyet gösteren alabalık işletmelerinin yapısal ve ekonomik analizi. Atatürk Üniversitesi. Su Ürünleri Dergisi, 19 (3-4), 319-327.
- Koç, B., 2007. Sivas ili alabalık işletmelerinin durumu, sorunları ve çözüm önerileri. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Su Ürünleri Anabilim Dalı, Tokat
- Kuzucu, O., 2017. Aşağı Fırat havzasında kafes balıkçılığı yapan işletmelerin yapısal ve biyo-teknik analizi. (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Üniversitesi. Su Ürünleri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Kuzucu, O. ve Büyükçapar, H.M., 2018. Aşağı Fırat havzasında kafes balıkçılığı yapan işletmelerinin yapısal ve biyo-teknik analizi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Tarım ve Doğa Dergisi, 21 (1), 58-65.
- Rad, F., 1999. Türkiye'de gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss Walbaum*, 1792) işletmelerinin teknik ve ekonomik analizi. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Rad, F. ve Köksal, G., 2001. Türkiye'deki gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinin yapısal ve biyo-teknik analizi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 25, 567-575.
- Sağlam, N. Özdemir, Y. ve Sarıyüboğlu, M., 2008. Elazığ su ürünleri sektörü (Bugünü, Geleceği ve Bazı Fizibilite). T.C. Elazığ Valiliği, 269 s, Elazığ.
- Sayılı, M., Karataş, M., Yücer, A. ve Akça, H., 1999. Tokat ilinde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal ve ekonomik analizi. Ekin Dergisi, 7, 66-72.
- Solbe, J., 1988. Water quality, salmon and trout farming. Ellis Horwood Limited. 69-85, England.
- Soylu, M. 1995., Trakya bölgesi alabalık işletmelerinin ekonomik analizi. Ege Üniversitesi. Su Ürünleri Dergisi, 12 (3-4), 203-217.
- Stevenson, J.P., 1987. Trout farming manual, fishing news book limited. 183 s, England.
- Storebakken, T. ve Austreng, E., 1987. Ration level of salmonid, aquaculture, 60, 189-206.

- Şahin, N.M., 2013. Antalya ilinde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal durumlarının belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi. Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Antalya.
- Şahin, Y., 2011. AB ve iş dünyası: Balıkçılık sektörü, İKV Değerlendirme Notu, İktisadi Kalkınma Vakfı, 13 s, İstanbul.
- Uçar, M., 2005. Mersin ilinde bulunan gökkuşuğu alabalığı işletmelerinin yapısal, biyo-teknik ve ekonomik analizi. (Yüksek Lisans Tezi), Mersin Üniversitesi. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ana Bilim Dalı. Mersin.
- Ulukan, U., 2016. Balıklar, tekneler ve tayfalar: Türkiye’de balıkçılık sektöründe çalışma ve yaşam koşulları. Çalışma ve toplum, 48 (1).
- Üstündağ, E., Aksungur, M., Dal, A. ve Yılmaz, C., 2000. Karadeniz bölgesinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal analizi ve verimliliğinin belirlenmesi, sonuç raporu. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.
- Yanık, T., 2009. Gökkuşuğu alabalığı ve alabalıkların morfolojik özellikleri arazi çalışmaları. Doğal Alabalık Çalıştayı, Sürdürülebilir yetiştiricilik, koruma ve balıklandırma, 2009, Trabzon.
- Yarkin, D. ve Yazıcıoğlu, N., (2015). Su ürünleri sektörüne genel bakış tüketici davranışları ve su ürünlerinin sağlık açısından faydaları.
- Yavuz, O., Yavuz, F. ve Türkmen, M., 1995. Gümrük birliği bağlamında Türkiye-Avrupa topluluğu su ürünleri üretim ve tüketiminin son durumu. Doğu Anadolu Bölgesi II. Su Ürünleri Sempozyumu, 14-16 Haziran, 1995, Erzurum.
- Yeşilayer, N., Kaymak, İ.E., Gören, M., ve Karşlı, Z., 2013. balık yemlerinde balık ununa alternatif bitkisel protein kaynaklarının kullanım olanakları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Araştırma Dergisi, 4, 01-12.
- Yeşilayer, N. ve Gören, M. 2013. Tokat’ta alabalık yetiştiriciliği yapan karasal işletmelerin yapısal ve biyo-teknik analizi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 30 (1), 41-51.
- Yıldırım, Ö. ve Okumuş, İ., 2004. Muğla ilinde su ürünleri yetiştiriciliği ve Türkiye su ürünleri yetiştiriciliğindeki yeri. Ege Üniversitesi. Su Ürünleri Dergisi, 21 (3-4), 361-364.
- Yıldız, M., Doğan, K. ve Şener, E., 2008. Marmara bölgesi gökkuşuğu alabalığı işletmelerinin yapısal, teknolojik ve verimlilik analizleri. İstanbul Üniversitesi. Su Ürünleri Dergisi, 23 (1), 1-16.
- Yıldız, M. ve Şener, E., 2001. Karadeniz bölgesi’ndeki gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve deniz levreği (*Dicentrarchus labrax*) Yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal analizi ve biyo-teknolojik özellikleri. 130-132.
- Yüngül M., Karaman Z. ve Dörücü M., 2016. Çamlıgöze baraj gölü’ndeki alabalık işletmelerinin yapısal, biyo-teknik ve yetiştiricilik mekanizasyonu yönünden incelenmesi. Fırat Üniversitesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 9 (2), 01-09.
- Zengin, M. ve Tabak, I., 1997. Doğu karadeniz bölgesi’ndeki balık işletmelerinin yapısal özellikleri. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan, 1997, Ege Üniversitesi. Su Ürünleri Fakültesi, İzmir.

