

---

*Araştırma Makalesi / Research Article*

---

**Malatya'daki Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)  
Kuluçkahanelerinin Yapısal, Biyolojik ve Teknik Yönden İncelenmesi**

Murat KARABULUT, Kenan KÖPRÜCÜ\*

*Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 23119 Elazığ, Türkiye*

---

**Öz**

Bu çalışmada, Malatya'daki gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) kuluçkahanelerinin yapısal, biyolojik ve teknik yönleri araştırılmıştır. Gerçek zamanlı olarak işletmelerdeki yetkili kişi ve çalışanlarla yüz yüze yapılan anket çalışmalarıyla veriler elde edilmiştir. Sonuçlara göre, Malatya'daki aktif olarak çalışan yavru gökkuşluğu alabalığı kuluçkahanelerinin 5 adeti küçük (<2 milyon adet yavru balık/yıl), 3 adeti orta (2-10 milyon adet yavru balık/yıl) ve 2 adeti ise büyük (>10 milyon adet yavru balık/yıl) kapasitelidir. Bu işletmelerin yönetim yapısı %50 şirket-ortaklık, %40 şahıs-aile ve %10 kooperatif şeklindedir. Küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin toplam kapasite içerisindeki payları sırasıyla %4.18, %44.15 ve %51.68 olarak bulunmuştur. Bu kuluçkahanelerin projelendirilmiş toplam kapasitesinin yıllık 52 994 292 adet yavru balık olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte işletmelere ait yavru balık üretim miktarı yıllık toplam 21 514 292 adettir. Bu kuluçkahanelerdeki ortalama kapasite kullanım oranı %40.6'dır. Küçük, orta ve büyük ölçekli işletmeler için bu oran sırasıyla %59.85, %42.22 ve %38.34'dır ( $p<0,05$ ). Küçük (%76.7) ve orta kapasiteli (%70.2) işletmeler, büyük kapasiteli işletmelere (%63.61) göre daha yüksek üretim verimliliğine sahiptir ( $p<0,05$ ). Bu işletmelere ait ortalama üretim verimliliği ise %74.44 olarak bulunmuştur. Mevcut işletmelerin yapısal, biyolojik ve teknik özelliklerindeki farklılıklar bunların kapasite kullanım oranını ve üretim verimliliğini doğrudan etkilemektedir.

**Anahtar kelimeler:** Malatya, Gökkuşluğu alabalığı, Kuluçkahane, Analiz.

---

**Investigation of the Structural, Biological and Technical Aspects of  
Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Hatcheries in Malatya Province**

---

**Abstract**

In this study, the structural, biological and technical aspects of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) hatcheries in Malatya Province were investigated. The raw data of the survey work to be done face to face with the authorized persons and employees in the company has been obtained in real time. According to the results, it was determined that the rainbow trout hatcheries actively working in Malatya Province are five small-sized (<2 million fry fish/year), three medium-sized (2-10 million fry fish/year) and two large-sized (>10 million fry fish/year) capacity. The management structure of these companies was 50% company-partnership, 40% person-family business and 10% cooperative. The proportions in the total capacity of the small-scale, medium-scale and large-scale enterprises was found as 4.18%, 44.15% and 51.68%, respectively. Total projected capacity of these hatcheries was determined as 52 994 292 number fry fish/year. However, the amount of fry rainbow trout production belong to these enterprises was found as 21 514 292 number fry fish/year. Average capacity usage rate of the hatcheries in Malatya Province was determined as 40.6%. This rate for the small, medium and large-scale hatcheries was calculated as 59.85%, 42.22% and 38.34%, respectively ( $p<0.05$ ). The large (76.7%) and medium (70.2) scale enterprises have significantly higher ( $p<0.05$ ) production efficiency than the small capacity enterprises (63.61%). Mean production efficiency value for this enterprises was found as 74.44%. Differences in the structural, biological and technical characteristics of existing enterprises directly affect their capacity usage rate and production efficiency.

**Keywords:** Malatya, Rainbow trout, Hatchery, Analysis.

---

\*Sorumlu yazar: [kkoprucu@firat.edu.tr](mailto:kkoprucu@firat.edu.tr)

Geliş Tarihi: 24.07.2018, Kabul Tarihi: 31.10.2018

## 1. Giriş

Balık kuluçkahanelerinin en önemli amacı, en yüksek oranda ve kalitede yumurta ve yavru balığı en düşük maliyetle üretmektir. Bu durum ise balık kuluçkahanelerinin yapısal sorunlarının belirlenmesi ve çözümlenmesi, anaç stok yönetimi, kuluçkahane ve yavru yönetimi gibi temel üretim ve yetiştiricilik konularına hakim olmakla, teknolojik ve bilimsel uygulamalarla sağlanabilir. Balık kuluçkahanelerinin yapısal özelliklerinin tasarımı, yapımı, biyolojik ve teknik uygulamaların doğru yönetilmesi işletmelerin teknik ve ekonomik sürdürülebilirliği açısından önemlidir [1, 2]. Ülkemizde bu konu üzerine yapılmış bazı çalışmalar mevcuttur [3-6]. Yetiştiricilik yolu ile yeterli miktarda ve kalitede balık üretilebilmesi yine yeterli sayı ve kalitede yavru balık üretimiyle mümkündür [7]. Malatya ili, su kaynakları bakımından zengin olması ve su ürünleri üretimine uygun bir yapı göstermesi nedeniyle, balık yetiştiriciliği hızlı bir artış göstermektedir. Özellikle Darende, Doğanşehir, Kale ve Arguvan ilçelerinde gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üreten işletmeler yoğunlaşmaktadır. Bu ilde 2016 yılında, alabalık yetiştiriciliği yapan tesis sayısı 73 adet olup, bunların projelendirilmiş toplam kapasitesi 12228 ton/yıl, gerçekleştirilen üretim miktarı ise 3500 ton/yıl'dır. Bölgedeki su kaynaklarının yeterince kullanılması halinde bu miktarın hızla artabileceği öngörülmektedir [8]. Bu nedenle çalışmada, Malatya'daki gökkuşuğu alabalığı kuluçkahanelerinin yapısal, biyolojik ve teknik özellikleri araştırılarak güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini, Malatya'daki mevcut olan gökkuşuğu alabalığı kuluçkahaneleri (toplam 10 adet) oluşturmuştur. Malatya'nın Doğanşehir (5 adet) ve Darende (5 adet) ilçelerindeki bu işletmeler yavru balık üretim kapasitelerine göre [8]; yıllık 2 milyon adetten az üretim yapanlar küçük kapasiteli (5 adet), 2-10 milyon adet arasında üretim yapanlar orta kapasiteli (3 adet), 10 milyondan fazla üretim yapanlar ise büyük kapasiteli işletmeler (2 adet) olarak sınıflandırılmıştır. Mevcut işletmelerin yapısal, biyolojik ve teknik özelliklerine ilişkin soruları içeren bir anket hazırlanmıştır [2-4, 6, 9]. Anket (Ek-1), tam sayım yöntemiyle mevcut işletmelerde uygulanmıştır. Alınan bilgilerin yerinde tespiti ve değerlendirilmesi için, 15/01/2016 tarihinden itibaren 1 yıl süresince belirli aralıklarla işletmelere en az 3 kez gidilerek yüz yüze yapılan anket çalışmalarıyla veriler elde edilmiştir. Ayrıca, konu ile ilgili istatistik verilerden, çeşitli araştırmaya sonuçlarından, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Malatya İl Müdürlüğü kayıtlarından da faydalanılmıştır.

### 2.1. Yapısal parametreler

#### 2.1.1. Kuruluş yerinin özellikleri

İşletmenin alanı, en yakın yerleşim merkezine olan mesafesi, yol ve arazi durumu, işletmenin yapısı ve faaliyet durumu incelenmiştir [1].

#### 2.1.2. Su kaynağı, havuz, malzeme ve ekipmanların özellikleri

Kuluçkahanedeki kullanılan suyun; kaynağı, işletmeye uzaklığı, alınış şekli, kapasite artırmak için yeterliliği, sıcaklığı, çözülmüş oksijen ve pH düzeyleri tespit edilmiştir. Suyu ilgili yaşanan sorunlar da belirlenmiştir [6]. Suyun sıcaklığı 1 °C taksimatlı termometre, çözülmüş oksijen miktarı (mg/L) portatif oksijen metre ve pH düzeyi ise portatif pH metre kullanılarak ölçülmüştür.

İşletmede kullanılan havuzlar; yapı, şekli ve kullanım alanlarına göre incelenmiştir. Çökeltme ve dinlendirme havuzlarının mevcut olup olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca kuluçka dolap ve teknelerinin özellikleri incelenmiştir [2].

### 2.1.3. Projelendirilmiş kapasite, kapasite kullanım oranı ve üretim verimliliği

Küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin proje ve fiili kapasiteleri incelenmiş, kapasite kullanım oranları belirlenmiştir. Ayrıca, mevcut işletmelerin kapasitelerine ve yönetim yapılarına göre verimlilikleri de analiz edilmiştir [3, 6].

### 2.1.4. Personel durumu

İşletmelerde kullanılan aile, daimi ve geçici işgücü; cinsiyet, yaş ve çalışma süreleri dikkate alınarak toplam adam iş gününe çevrilmiştir. Sonra 300 iş gününe bölünerek adam-yıl işçi birimi olarak hesaplanmıştır [10]. İşletmelerdeki işgücü adam-yıl olarak standardize edilmiştir. Aile işgücü potansiyelinin belirlenmesinde Erkek İşgücü Birimi (EİB) esas alınmıştır. EİB, ergin (15-49 yaş arası) bir erkek işçinin günde ortalama 10 saat çalışmasıyla ortaya koyduğu işgücü olarak ifade edilmiştir [11].

### 2.2. Biyolojik ve teknik parametreler

Anaç balıkların sayısı, ağırlıkları, yaşı, yumurta miktarı (adet yumurta/kg balık ağırlığı), yumurta çapı ve temin edildikleri yerlerle ilgili veriler incelenmiştir. Anaç balıklarda birim ağırlık başına düşen yumurta miktarı “Gravimetrik Yöntem” ile belirlenmiştir [7]. Döllenmiş olan yumurtaların çapı ise mm taksimatlı kumpas kullanılarak ölçülmüştür.

Sağım zamanı ve yöntemi, anestezi uygulamasının yapılıp yapılmadığı, yumurtadan çıkış, gözlenme, besin kesesini tüketim süreleri, kuluçkalamada meydana gelen kayıplar, mevsim dışı yumurta alınıp alınmadığı, dişileştirme-erkekleştirme işleminin yapılıp yapılmadığı ve kuluçkalama randımanı belirlenmiştir [1, 12].