## 7. EKLER

### 7.1. EK- Anket Formu

#### 1.Bölüm İşletme sahibinin bilgileri

1. Adı Soyadı : Yaşı: Cinsiyeti:  
2. Medeni Durum: ( )Evli ( ) Bekâr Tahsili : ( ) İlk ( ) Orta ( ) Lise ( ) Yüksek  
3. Balıkçılık Deneyimi : Yıl  
4. Balıkçılık Dışındaki Diğer Girişimleri :  
5. Asıl Mesleği :  
6. Alabalık İşletmesi Kurma Fikrinin Doğuşu:  
( ) Getirisinin Yüksek Olduğu Düşüncesi  
( ) Bölgede İş İmkânlarının Kısıtlılığı  
( ) Balık Yetiştiriciliğinden Hoşlanmak  
( ) Eğitimi Almış Olmak ( ) Diğer

#### 2. Bölüm İşletmenin sahip olduğu teknik özellikler

1. İşletme Tipi  
( ) Sadece Yavru Üreten  
( ) Dışardan Yavru Alıp Pazar Boyuna Kadar Büyüten  
( ) Yumurtadan Pazar Büyüklüğüne Kadar Büyüten  
2. İşletmenin Adı : Kuruluş Tarihi:  
3. Adres :  
4. İşletmenin Tlf : Fax: Web Adresi:  
5. Tesisin Yerleşim Merkezine Uzaklığı : ( ) 0-20 Km ( ) 21-50 Km ( ) 50 + Km  
6. Yol Durumu : ( ) Asfalt ( ) Stabilize ( ) Toprak  
7. Su Kaynağının Adı:  
8. İşletmenin Yapısı  
( ) Şahıs İşletmesi ( ) Basit ( ) Ticari Ortaklık ( ) Kooperatif ( ) Kamu İşletmesi  
9. Proje Yılı : Tesis Yılı : Üretim Yılı:  
10. Projede Öngörülen Üretim Kapasitesi (Teorik Kapasite) : Ton/Yıl  
11. Gerçekleşen Üretim Kapasitesi (Fiili Kapasite)(2015-2017) : Ton/Yıl  
12. Kapasiteyi Arttırmayı Düşünüyor musunuz? :  
( ) Evet, ( ) Hayır Ne Kadar? : Kg/Ton  
13. İşletmenin Bugünkü Durumu: ( ) Faal ( ) Yarı Faal ( ) Faal Değil  
14. Arazi Durumu  
( ) İşletmenin Mülkü ( ) Özel Şahıslardan Kiralama  
( ) Devlet Kuruluşlarından Kiralama ( ) Diğer  
15. Yetiştiricilikte Kullanılan Su Kaynağı  
( ) Kaynak Suyu ( ) Dere, Irmak ( ) Göl, Gölet ( ) Diğer  
16. İşletmenin İşgücü Durumu  
Mühendis : Teknisyen: İşçi : Aile Fertleri:

### 3.Bölüm İşletmenin özellikleri

1. Su İşletmeye Yeterli mi?:( ) Evet ( ) Hayır Su Miktarı (L/sn) :
2. Yıl İçinde Suyla İlgili Problem Yaşıyor musunuz? (Bulanıklık, azalma gibi)  
( ) Evet ( ) Hayır
3. Su Sıcaklık Değerleri İle İlgili Sorun Yaşıyor musunuz? ( ) Evet ( ) Hayır
4. Sıcaklık Değerler: Kuluçkahane: Havuzlar : Ağ Kafeslerde:
5. Su Sıcaklığının Yükseldiği Zamanlar Ne Gibi Önlemler Alıyorsunuz?
6. Suyun Tesise alınış şekli ( ) PVC Boru ( ) Beton Kanalet ( ) Toprak Kanal
7. 1 m<sup>3</sup> Havuza/ Kafese Stok Miktar:
8. Kullanılan Havuz ve Kafesler Adet: Boyutları:  
Yavru Geliştirme :  
Büyütme :  
Stok/Pazarlama :  
Anaç :
9. Dinlendirme-Çökeltme Havuzu var mı? :
10. Havuzların ve Ağların Bakım Periyodu :
11. Havuz ve Ağ Temizliğinde Kullanılan Maddeler Nelerdir:
12. Kullanılan Yem Türlerinin Miktarı, Tutarı (Yıllık) ve Markası:  