Anaç ve yavru balıkların beslenmesinde kullanılan yemin markası, cinsi, günlük yem ihtiyacının nasıl belirlendiği, yemin verilmiş şekli ve sıklığı araştırılmıştır. Ayrıca, hangi dönemde hastalıkların arttığı, hastalık durumunda alınan tedbirler ve başvuru yerler, havuzların bakım periyodu ve kullanılan koruyucu maddeler de incelenmiştir [6].

### 2.3. Verilerin analizi

İstatistiksel analizler bilgisayar paket programı (SPSS 23.0)’nda ANOVA ve Duncan testleri kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel önem derecesi %5 olarak değerlendirilmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. İşletmelerin yapısal analizi

#### 3.1.1. Kuruluş yeri, yol ve arazi özellikleri

Malatya’daki yavru gökkuşuğu alabalığı üreten işletmelerin %70’inin en yakın yerleşim merkezine uzaklığının 20 km’den az, %30’unun ise 20-50 km mesafede olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Malatya’daki gökkuşuğu alabalığı kuluçkahanelerinin kuruluş yeri özellikleri

İşletme kapasitesi (milyon adet yavru balık/yıl)	İşletme sayısı (adet)	En yakın yerleşim birimine uzaklığı (km)			Girdi temin merkezine uzaklığı (km)		
		0-20	20-50	50+	0-20	20-50	50+
Küçük (<2)	5	3	2	-	-	3	2
Orta (2-10)	3	2	1	-	2	1	-
Büyük (>10)	2	2	-	-	2	-	-
İl geneli	10	%70	%30	-	%40	%40	%20

Kuluçkahanelerin %40’ının girdi temin merkezine 20 km’den yakın, %40’ının 20-50 km ve %20’sinin ise 50 km’den daha uzak mesafede olduğu belirlenmiştir. Marmara Bölgesi’nde yapılmış olan bir çalışmada; alabalık işletmelerinin %96.4’ünün en yakın yerleşim birimine uzaklığının 20 km’den

daha az, %3,6'sının 20-50 km arasında değişen bir mesafede olduğu bildirilmiştir [1]. Karadeniz Bölgesi'ndeki alabalık işletmelerinin %96.1'inin herhangi bir yerleşim merkezine uzaklığının 20 km'den az, %33.9'unun ise 50 km'den daha fazla mesafede olduğu rapor edilmiştir [12]. Akdeniz Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada alabalık işletmelerinin %88'inin herhangi bir yerleşim birimine uzaklığının 20 km'den daha az, %2'sinin 51 km'den fazla, %10'unun ise 21-50 km arasında değişen bir mesafede olduğu tespit edilmiştir [13]. Türkiye genelindeki gökkuşuğu alabalığı işletmelerinin %80'i en yakın yerleşim merkezine 20 km'den daha az bir uzaklıkta olup, %20'si 20-50 km arasındadır [1]. Malatya'daki balık kuluçkahanelerinden en yakın yerleşim merkezine uzaklığı 20 km'den daha az olanların oranı (%70); Marmara (%96.4) [1], Karadeniz (%96.1) [12] ve Akdeniz (%88) [13] Bölgeleri ile Türkiye geneli (%80) [1] için bildirilen oranlardan daha düşük bulunmuştur. Yemin temin edildiği merkezlerin işletmelere uzak oluşu nakliye giderlerini ve dolayısıyla üretim maliyetini artırmaktadır [1].

Malatya'daki yavru gökkuşuğu alabalığı üreten işletmelerin %60'ının asfalt, %30'unun toprak ve %10'unun ise stabilize yola sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Bunların %50'sinin vadi arasında, %40'ının açık arazide ve %10'unun dağ eteğinde kurulduğu görülmüştür.

**Tablo 2.** Malatya'daki gökkuşuğu alabalığı kuluçkahanelerinin yol ve arazi durumu

İşletme kapasitesi (milyon adet yavru balık/yıl)	İşletme sayısı (adet)	Yol durumu			Arazi durumu		
		Asfalt	Stabilize	Toprak	Vadi arası	Dağ eteği	Açık arazi
Küçük (<2)	5	3	1	1	3	1	1
Orta (2-10)	3	1	-	2	2	-	1
Büyük (>10)	2	2	-	-	-	-	2
İl geneli	10	%60	%10	%30	%50	%10	%40

Samsun'daki alabalık işletmelerinin; %20'si vadi arasında, %40'ı dağ eteğinde ve %40'ı ise açık arazide kurulmuştur [4]. Akdeniz Bölgesi'ndeki alabalık işletmelerinin; %68.2'si asfalt, %21.7'si stabilize ve %10.1'i toprak yola sahiptir [13]. Erzurum'daki alabalık işletmelerinin; %81'i vadi arasında, %14.2'si dağ eteğinde ve %4.8'i açık arazidedir [14]. Belirtilen çalışmalarda işletmelerin arazideki konumları genellikle buldukları bölgenin coğrafik yapısıyla ve su kaynağına yakınlığıyla doğrudan ilişkilidir.

### 3.1.2. İşletmelerde kullanılan su, havuz, alet ve ekipmanlar

Kuluçkahanelerde kullanılan suyun sıcaklığının 10-13 °C, çözünmüş oksijen düzeyinin 6.5-9 mg/L ve pH değerinin ise 7-8 aralığında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 3). İşletmelerin %80'inin kaynak suyunu, %20'sinin ise akarsuyu kullandığı saptanmıştır. Gümüş ve Şahin [15], Antalya ilindeki yavru gökkuşuğu alabalığı üreten kuluçkahanelerin %91.4'ünün kaynak suyu kullandığını ve mevcut işletmelerin %45.8'inde kullanılan suyun sıcaklığının 10 °C'nin altında olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut durum gökkuşuğu alabalığı kuluçkahanelerinde ağırlıklı bir şekilde kaynak suyu kullanıldığını göstermektedir.

**Tablo 3.** Kuluçkahanelerde kullanılan suya ait sıcaklık, çözünmüş oksijen ve pH değerleri

İşletme kapasitesi (milyon adet yavru balık/yıl)	İşletme sayısı (adet)	Sıcaklık (°C)	Çözünmüş oksijen (mg/L)	pH
Küçük (<2)	5	12.00±1.00 <sup>c</sup>	8.00±1.00 <sup>b</sup>	7.75±0.25
Orta (2-10)	3	11.00±0.50 <sup>b</sup>	7.75±1.25 <sup>b</sup>	7.50±0.50
Büyük (>10)	2	10.50±0.50 <sup>a</sup>	7.00±0.50 <sup>a</sup>	7.50±0.50

\* Aynı sütundaki farklı harflerle (a, b, c) gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0,05)

Malatya'daki işletmelerde genellikle dikdörtgen şeklinde, betondan yapılmış olan yavru ve anaç balık havuzlarının mevcut olduğu görülmüştür. Yavru balıklar için kullanılan fiberglas teknelerin yuvarlak veya dikdörtgen şeklinde olduğu belirlenmiştir. Üretimde yaygın olarak dikey kuluçka dolabı kullanılmakla birlikte, tekne tipi kuluçkalama araçlarından da yararlandığı tespit edilmiştir. Gümüş ve Şahin [15]'e göre, Antalya'daki gökkuşuğu alabalığı kuluçkahanelerinin %68.6'sı yumurta inkübasyonunda dikey kuluçka dolabı kullanılmaktadır. Bu durum, döllenmiş balık yumurtalarının

kuluçkalanması işlemlerinde ülkemizdeki alt yapının nispeten güçlü olduğunu, mevcut alanın ve suyun en verimli şekilde değerlendirilmesine imkan sağlayan donanımların kullanıldığını göstermektedir.

### 3.1.3. İşletme alanı

Malatya'daki yavru gökkuşuğu alabalığı üreten küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin sırasıyla 64 000, 27 700 ve 23 000 m<sup>2</sup> toplam alana sahip olduğu belirlenmiştir. Bu işletmelerde kuluçkahaneye ayrılan ortalama alanın sırasıyla; 500, 650 ve 600 m<sup>2</sup>, kuluçkahanelerin toplam alan içerisindeki oranlarının ise sırasıyla; %0.78, %2.34 ve %2.60 olduğu hesaplanmıştır (p<0,05). İşletmelerin üretken alanının toplam alan içerisindeki ortalama payının %1.52 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4). Bu oran mevcut işletmelerin toplam ve üretken alanlarını verimli bir şekilde kullanmadığını göstermiştir.

**Tablo 4.** Malatya'daki gökkuşuğu alabalığı kuluçkahanelerinin alan kullanım oranları

İşletme kapasitesi (milyon adet yavru balık/yıl)	İşletme sayısı (adet)	Toplam alan (m <sup>2</sup> )	Kuluçkahane alanı (m <sup>2</sup> )	Alan kullanım oranı* (%)
Küçük (<2)	5	64 000 <sup>c</sup>	500 <sup>a</sup>	0.78 <sup>a</sup>
Orta (2-10)	3	27 700 <sup>b</sup>	650 <sup>c</sup>	2.34 <sup>b</sup>
Büyük (>10)	2	23 000 <sup>a</sup>	600 <sup>b</sup>	2.60 <sup>c</sup>
İl geneli	10	114 700	1 750	1.52

\*Aynı sütundaki farklı harflerle (a, b, c) gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0,05)

### 3.1.4. Kapasite kullanım oranı

Malatya'daki yavru gökkuşuğu alabalığı üreten işletmelerin ortalama kapasite kullanım oranının %40.6 olduğu, bu oranın küçük (%59.85), orta (%42.22) ve büyük (%38.34) ölçekli işletmelerde istatistiksel olarak önemli (p<0,05) farklılıklar gösterdiği (Tablo 5) tespit edilmiştir. Küçük işletmelerin, orta ve büyük ölçekli olanlara göre daha yüksek kapasite kullanım oranına sahip olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

**Tablo 5.** Malatya'daki alabalık kuluçkahanelerinin kapasite kullanım oranları

İşletme kapasitesi (milyon adet yavru balık/yıl)	İşletme sayısı		Proje kapasitesi		Kullanılan kapasite (adet yavru balık/yıl)	Kapasite kullanım oranı* (%)
	adet	%	adet yavru balık/yıl	%		
Küçük (<2)	5	50	1 494 292	2.8	894 292	59.85 <sup>c</sup>
Orta (2-10)	3	30	22 500 000	42.5	9 500 000	42.22 <sup>b</sup>
Büyük (>10)	2	20	29 000 000	54.7	11 120 000	38.34 <sup>a</sup>
İl geneli	10	100	52 994 292	100	21 514 292	40.60

\*Aynı sütundaki farklı harflerle (a, b, c) gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0,05)

Bu sonuçlar, Malatya'daki mevcut işletmelere ait kapasite kullanım oranlarının çok düşük olduğunu, projelendirilmiş üretim kapasitelerine ulaşamadığını göstermiştir. Bunun nedeni; işletmelerin gerçek üretim kapasitelerinin projelendirme safhasında doğru hesaplanmamasına veya alt yapı eksikliğine, teknik ve mali yetersizliklere bağlanmıştır.