| <u>Cinsi</u> | <u>Miktar (Kg)</u> | <u>Tutar (TL)</u> | <u>Marka</u> |
|--------------|--------------------|-------------------|--------------|
| Pelet Yem :  |                    |                   |              |
| Diğer :      |                    |                   |              |
13. Yem Rasyonu Hazırlıyor musunuz? Hazırlarken Neye Dikkat Ediyorsunuz?
14. Yeme Katkı Maddesi veya İlaç Katıyor musunuz?
15. Balıkları Nasıl Besliyorsunuz? ( ) Elle ( ) Otomatik
16. Günde Kaç Öğün Yem Veriyorsunuz?
17. Günlük Yem İhtiyacını Nasıl Belirliyorsunuz?
18. Yetiştirme Ortamında Görülen Hastalık Türleri Nelerdir :
19. Hastalık Durumunda Kullanılan İlaç ve Aşılar Nelerdir :

### 4.Bölüm Kuluçkahane bilgileri;

1. Kuluçkahane Mevcut mu? ( ) Evet ( ) Hayır
2. Yumurta / Yavru Nereden Temin Ediliyor?
3. Kuluçkahane Binası Boyutları : Yalak Boyutları ve Sayısı:
4. Kuluçkahane Kullandığı Suyun Kaynağı ve Suyun Sıcaklığı :
5. İşletmede Stoklanan Anaç Sayısı: ( ) Dişi ( ) Erkek
6. Hangi Aylarda Sağım Yapılmaktadır?
7. Sağım Zamanını Tespit Ederken Nelere Dikkat Ediyorsunuz?
8. Üretim Süreci İçerisinde Hangi Hastalık ve Zararlılarla Karşılaşıyorsunuz?
9. Kuluçkahane ile ilgili Problemler:
10. Kuluçka Randımanı ne Kadar ( %):

### 5. Bölüm İşletmenin Ekonomik verileri ile ilgili bilgiler

1. Tedavi İçin Kullanılan İlaç ve Aşı Maliyeti (Yıllık): TL
2. Yumurta ve Alabalık Yavrusu Satış Miktarı ve Tutarı (Yıllık)  

| <u>Cinsi</u> | <u>Adet</u> | <u>Miktar (Kg)</u> |
|--------------|-------------|--------------------|
| Yumurta      |             |                    |

Yavru

3. Hastalıktan Ölen Balıkların İşletmeye Maliyeti (Yıllık): TL
4. Devlet Desteği Tutarı (Yıllık)(TL) 2015 2016 2017  
Porsiyonluk :

#### 6. Bölüm İşletmenin pazarlama stratejileri

1. Pazarlama Yapılan Yerler (yurtiçi ve yurtdışı) :
2. Üretilen Balıkların Pazarlama Türleri ve Pazarlama Fiyatı :  
Pazarlama Türleri Pazarlama Miktarı (Kg/Yıl)  
( ) Taze Olarak (Perakende)  
( ) Toptancıya Verilerek  
( ) Mevcut Lokanta ve Tesislerde  
( ) Soğuk Ambalajlama Sistemiyle  
( ) İşleme Tesislerine  
( ) Diğer
3. Pazarlanan Balığın Porsiyon Ağırlığı : gr
4. Pazarlama Sorunu Yaşanıyor mu? : ( ) Evet ( ) Hayır
5. Fiyat Yeterli mi? : ( ) Evet ( ) Hayır
6. Yumurtadan veya Yavruyken Ne Kadar Sürede Pazar Boyuna Ulaşıyor:  
Hafta Ay Yıl  
Yumurtadan:  
Yavrudan :

#### 7. Bölüm İşletme sahiplerinin karşılaştığı temel sorunlar

1. Başka Bir İşle Uğraşmışsunuz? Neden?
2. Bölge Halkının Alabalık İşletmelerine Bakış Açısı Nedir?
3. Alabalık İşletmeciliği Ekonomik Olarak Sizi Tatmin Ediyor mu?  
Etmiyorsa Neden?
4. Alabalık İşletmeciliğinde Karşı Karşıya Kaldığınız En Önemli Sorun Nedir?  
Çözüm Önerileriniz Nelerdir?

## 8. ÖZGEÇMİŞ

### *Kişisel Bilgiler*

Adı Soyadı : Murat COŞKUN  
Doğum Tarihi ve Yer : 09/05/1977 İçel  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
Telefon : 0 505 3134340  
e-mail : [gulsumurat@hotmail.com](mailto:gulsumurat@hotmail.com)

### *Eğitim*

| Derece | Eğitim Birimi                               | Mezuniyet Tarihi |
|--------|---|------------------|
| Lisans | Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi | 14/06/2002       |
| Lise   | Mersin Gazi Lisesi                          | 31/01/1995       |