### 3.1.5. Üretim miktarına göre işletmelerin verimliliği

İşletmelerin üretim miktarına göre verimliliği incelendiğinde (Tablo 6); en yüksek verimliliğe büyük ölçekli işletmelerin sahip olduğu (%76.7), bunu orta (%70.2) ve küçük (%63.61) ölçekli olanların takip ettiği görülmüştür (p<0,05). Mevcut işletmelerin ortalama üretim verimliliğinin ise %74.44 olduğu hesaplanmıştır. Bu oran, mevcut işletmelerin üretim verimliliğinin düşük olduğunu göstermiştir. Bunun nedeni; işletmelerin kuluçkahane yönetimi hakkında yetersiz bilgiye sahip olmasına, biyoteknolojik uygulamaların yapılmamasına, yumurtaların döllemesi ve yavru balıkların büyütülmesi aşamalarından meydana gelen kayıpların fazla olmasına, yeterli donanıma sahip kalifiye elamanların çalıştırılmamasına, sermaye ve alt yapı yetersizliğine bağlanmıştır.

**Tablo 6.** Malatya'daki alabalık kuluçkahanelerinin üretim miktarına göre verimliliği

İşletme kapasitesi (milyon adet yavru balık/yıl)	İşletme sayısı (adet)	Üretimde kullanılan yumurta miktarı (adet yumurta/yıl)	Yavru balık üretimi (adet yavru balık/yıl)	Üretim verimliliği* (%)
Küçük (<2)	5	1 450 000 <sup>a</sup>	894 292 <sup>a</sup>	63.61 <sup>a</sup>
Orta (2-10)	3	12 950 000 <sup>b</sup>	9 500 000 <sup>b</sup>	70.20 <sup>b</sup>
Büyük (>10)	2	14 500 000 <sup>c</sup>	11 120 000 <sup>c</sup>	76.70 <sup>c</sup>
İl geneli	10	28 900 000	21 514 292	74.44

\*Aynı sütundaki farklı harflerle (a, b, c) gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0,05)

### 3.1.6. Yönetim yapısına göre işletmelerin verimliliği

Mevcut işletmelerin %50'sinin yapısının şirket-ortaklık şeklinde olduğu belirlenmiştir. Bunların yavru balık üretim kapasitelerinin yıllık 29 220 000 adet, toplam kapasite içerisindeki payının ise %55.13 olduğu tespit edilmiştir. Şahıs-aile işletmelerinin oranı %40 olarak hesaplanmıştır. Bunların yavru balık üretim kapasitelerinin yıllık 23 174 292 adet, toplam kapasite içerisindeki payının ise %43.72 olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %10'unun yapısının kooperatif şeklinde olduğu görülmüştür. Bunların yavru balık üretim kapasitelerinin yıllık 600 000 adet ve toplam kapasite içerisindeki payının ise %1.15 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 7). Şirket-ortaklık işletmelerinin en yüksek verimlilik oranına (%50.79) sahip olduğu görülmüştür. Bunu sırasıyla kooperatif (%50) ve şahıs-aile (%27.5) işletmelerinin takip ettiği saptanmıştır (p<0,05).

**Tablo 7.** Malatya'daki alabalık kuluçkahanelerinin yönetim yapısına göre verimliliği

İşletmenin yönetim yapısı	İşletme sayısı		Proje kapasitesi (yavru balık)		Kullanılan kapasite (adet yavru balık/yıl)	Üretim verimliliği* (%)
	adet	%	adet/yıl	%		
Şirket-ortaklık	5	50	29 220 000 <sup>c</sup>	55.13 <sup>c</sup>	14 840 000 <sup>c</sup>	50.79 <sup>b</sup>
Şahıs-aile	4	40	23 174 292 <sup>b</sup>	43.72 <sup>b</sup>	6 374 292 <sup>b</sup>	27.50 <sup>a</sup>
Kooperatif	1	10	600 000 <sup>a</sup>	1.15 <sup>a</sup>	300 000 <sup>a</sup>	50.00 <sup>b</sup>

\*Aynı sütundaki farklı harflerle (a, b, c) gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0,05)

Marmara Bölgesi'ndeki alabalık işletmelerinin; %74.5'i şahıs, %21.5'i şirket, %2'si kooperatif ve %2'si kamu işletmesidir [3]. Antalya'daki alabalık işletmelerinin; %62.4'ü şahıs-aile, %34.4'ü şirket-ortaklık ve %3.2'si ise kamu işletmesi şeklindedir [5, 16]. Marmara Bölgesi ve Antalya'daki alabalık işletmelerinin çoğunluğu şahıs-aile işletmeleri iken, Malatya'dakilerin önemli bölümünü şirket-ortaklık işletmeleri (%50) oluşturmuştur.

### 3.1.7. Personel durumu

Malatya'daki gökkuşağı alabalığı kuluçkahanelerinde toplam 21 kişinin istihdam edildiği belirlenmiştir. Bu işletmelerin %40'ında 1, %30'unda 2 ve %20'sinde ise 3 kişinin çalıştırıldığı tespit edilmiştir. Marmara Bölgesi'ndeki alabalık işletmelerinin %52.9'unda 1-3 arasında işçi çalıştırıldığı bildirilmiştir [17]. Balık kuluçkahanelerinde yüksek işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır. İşletmelerin kapasitesi arttıkça çalışan personele olan ihtiyaç da artmıştır.

Malatya'daki yavru alabalık üreten işletmelerde çalışan personelin mesleki tecrübesi incelendiğinde; çalışma süresi 1-5 yıl arasında olanların %28.6, 6-10 yıl olanların %42.85, 11-15 yıl olanların %23.8, 16 yıl ve üzeri olanların ise %4.75 oranında olduğu görülmüştür. Antalya'daki alabalık işletmelerinde çalışanların; %46.6'sı 10 yıldan az, %39.7'si 11-20 yıl arasında, %13.7'si 21 yıldan fazla mesleki tecrübeye sahiptir [5]. Elazığ'daki alabalık işletmelerinde çalışan personelin; %54.17'sinin mesleki tecrübesi 1-5 yıl, %28.86'sının 6-10 yıl, %13.95'inin 11-15 yıl, %3.01'inin ise 16 yıl veya üzerindedir [6]. Genel olarak mevcut işletmelerde çalışan personelin mesleki tecrübelerinin düşük olduğu görülmektedir.

Personelin mesleki niteliği ve yaş durumu incelendiğinde; Malatya'daki alabalık kuluçkahanelerinde çalışanların %14.28'inin mühendis ve %85.72'sinin ise vasıfsız işçilerden oluştuğu görülmüştür. Bu işletmelerde çalışan teknik eleman bulunmamaktadır. Mevcut personelin tamamı erkek

olup, bunların büyük çoğunluğu 15-49 yaş aralığındadır. Antalya'daki alabalık işletmelerinde çalışan personelin; %60.2'si işçi, %32.9'u işveren (aile bireyi) ve %6.9'u mühendis olup, bunların %91.8'i erkek, %8.2'si kadınlardan oluşmaktadır [5]. Marmara Bölgesi'ndeki alabalık işletmelerinde çalışan personelin; %31.1'inin aile bireylerinden, %33.8'inin vasıfsız işçilerden, %25.6'sının eğitilmiş işçilerden, %6.1'inin mühendislerden ve %3.4'ünün teknik elemanlardan oluşmaktadır. Bunların %86.5'i erkek, %13.5'i ise kadındır. Personelin yaşları 19-70 arasında değişmekte olup, %29.1'i 30-39 yaş, %23'ü 39-49 yaş aralığındadır [17]. Belirtilen işletmelerde çalışan personelin cinsiyet ve yaş dağılım oranları coğrafik bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Balık yetiştiriciliği kaba iş gücüne dayalı olduğundan genellikle erkekler tarafından tercih edilmektedir. Bu durum, mevcut işletmelerde çalışan kadın personel oranının düşük seviyede olmasını açıklamaktadır.

### 3.2. İşletmelerin biyolojik ve teknik analizi

Malatya'daki yavru gökkuşuğu alabalığı üreten kuluçkahanelerin tamamında elle sağım işlemi yapıldığı ve yumurtaların döllenenmesinde kuru yöntemin uygulandığı tespit edilmiştir. Küçük işletmeler Kasım-Aralık aylarında, orta ve büyük ölçekli işletmeler ise Kasım-Şubat aylarında sağım işlemini gerçekleştirmektedir. Küçük işletmelerin %60'ı, orta işletmelerin %67'si ve büyük işletmelerin %50'si sağımdan sonra balıklarda yumurta kontrolü yapmaktadır (Tablo 8). Küçük ölçekli olan 2 adet kuluçkahane hariç, diğerlerinin tümünde sağım işlemi öncesinde balıklara anestezi uygulanmaktadır. Anestezik madde olarak MS222, benzocaine, fenossietenol, karanfil yağı gibi maddeler kullanılmaktadır. Mevcut işletmelerde üretilen balıklarda dişileştirme veya erkekleştirme gibi biyoteknolojik uygulamalar yapılmamaktadır. Kuluçkahanelerde döllenen yumurtaların gözlenme süresi 14-17 gün, açılma süresi 28-32 gün arasında değişmekte olup, ortalama kuluçka randımanı %85 düzeyindedir. İşletmelerin tamamı yavru balık üretiminde kendi bünyesinde bulunan anaç balıkları kullanmaktadır. Anaç balıkların ağırlığı 1-6 kg, yaşı ise 2-6 yaş arasında değişmektedir. Dişi anaç balıklardan kg ağırlık başına 1000-3000 adet arasında yumurta (3-5 mm çapında) alınmaktadır.

Gümüş ve Şahin [15]'e göre, Antalya'daki gökkuşuğu alabalığı üreticilerinin %61.4'ü yumurta ve yavru balık ihtiyacını kendi işletmelerinde üretim yaparak karşılarken, %25'i üretim ile birlikte satın alma ve %13.6'sı ise sadece satın alarak ihtiyacını karşılamaktadır. İşletmelerin %54.3'ünde yumurta gözlenme ve açılım oranı %80'den daha düşüktür.

**Tablo 8.** Malatya'daki gökkuşuğu alabalığı kuluçkahanelerinin sağım özellikleri

İşletme kapasitesi (milyon adet yavru balık/yıl)	İşletme sayısı (adet)	Sağım zamanı	Sağım şekli	Yumurta kontrolü (%)	Anestezi uygulaması (%)	Yumurtayı dölleme şekli
Küçük (<2)	5	Kasım-Aralık	Elle	60 <sup>b</sup>	40 <sup>a</sup>	Kuru yöntem
Orta (2-10)	3	Kasım-Şubat	Elle	67 <sup>c</sup>	100 <sup>b</sup>	Kuru yöntem
Büyük (>10)	2	Kasım-Şubat	Elle	50 <sup>a</sup>	100 <sup>b</sup>	Kuru yöntem

\*Aynı sütundaki farklı harflerle (a, b, c) gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0,05)

Malatyadaki işletmelerde üretilen yavru balıklar 1-7 g ve 7-50 g ağırlığında iken hastalık görülmektedir. Bu hastalıklardan meydana gelen kayıplar bazı işletmelerde %80'lere ulaşmaktadır. Ortaya çıkan hastalıklara karşı alınan önlemler kulaktan dolma ve eski usuldür. Hastalık etkenlerinin araştırılması ve koruyucu tedbirlerin alınması işletmelerin verimliliği ve karlılığı açısından büyük önem taşımaktadır. Tedavi amacıyla yapılan işlemler yetersizdir. Bu nedenle, balık hastalıkları konusunda uzmanlaşmış birimlerin desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum ülkemizin diğer bölgeleri için de benzerlik göstermektedir. Gümüş ve Şahin [15]'e göre, Antalya'daki gökkuşuğu alabalığı işletmelerinde hastalık görülme durumu %70 ile 0.3-5 g ağırlığındaki balıklarda en yüksek orandadır. İşletmelerin %76.9'unda yavru balıkların yaşama oranı %80'den daha düşüktür. Antalya'daki işletmelerin %48'i hastalık problemini kendisi çözümlenmeye çalışmaktadır.

Malatya'daki mevcut işletmelerin tümünde karma yem kullanılmaktadır. İşletmelerin çoğu "Su Ürünleri Kooperatifinden" alabalık yemi temin etmektedir. Genellikle yemin fiyatı, temin edebilirliği bu tercihte rol oynamaktadır. Diğer işletmelerde kullanılan yemlerin performansı veya bu yemlerden kaynaklanan sorunlar da yem tercihinde dikkate alınmaktadır. İşletmelerin %80'i iki farklı firmaya ait yemi kullanmakta, %20'si ise çeşitli markalara ait yemleri değerlendirmektedir. İşletmelerin tamamında

yemleme elle yapılmaktadır. Balıklara verilen yem miktarı ve öğün sayısı su sıcaklığı ve balık büyüklüğüne göre ayarlanmaktadır.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Malatya'daki yavru gökkuşağı alabalığı üreten işletmelerde tam sayım yöntemiyle yapılan anket sonuçlarına göre; mevcut işletmelerin arazideki konumları bölgenin coğrafik yapısıyla ve su kaynağına yakınlığıyla doğrudan ilişkilidir. Yemin temin edildiği merkezlerin işletmelere uzak oluşu nakliye giderlerini ve dolayısıyla üretim maliyetini artırmaktadır. Bu işletmelerde toplam ve üretken alanların verimli bir şekilde kullanılmadığı, kapasite kullanım oranlarının çok düşük olduğu ve projelendirilmiş üretim kapasitelerine ulaşamadığı görülmüştür. İşletmelerde hastalık nedeniyle büyük kayıplar meydana gelmektedir. Tedavi amacıyla yapılan işlemler yetersizdir. Hastalık etkenlerinin araştırılması ve koruyucu tedbirlerin alınması işletmelerin verimliliği ve karlılığı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, balık hastalıkları konusunda uzmanlaşmış birimlerin desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut işletmeler genelde küçük aile tipi işletmeleridir. Bunların büyük bölümü maddi imkânsızlıklardan dolayı uygun olmayan şartlarda üretim yapmaktadır. Ekonomik durumu iyi olan işletmeler ise yeterli teknolojiyi kullanacak yetişmiş elaman istihdam etmediklerinden dolayı, olması gereken üretim verimliliğine sahip değildir. Bununla birlikte, küçük (%76.7) ve orta ölçekli (%70.2) işletmelerin üretim verimliliği, büyük kapasiteli olanlara (%63.61) göre daha yüksektir. Malatya'daki yavru gökkuşağı alabalığı üretiminin ve kalitesinin artırılabilmesi için; bazı işletmeler teşvik edilerek sadece yavru balık üretimine yönlendirilmelidir. Yavru balık üreticilerinin örgütlenmesi ve teknolojik alt yapılarının geliştirilebilmesi için bölgedeki hibe fonlarından faydalanmaları sağlanmalıdır.

#### Teşekkür

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen proje (SÜF.14.07) kapsamında gerçekleştirilmiş olup, birinci yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

#### Kaynaklar

- [1] Rad F., Köksal G. 2001. Türkiye'deki Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi, Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 25: 567-575.
- [2] Karataş M., Sayılı M., Koç B. 2008. Sivas İli Gökkuşağı Alabalığı İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD), 1 (2): 55-61.
- [3] Yıldız M., Doğan K., Ener E. 2008. Marmara Bölgesi Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Yapısal, Teknolojik ve Verimlilik Analizleri, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23: 1-16.
- [4] Aydın O., Sayılı M. 2009. Samsun İlindeki Alabalık İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 97-107.
- [5] Gümüş E., Şahin N.M., İkiz R., Yılmaz S. 2013. Antalya İlindeki Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinde Çalışanların Sosyo-Ekonomik Yapılarının İncelenmesi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 30 (4): 161-166.
- [6] Aydoğdu S. 2015. Elazığ Yöresinde Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yetiştiriciliği Yapan Farklı Kapasitedeki İşletmelerin Yapısal, Teknolojik, Verimlilik ve Çalışmalarının Sosyo-Ekonomik Analizleri, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 152s, Elazığ.
- [7] Bromage N., Jones J., Randall C., Thrush M., Davies B., Springate J., Duston J., Barker G. 1992. Broodstock Management, Fecundity, Egg Quality and Timing of Egg Production in the Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), Aquaculture, 100: 141-166.
- [8] Anonim 2017. Su Ürünleri İstatistikleri, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, <https://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf>
- [9] Aydın A. 2012. Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgelerindeki Alabalık İşletmelerinin Karşılaştırmalı Yapısal ve Ekonomik Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16 (1): 135-158.
- [10] Aras A. 1988. *Tarım Muhasebesi*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 486, İzmir.



- [11] Açıl F., Demirci R. 1984. *Tarım Ekonomisi Dersleri*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 880, Ders Kitabı No: 245, 372s, Ankara.
- [12] Yıldız M., Şener E. 2003. Karadeniz Bölgesi'ndeki Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve Deniz Levreği (*Dicentrarchus labrax*) Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal Analizi ve Biyo-Teknolojik Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 29 (2): 241-252.
- [13] Emre Y., Diler İ., Sevgili H., Oskay D.A., Sayın C. 2007. Akdeniz Bölgesi'ndeki Alabalık İşletmelerinin Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi (2002-2003), Türk Sucul Yaşam Dergisi, 3-5 (5-8): 476-489.
- [14] Kocaman E.M., Aydın A., Ayık Ö. 2002. Erzurum'da Faaliyet Gösteren Alabalık İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi, Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 19 (3-4): 319-327.
- [15] Gümüş E., Şahin N.M. 2015. Antalya İlindeki Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Kuluçka Faaliyetlerinin Analizi, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD), 8 (2): 44-50.
- [16] Gümüş E., Şahin N.M., Üstündağ E., Atalay M.A. 2016. Antalya İlindeki Alabalık İşletmelerinin Yapısal Özelliklerin İncelenmesi, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD), 9 (1): 33-39.
- [17] Doğan K., Yıldız M. 2008. Marmara Bölgesi Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinde Çalışanların Sosyo-Ekonomik Analizi, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23: 17-27.

## EK-1: ANKET FORMU

### Yapısal özellikler

Tesisin adı:  
Sahibinin adı:  
Adresi ve mevki:  
Telefon: Faks: İlçe: İl:  
Kuluçkahanenin yetiştiricilik belge numarası:  
Kuruluş yılı:  
Kuluçkahanenin yerleşim merkezine uzaklığı (km): İlçe: İl:  
Yol Durumu (km): Asfalt () Stabilize () Toprak ()  
Kuluçkahanenin kurulmuş olduğu arazinin durumu: Vadi arası () Dağ eteği () Açık arazi ()  
Arazinin mülkiyet durumu: Özel mülk () Şahıstan kiralama () Devletten kiralama () diğer ()  
Arazi kira ise kira süresi (Yıl) ve ücreti (TL):  
Arazinin alanı (m<sup>2</sup>):  
Kuluçkahane alanı (m<sup>2</sup>):  
Tesiste kullanılan su kaynağı: Yeraltı suyu () Kaynak suyu () Akarsu () Göl-gölet () Diğer ()  
Suyun: Çözünmüş O<sub>2</sub> ( mg/L), pH, sıcaklık (°C) ve debi (L/sn) değerleri.  
Suyun kuluçkahaneye mesafesi:  
Suyun kuluçkahaneye alınış şekli: Boru () Kanal ()  
Suyun tesise yeterliliği:  
Tesisin kapasitesini arttırmak için uygunluğu:  
Periyodik olarak su analizleri yapılıyor mu?  
Yıl içerisinde su ile ilgili karşılaşılan problemler: Bulanıklık () Miktar azalması () Diğer ()  
Havuzların ana yapı malzemesi: Beton () Toprak () Plastik () Metal ()  
Kuluçka dolabı sayısı ve özelliği:  
Kuluçka teknesi sayısı ve özelliği: Beton () Fiberglas ()  
İşletmenin yapısı: Şahıs () Şirket-Ortaklık () Kooperatif () Kamu kuruluşu () Diğer ()  
Projelendirilmiş kapasite:  
Üretim (fiili) kapasitesi:  
Kapasite kullanım oranı:  
Mevcut havuzların yapısal özellikleri: Beton () Toprak ()  
Havuzların niteliği: Yavru () Damızlık () Dinlendirme () Çökeltme ()  
Havuzların şekli, genişliği (m), eni (m) ve derinliği (m)  
İşletmedeki çalışan personel sayısı:  
Personelin yaş durumu:  
Personelin cinsiyeti:  
Personelin öğrenim durumu:  
Personelin görevi:  
Personelin iş tecrübesi (yıl):  
İşletmedeki iş gücü: Aile iş gücü () Devamlı iş gücü () Geçici iş gücü ()

### Biyolojik ve teknik özellikler

Dişi ve erkek anaç balıkların sayısı, yaşı, ağırlık ve boy değerleri:  
Anaç balıkların temin şekli:  
Anaç balıklarda sağım sayısı:  
Sağım zamanı:  
Sağım şekli:  
Anaç balıklardan alınan yumurtanın sayısı (adet) ve çapı:  
Üretimde kullanılan toplam yumurta sayısı (adet):  
Yumurtaları dölleme şekli:  
Kuluçkalama aracı:  
Döllenen yumurtanın gözlenme ve açılma süreleri (gün):  
Ortalama kuluçka randımanı (%):  
Sağım sonrası anaçlarda yumurta kontrolü yapılıyor mu?  
Sağım öncesi anestezi uygulaması yapılıyor mu?  
Anestezik madde ve kullanım oranı: