



## **Tokat'ta Alabalık Yetiştiriciliği Yapan Karasal İşletmelerin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi**

**Nihat YEŞİLAYER<sup>1\*</sup> H.Muhittin GÖREN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sorgun İlçe Tarım Müdürlüğü

\*e-mail: nihat.yesilayer@gop.edu.tr

Alındığı tarih (Received): 17.04.2013

Kabul tarihi (Accepted): 07.05.2013

Online Baskı tarihi (PrintedOnline): 17.06.2013

Yazılı baskı tarihi (Printed): 08.07.2013

**Özet:** Bu çalışma; Tokat İlinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan karasal işletmelerin sahip oldukları teknik imkânlar ile karşılaştıkları problemleri belirlemek ve elde edilecek bilgilere göre sektörün gelişmesini sağlayacak çözüm önerilerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Bölgede ruhsatlı olarak su ürünleri üretim faaliyetinde bulunan toplam 7 adet işletme tespit edilmiştir. İşletmelerin mevcut durumu ve problemlerini ortaya koymaya yönelik veriler anket yoluyla elde edilmiş birincil verilerdir. Anketler işletmelerin tamamına gidilerek, yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. Bu işletmelerin toplam proje kapasiteleri 96 ton/yıl iken toplam fiili üretim kapasiteleri 96 ton/yıl ve tesis başına düşen balık üretimi 16 ton/yıl olduğu tespit edilmiştir. Kara işletmelerinde ortalama yem değerlendirme oranı (FCR) 1,09 olarak tespit edilmiştir. Havuzların verimli kullanılmadığı ve Tokat' taki mevcut su ürünleri yatırımlarının bilimsel verilere bağlı olarak yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Alabalık, Alabalık üretim işletmeleri, Yapısal özellikler, Biyo-teknik Özellikler

### **Structural and bio-technical analysis of terrestrial trout farms in Tokat province**

**Abstract:** This study was carried out by the aim of determining the feasibilities, structural and bio-technical problems of aquaculture facilities in Tokat province. Total 7 licensed fish farms and located in the fresh water were determined. All of them were visited and interviewed with their owners face to face. The data were collected in order to determine present condition of fish farms and their problems. Although total project capacities of farms were 96 tons/year, the actual production was found 96 tons/year. Average fish production of facilities 16 tons/year was found. The average feed conversion rate (FCR) as found 1.09. We have figured out that ponds have not been productively used and stock density is very high in Tokat, present aquaculture investments must rearranged considering scientific data.

**Keywords:** Trout, Trout farms, Structural feature, Bio-technical feature

#### **1. Giriş**

Su ürünleri yetiştiriciliği; akuatik ortamlarda bitki (algler) ve hayvanların (balık, kabuklu, yumuşakça ve eklembacaklılar) biyolojik gelişim evrelerine göre optimum çevresel koşullarını kontrollü ve yarı kontrollü olarak sunarak, su kaynaklarının ekolojik yapılarını ve dengelerini bozmadan, doğal çevrenin ve stokların korunup, doğal stoklardaki av baskısının azaltılmasını, ekonomik prensipleri de dikkate alarak, bir çok bilim dalı ve çeşitli sektörlerle ilişkisi olan önemli bir üretim ve bilim alanıdır (Altun ve Kubilay 2009). Su ürünleri sektörü, ucuz ve kaliteli hayvansal protein sağlaması nedeniyle son yıllarda insan

beslenmesinde çok önemli bir konuma gelmiştir. 1984'ten beri ortalama olarak %11'in üzerindeki büyümeyle, FAO tarafından en hızlı büyüyen gıda sektörü olarak belirlenmiştir (Çavdar 2009).

Su ürünleri sektörünün 2012 yılı FAO verilerine göre dünya toplam su ürünleri üretimi 2011 yılında 90,4 milyon tonu avcılıktan, 63,6 milyon tonu da yetiştiricilikten olmak üzere toplamda 154 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu miktar, avcılık ve yetiştiricilikten elde edilen balıklar, kabuklu deniz canlıları, yumuşakçalar vb. ürünleri kapsamaktadır. Aynı rapora göre toplam üretimin 130,8 milyon tonu insan gıdası

olarak tüketilmiştir. 2011 yılında dünyada ortalama su ürünleri tüketimi kişi başı 18,8 kg olarak gerçekleşmiştir (Yeşilayer ve ark. 2013). Türkiye’de su ürünleri üretiminin yarısından fazlasını alabalık oluşturmaktadır. Alabalık türlerinden ise Gökkuşığı alabalığı, yetiştiricilikte en fazla tercih edilen türdür. 2010 yılı su ürünleri istatistikî verilerini incelendiğinde dünya alabalık üretiminde ilk sırayı 220.244 ton/yıl kapasite ile Şili almaktadır. 91.519 ton’luk üretim ile İran ikinci sırayı ve 85.244 ton’a ulaşan üretim ile Türkiye üçüncü sırada bulunmaktadır (FAO 2011). 2011 yılında toplam 1720 adet 197.002 ton/yıl proje kapasiteli iç su üretim tesisinde, 100.239 ton/yıl fiili olarak alabalık üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK 2011).

Tokat’ta 2011 yılı verilerine göre toplam proje kapasitesi 3.858 ton/yıl, üretim miktarı ise 2.152 ton/yıl olarak gerçekleşmiştir. 2012 yılı içerisinde projelendirilmiş işletmelerin de üretime geçmesi ile bu rakamın daha da yükselmesi beklenmektedir (Anonim 2011). 2011 yılı TÜİK istatistik verilerine göre, Türkiye’de gökkuşığı alabalığı üretiminde ilk sırayı 14.868 ton/yıl ile Elazığ ili almaktadır. Tokat ili ise iller arasında 14. sırada bulunmaktadır (TÜİK 2011). Yetiştiriciliğin bölgelere göre dağılımında Tokat’ın bağlı olduğu Karadeniz bölgesi toplam yetiştiriciliğin %10’unu oluşturmaktadır (TÜİK 2010).

Sektörler açısından bakıldığında, üretim ve yatırım faaliyetlerinde başarı elde edebilmek için, öncelikle iyi bir pazar araştırması, üretim ve diğer planlamaların yapılması gerekmektedir. Bunun en önemli şartı, doğru verilerin temini, verilerin tarafsız, ön yargısız ve doğru bir şekilde yorumlanmasıdır. Mevcut durum tam incelenmeden doğruya ve uygulamaya yönelik planlamalar yapmak ve bunlara göre yatırımları yönlendirme yönünde istenilen düzeyde verim alınmayacağı açıktır (Şener, 1995).

Türkiye’nin değişik bölgelerinde bulunan iller bazında faaliyet gösteren su ürünleri yetiştiriciliği işletmelerinin yapısal, biyo-teknik ve ekonomik analizleriyle ilgili bilimsel çalışmalar Üstündağ ve ark. (2000); Rad ve Köksal (2001); Kocaman ve ark. (2002); Yıldız

ve Şener (2003); Büyükçapar ve Sezer (2006); Yıldız ve ark. (2008); Kayacı (2008) tarafından yapılmış olmalarına rağmen Tokat ilinde gökkuşığı alabalığı üretim tesislerine yönelik Sayılı ve ark. (1999) ve Adıgüzel (2004) tarafından bilimsel bir araştırma yapılmış ve bu çalışmada Tokat İli’nde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmeler yapısal ve ekonomik yönden incelenmiştir. Bölgedeki işletmelerin üretim tesislerinin daha verimli kullanılması için gerekli olan biyo-teknik yönden analizi, işletmelerin fiili üretim ve kuluçkahane kapasitelerini nasıl arttırabilecekleri ve mevcut yapısal özelliklerin güncellenmesi konusunda çalışmalar daha öncesinde hiç yapılmamıştır.

Çalışmanın amacı, Tokat’ta sahip olunan imkânlarla su ürünleri üretimini olabildiğince arttırmaktır. Bu hedefe ulaşmak için neler yapılacağına karar vermeden önce işletmelerin sahip oldukları imkânlar ile karşılaştıkları problemlerin bilinmesi gerekmektedir. İşletmelerin mevcut durumlarını tespit etmek, karşılaşılan sorunları belirlemek ve bu sorunları çözme konusunda stratejiler geliştirmek temel amaç edinilmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Çalışma, Tokat İli sınırları içerisinde yer alan, Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü’ne kayıtlı ve karada havuzlarda yetiştiricilik yapan faal 7 adet su ürünleri işletmesinde yürütülmüştür. Anketler Kasım 2012-Ocak 2013 tarihleri arasında yürütülmüştür. Bu işletmelerin sahip oldukları olanaklar ve sorunlar saptanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada, Tokat ilinde gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal durumlarının ortaya konması ve biyo-teknik yönden analiz edilmesi amaçlandığından araştırma materyalini, il sınırları içerisinde üretim faaliyetinde bulunan mevcut alabalık yetiştiriciliği işletmelerinden anket yolu ile elde edilen veriler oluşturmaktadır.

## 2.2. Metot

Bu araştırmada kullanılan anket 6 bölümden oluşmaktadır. İşletmelerin yapısal ve biyo-tekniğin özelliklerini belirlemek için hazırlanan sorular işletmecilerle yüz yüze görüşülmek suretiyle gerçekleştirilmiştir. Anket, işletmecinin bilgilerinden, işletmenin sahip olduğu teknik özelliklerden, işletmenin yetiştiricilik özelliklerinden, kuluçkahane bilgilerinden, pazarlama stratejilerinden ve karşı karşıya kalınan sorunların ele alınmasından oluşmuştur. Şekil 1.'de de karada beton ve toprak havuzlarda üretim yapan 5 ton/yıl üretimli kapasiteye sahip 7 adet işletmenin harita üzerinde il genelinde faaliyette buldukları alanlar gösterilmiştir.

## 2.1. Yapısal Veriler

İşletme alanı, işletmenin il merkezine olan mesafesi, tesisin yol durumu, proje, tesis ve üretime geçiş tarihleri, işletmenin yapısı ve faaliyet durumu gibi konular incelenmiştir. Ayrıca, işletme tipi ve konumu, işletmenin alanı,

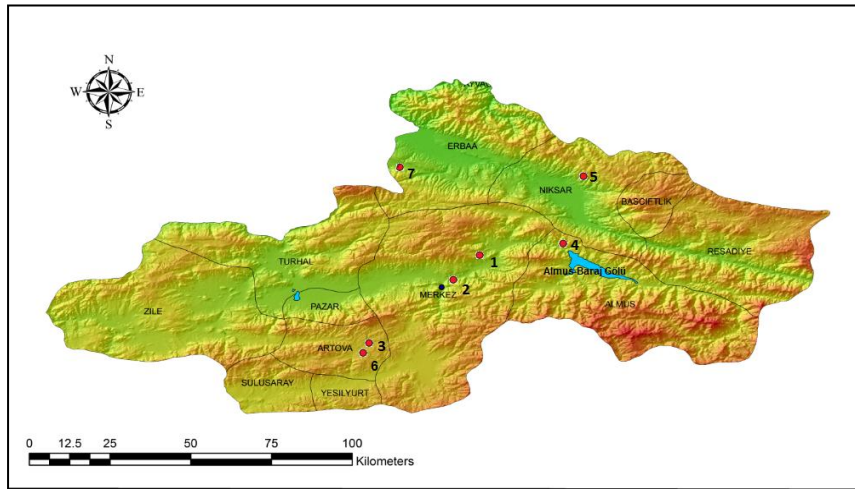
yetiştiricilikte kullanılan suyun özellikleri, suyun işletmeye alınış şekli, işletmeci ile ilgili bilgiler, havuzların yapısı ve özellikleri ve pazarlama durumları belirlenmiştir.

## 2.2. Biyo-Teknik Veriler

Stok yoğunluğu, sağım özellikleri, yem ve yemleme ile ilgili bilgiler, Yem Dönüşüm Oranı (FCR), su kullanım etkinliği, yumurta ve yavru temini, yetiştirme ortamında görülen hastalıklar, kullanılan ilaçlar ve kapasite kullanım kısımları içeren anketler uygulanmıştır. Yem dönüşüm oranı (FCR); balığın yemi ete dönüştürme oranını ifade etmek için kullanılır (Jackson, 1988). Araştırma işletmelere ait yem dönüşüm oranları (FCR) incelenmiştir.

$$\text{Yem Dönüşüm Oranı} = \frac{\text{Verilen Yem Miktarı}}{\text{Kazanılan Yaş Ağırlık}}$$

İşletmelere ait proje kapasiteleri, fiili kapasiteleri ve bu veriler doğrultusunda kapasite kullanım oranları hesaplanmıştır.



Şekil 1. Tokat İli kara tesislerinde üretim yapan işletmelerin harita üzerindeki konumu

Figure 1. Geographical locations of terrestrial facilities that make production trout in Tokat province.

## 3. Bulgular ve Tartışma

İşletme sahiplerinin tamamının cinsiyetinin erkek olduğu, 7 işletmecinin de 40-60 yaş aralığında bulunduğu, 4 işletmecinin yüksek öğrenim, 2 işletmecinin ilkokul ve 1 işletmecinin de ortaokul mezunu oldukları tespit edilmiştir. 13-25 yıl aralığında mesleki

tecrübeye sahip bulunan işletme sahiplerinden 2 işletmecinin de balıkçılık haricinde başka işte çalıştıkları belirlenmiştir. Alabalık işletmesikurma düşüncesinin ise 2 işletmeci balık yetiştiriciliğinden hoşlandıkları için, 2 işletmeci bölgede iş imkânlarının kısıtlı

olmasından, 2 işletmeci getirisinin yüksek olduğu için ve işletme sahibi ise eğitimini aldığından dolayı olduğunu belirtmişlerdir.

İl merkezine en yakın işletme 5 km, en uzak işletme ise 98 km uzaklıktadır. Diğer işletmelerin il merkezine uzaklıkları 21-50 km arasındadır.

İşletmelerin yerel pazarlara yakın olması küçük işletmeler için yeterli bir satış imkânı sağlamaktadır. Ancak yemin temin edildiği merkezlerin işletmelere uzak oluşu nakliyecilerle yani yem maliyetini sonuçta da ürün fiyatını artırmaktadır (Rad ve Köksal 2001).

Üretim faaliyetine devam eden işletmelerin mülkiyet durumları incelendiğinde; 4 işletmenin kamu kurumlarından, 1 işletmenin belediyeden ve 1 işletmenin de özel şahıslardan kiralama yolu ile edindikleri, 1 işletmenin ise kendi mülkü olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen tüm kara tesislerinde elektrik, telefon ve internet gibi altyapı bağlantılarının kurulu olduğu ve aktif olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Tesislerin ilçe ve il merkezi ile ulaşımı sağladıkları yol bakımından değerlendirildiğinde 4 işletmenin yolunun tamamen asfalt olduğu diğer 3 işletmenin yolunun ise asfalt + stabilize olduğu gözlenmiştir. İşletmelerinden 6 tanesi şahıs

işletmesi olarak üretime devam ederken, 1 işletme ticari ortaklık olarak faaliyette bulunmaktadır. Karada üretim yapan alabalık işletmelerinin %100'ü faal olarak üretim yapmaktadır. %100'ü faal olarak üretim yapma sebebi bakanlığın uygulamış olduğu destekleme politikasından kaynaklanmaktadır.

Karada üretim yapan tesislerin işletme tipleri proje ve fiili kapasite miktarları Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırma kapsamındaki işletmelerden %85,71'inin kombine Çizelge 1. İşletme tipi ve kapasite miktarları (yumurta+yavru+ porsiyonluk balık), 1 işletmede ise sadece yavru ve yumurta üretimi yapılmaktadır. Rad ve Köksal (2001), Türkiye genelinde işletmelerin %93'ünün kombine işletme olduğunu sadece %7 ise besi işletmesi olduğunu belirtmişlerdir. Üstündağ ve ark. (2000), tüm Karadeniz bölgesini kapsayan incelemelerinde, bölgede faal olan tesislerin %48,7'si kombine, besi işletmelerinin oranını ise %51,3 olduğunu bildirmişlerdir. Karada üretim yapan alabalık işletmelerinin proje ve fiili kapasitelerinin eşit olması kapasite kullanımının %100 olduğunu göstermiştir (Çizelge 1). Kapasite kullanımının %100 olarak üretim yapma sebebi bakanlığın uygulamış olduğu destekleme politikasından kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 1.** İşletme tipi ve kapasite miktarları  
**Table 1.** Operating type and amount of capacity

İşletmenin Tipi	İşletme Adedi	Proje Kapasitesi			Fiili Kapasite		
		Balık (Ton)	Yavru (Adet)	Yumurta (Adet)	Balık (Ton)	Yavru (Adet)	Yumurta (Adet)
Kombine	6	96	846000	15950000	96	846000	15950 000
Yavru	1	-	2 000 000	600 000	-	2 000 000	600 000
Toplam Balık Üretimi			96			96	
Balık Üretimi Ort.			16			16	
Top. Yavru Üretimi			2 846 000			2 846 000	
Top. Yumurta Üretimi			16 550 000			16 550 000	
Ort. Yavru Üretimi			406 571,43			406 571,43	
Ort. Yumurta Üretimi			2 364 285,71			2 364 285,71	

Bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların tamamından daha yüksek bir kapasite kullanımına sahiptir (Rad ve Köksal 2001; Büyükçapar ve Sezer 2006; Kayacı 2008). Tokatta faaliyette bulunan işletmeler Rad ve Köksal (2001) de belirttikleri sınıflandırmaya göre, ortalama 16 ton/yıl üretim ile küçük ölçekli işletme sınıfına girmektedir. Aydın ve Sayılı (2009) da Samsun ilindeki karasal alabalık işletmelerini ortalama balık üretimini 6,60 ton hesaplamışlardır. Rize ve Kahramanmaraş illerinde yıllık ortalama alabalık üretimi sırasıyla 31,63; 30,01 ton/yıl ve bu miktarlar Tokat bölgesindeki işletmelerden yüksek bulunmuştur (Büyükçapar ve Sezer 2006; Kayacı 2008).

Türkiye genelinde ortalama işletmelerin fiili kapasite büyüklüğü 26,4 ton, kapasite kullanım oranı da %94 olarak saptanmıştır (Rad ve Köksal 2001).

Kara tesislerinde üretim faaliyetinde bulunan işletmelerin yetiştiricilikte kullandıkları su, özellikleri bakımından incelendiğinde; 6 işletmenin kaynak suyu, 1 işletme ise göl suyu kullanmaktadır. Kaynak suyu kullanan işletmelerden bazılarının ilave olarak göl, dere ve 1 işletmenin de dere+göl suyu kullandıkları tespit edilmiştir. Ülkemizde alabalık işletmelerinin %63'ü kaynak suyu kullandığı ve işletme büyüklüğü arttıkça kaynak suyu kullanımının arttığı %100 olduğu belirlenmiştir (Rad ve Köksal 2001). Büyükçapar ve Sezer (2006) Rize bölgesinde yaptıkları incelemede tam tersi bir durum olarak alabalık tesislerinin %87,5'i dere suyunu ve %12,5'inin ise kaynak suyu kullanıldığını rapor etmişlerdir. Kahramanmaraş alabalık işletmelerinde kaynak suyu kullanım oranının %67 olduğunu tespit etmişlerdir (Kayacı 2008). Sıcaklık değerleri

olarak da, su kaynağı göl olan işletmenin 18°C, diğer işletmelerin de 8,8-13,5°C arasında seyrettiği belirlenmiştir. Erzurum ilindeki işletmelerin yıl boyunca su sıcaklıklarının 8-16 °C arasında değiştiğini, Kahramanmaraş ilinde ise işletmelerin yıllık ortalama su sıcaklıklarının 11,24 °C olduğunu bildirmişlerdir (Kocaman ve ark. 2002; Kayacı 2008). Sezon süresince işletmeye gelen su miktarında azalmanın olmadığı, 2 işletmenin bulanıklıkla ilgili sorun yaşadığı belirtilmiştir. 5 işletmede çökeltme-dinlendirme havuzu mevcut diğer işletmelerde bulunmamaktadır.

Tokat İl sınırları içerisindeki tesislerinde üretim yapan işletmelerin kurulduğu alanlar, işletme alanı bakımından incelendiğinde, 7 işletmenin kuluçkahaneye sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 2). İşletmelere ait kullanılan binaların oturma alanları bakımından değerlendirildiğinde; işletme binalarının ortalama büyüklüğü 122,14m<sup>2</sup>, ortalama restoran büyüklüğünün 140 m<sup>2</sup> olan işletmelerde, yem deposu alanının ortalamasının da 40,86 m<sup>2</sup> olduğu, kuluçkahanelerin de, işletme başına ortalama büyüklüğünün ise 138,85 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

Toplamda 2903 m<sup>2</sup>'lik bir alan büyüklüğüne sahip olan işletmelerin il ortalaması da 414,71 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Rad ve Köksal (2001) Türkiye genelinde yaptıkları çalışmada, işletme başına ortalama bina alanını küçük, orta ve büyük işletmelerde sırasıyla 185,213 ve 652,5 m<sup>2</sup> olarak hesaplamış ve Türkiye ortalamasını da 199 m<sup>2</sup> tespit etmişlerdir. Gökkuşluğu alabalığı üretiminde ana unsuru oluşturan havuzların yapısal özellikleri, sayıları ve hacimleri Çizelge 3'de verilmiştir.

## Çizelge 2. İşletmelerin işletme binası durumları, alanları ve il ortalamaları

**Table 2.** Building status of facilities, cover areas and their provincial averages

İşletme Alanı (m <sup>2</sup> )	İşletme Adedi	Kuluçkahane (m <sup>2</sup> )	İşletme Binası (m <sup>2</sup> )	Lojman (m <sup>2</sup> )	Restoran (m <sup>2</sup> )	Yem Deposu (m <sup>2</sup> )	Toplam (m <sup>2</sup> )
0-250	3	174	190	-	240	78	682
251-500	2	298	320	-	250	98	966
501 +	2	500	345	-	350	110	1305
Toplam	7	972	855	-	840	286	2 903
Ortalama	1	138,86	122,14	-	120	40,86	414,71

**Çizelge 3.** İşletmelere ait havuz tipleri ve hacimleri (m<sup>3</sup>)**Table 3.** Bondtypesandvolumes (m<sup>3</sup>) of facilities

İşletmeler	Havuz Tipi	Yavru (m <sup>3</sup> )	Büyütme (m <sup>3</sup> )	Hasat (m <sup>3</sup> )	Anaç (m <sup>3</sup> )	Toplam (m <sup>3</sup> )
İşletme 1	Dikdörtgen toprak+beton	117	360	-	360	837
İşletme 2	Dikdörtgen+karetoprak+beton	979	904	-	5 901	7 784
İşletme 3	Dikdörtgen toprak+beton	960	-	-	1 008	1 968
İşletme 4	Dikdörtgen toprak+beton	46	270	750	150	1 216
İşletme 5	Dikdörtgen toprak+beton	210	240	60	112	622
İşletme 6	Dikdörtgen toprak+beton	24	720	-	144	888
İşletme 7	Dikdörtgen toprak+beton	96	1 050	150	80	1 376
	Toplam	2 432	3 544	960	7 755	14 691
	Ortalama	347,42	590,67	137,14	1 107,86	2 098,71

Araştırma kapsamında yavru geliştirme, büyütme, hasat ve anaç havuzlarının il genelinde ki ortalama havuz hacimleri sırasıyla 347,42 m<sup>3</sup>, 506,29 m<sup>3</sup>, 137,14 m<sup>3</sup> ve 1.107,86 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir. Havuzların il ortalaması ise 2098,71 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Türkiye geneline bakıldığında işletme başına düşen havuz hacmi 1754 m<sup>3</sup> bulunmuş ve bunun 1590 m<sup>3</sup>'ünü büyütme, 85 m<sup>3</sup>'ünü yavru ve 79 m<sup>3</sup>'lük kısmı damızlık havuzlarından oluşmaktadır. Toplam havuz varlığının %90'ını büyütme havuzlarından oluşmaktadır (Rad ve Köksal 2001). Tokat bölgesinde karada gökkuşağı alabalığı üretimi yapan işletmelerin tamamının bünyesinde kuluçkahane mevcuttur. İl genelinde toplam kuluçkahane binası alanı 972 m<sup>2</sup> olup, il ortalaması 138,85 m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Kuluçkahanelerde bulunan yalakların toplam hacimleri 228,78 m<sup>3</sup> ve il geneli ortalaması da 32,68 m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Türkiye genelinde yapılan bir araştırmada ortalama kuluçkahane büyüklüğü 107 m<sup>2</sup> ile Tokat ortalamasından küçük bulunmuştur (Rad ve Köksal 2001). Üstündağ ve ark. (2000) yaptıkları araştırmada Karadeniz bölgesindeki su ürünleri işletmelerinin %47; Kocaman ve ark. (2002) Erzurum ilinde yapılan incelemede alabalık işletmelerinin %42,9'unun bir kuluçkahaneye sahip olduğunu ve bu oranların Tokat ilinden oldukça düşük olduğu görülmüştür.

İşletmeler, yumurtadan 12-15 ay gibi bir zaman aralığında, yavrudan ise 6-8 ay içerisinde 200-250 gr'lık pazar boyuna getirdikleri belirlenmiştir. Yetiştirilen balığın tamamının yurt içi piyasasına perakende olarak verildiği belirlenmiştir. İşletmelerden 1 tanesi yetiştirdiği balığı kendi işletmesinde değerlendirirken, 1 işletme yavru balık olarak diğer besi işletmelerine satarak, diğer işletmeler ise taze olarak restoranlara ve perakende satarak değerlendirdikleri tespit edilmiştir. İşletmelerden sadece 1 tanesinin pazarlamada sorun yaşadığı, 4 işletmecinin alabalık fiyatlarını yeterli düzeyde bulduğu belirlenmiştir.

### 3.1. Karada Üretim Yapan İşletmelerin Biyo-teknik Özellikler

İşletmelerin tamamında kuluçkahane mevcut olup, kuluçkahanelerde ki toplam anaç sayısı 11.610 adet tespit edilmiştir. 8.740 adet dişi anaç, 2.870 adet ise erkek anaç bulunmaktadır. İşletmelerdeki dişi ve erkek anaç sayıları Çizelge 4 'de verilmiştir. Rad ve Köksal (2001), Türkiye genelinde yapmış olduğu çalışmada alabalık işletmelerindeki ortalama anaç sayısı 573 adet/işletme olarak bildirilmiştir. Yıldız ve Şener (2003), Karadeniz Bölgesindeki alabalık işletmelerinde yapmış olduğu çalışmada ortalama anaç sayısı 404 adet/işletme olarak bildirilmiştir.

**Çizelge 4.** İşletmelere ait ortalama anaç sayıları  
**Table 4.** Meannumber of broodstock of facilities

Anaç Sayısı (Adet)	İşletme Sayısı (Adet)	Dişi Anaç (Adet)	Erkek Anaç (Adet)	Toplam
0-500	3	440	210	650
501-1500	2	1 500	400	1 900
1501 +	2	6 800	2 260	9 060
Toplam	7	8 740	2 870	11 610
Ortalama	1	1 248,57	410	1 658,57

Uçar (2005), Mersin’de yapmış olduğu çalışmada alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelere ait ortalama anaç sayısı, 561 adet/işletme olarak bildirilmiştir. Kayacı (2008), Kahramanmaraş çalışmasında işletmelere ait ortalama dişi anaç 3.283 adet ve erkek anaç sayısının da 1.675 adet olduğunu belirtmiştir. Türkiye genelinde olduğu gibi Tokat’ta da bazı işletmelerin bilinçsizce çok sayıda anaç balık bulundurdıkları gözlenmiştir. İşletmelerde gereğinden çok fazla anaç balık bulundurulması işletmenin yem giderlerini arttırırken, balık üretiminde kullanılması gerekli olan havuz ve suyun anaçlar için ayrılarak yıllık üretim miktarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Tokat İli’nde gökkuşağı alabalığı üretimi yapan kuluçkahaneye sahip kara tesisi işletmelerinde sağım işlemi ekim-şubat ayları arasında yapılmaktadır. Yoğun olarak sağımın yapıldığı dönem aralık ayının son haftaları olarak tespit edilmiştir. Rad ve Köksal (2001), Türkiye’de alabalık yetiştiriciliğinde sağım döneminin ekim-nisan aylarında da devam ettiği ancak yoğun olarak küçük ve orta ölçekli işletmelerde ocak, büyük ölçekli işletmelerde ise aralık-ocak aylarında yapıldığından bahsetmiştir. Uçar (2005), Mersin bölgesinde yapmış olduğu çalışmada ise sağım zamanının en yoğun ocak ayında yapıldığını bildirmiştir. Kayacı (2008), Kahramanmaraş’ta yapmış olduğu çalışmada, sağım zamanının kasım-ocak aylarında, en yoğun sağımın aralık ayında yapıldığından bahsetmiştir. Karataş ve ark. (2008) Sivas bölgesindeki işletmelerde sağım işleminin, aralık-mart ayları (en yoğun olarak Ocak ayı) arasında yapılmaktadır.

Bütün kara tesisleri, yetiştirecekleri yavru balıkları kendi işletmeleri içinde faaliyette bulunan kuluçkahanelerden temin etmektedirler.

Tokat ilinde ağ kafeslerde üretim yapan bazı işletmelerinde yavru ihtiyacını karşılamada yardımcı olmaktadır.

İşletmeler besi havuzlarında extruder yem, yavru yetiştirmede de granül yemleri kullanılmaktadır. Ağırlıklı olarak Gümüşdoğa marka yemi kullanan işletmeler, Çamlı, Skretting ve Ecobio marka yemleri de kullanılmaktadır.

Günlük yem ihtiyacının hesaplanması ve yemleme şekli, balıkların büyümesi, gelişmesi ve havuz hijyeni açısından önemli olduğu kadar işletmelerin ekonomisi açısından da büyük önem taşımaktadır. İşletmelerin günlük yem ihtiyacını 4 işletmenin canlı ağırlığa göre, 3 işletmenin ise doyuncaya kadar yemleme yaptıkları belirlenmiştir. Tüm işletmelerin yemlemeyi elle yaptıkları görülmüştür. İşletmelerin hiç biri yem içerisine katkı maddesi ilave etmedikleri sadece hastalık görülmesi durumunda antibiyotik kullandıklarını ifade etmişlerdir. Araştırma kapsamındaki işletmelerden sadece 1 tanesinin enerji ve protein değerlerine göre rasyon hazırladığı, diğer işletmelerin yem rasyonu hazırlamadıkları tespit edilmiştir. Yıllık tüketilen yem miktarı ise yapılan anketle işletmelerin beyanları üzerine belirlenmiştir.

Araştırma kapsamındaki karada üretim yapan işletmelere hasat yoğunluklarını belirlemek için hazırladığımız soruları yönelttiğimizde, 1 m<sup>3</sup>’lük havuz alanına 12-25 kg gibi geniş bir aralıkta balık stokladıklarını belirtmişlerdir. Anketlerle belirlediğimiz toplam üretilen balık miktarının, toplam besi havuzu alanına bölünmesi ile işletmelerin hasat yoğunlukları hesaplanmıştır. Tokat Bölgesinde kara tesislerinde gökkuşağı alabalığı üretimi yapan işletmelerin il genelinde hasat

yoğunlukları ortalaması 27,09 kg m<sup>-3</sup> olarak bulunmuştur. Elbek (1983), Ege Bölgesindeki yapmış olduğu bir çalışmada bölgede bulunan alabalık işletmelerinde hasat yoğunluğu 21 kg m<sup>-3</sup> olarak saptandığı bildirilmiştir. Soylu (1995), Kırklareli-Balkaya Yene deresi üzerinde faaliyet gösteren alabalık işletmelerinin ekonomik analizini yaptıkları çalışmada işletmelerdeki havuzların ortalama hasat yoğunluğu 21,19 kg m<sup>-3</sup> olarak saptanmıştır. Rad ve Köksal (2001), Türkiye genelindeki alabalık tesislerini kapsayan araştırmada işletmelerin biyo-teknik performansının ölçülmesi için ele alınan kriterlerden biri olan havuz kullanım etkinliği kapsamında ülkemizdeki alabalık işletmelerinde saptanan ortalama hasat yoğunlukları küçük, orta ve büyük ölçekli işletmeler sırayla 15,8; 16,3 ve 21,8 kg m<sup>-3</sup> olduğu bildirilmiştir. Uçar (2005), Mersin’de yapmış olduğu çalışmada ise alabalık işletmelerinin havuz kullanım etkinliği il geneli ortalamasının 17,1 kg m<sup>-3</sup> olduğu vurgulanmıştır. Yıldız ve Şener (2003), Karadeniz bölgesinde yaptığı bir çalışmada ise alabalık işletmelerine ait ortalama hasat yoğunluğu 19,0 kg m<sup>-3</sup> olarak verilmiştir. Yıldız ve ark. (2008) Marmara bölgesi işletmelerde hasat yoğunluğunu 17,4 kg m<sup>-3</sup> bulunmuştur. Kayacı (2008), Kahramanmaraş’ta yaptığı çalışmada kara tesislerinde il geneli havuz

kullanım etkinliğinin 15,58 kg m<sup>-3</sup> olduğunu belirtmiştir. Tokat genelindeki hasat yoğunluğu Türkiye, bölge ve iller bazında oldukça yüksek ve havuz hacminin en iyi şekilde kullanıldığını söyleyebiliriz.

Bölgede faal olarak kombine üretim yapan 6 işletmenin (1 işletme hariç tutulmuştur) ürettiği 96 ton balığı, toplam su debisi 594 L sn<sup>-1</sup> olan suda ürettiği ve işletme başına 1 L sn<sup>-1</sup> su ile yılda üretebileceği balık miktarını gösteren su kullanım etkinliği 161,62 kg Lsn<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Rad ve Köksal (2001) su kullanım etkinliğinin Türkiye ortalamasını 159 kg L sn<sup>-1</sup> bulmuşlar ve işletme ölçeği büyüdükçe su kullanım etkinliğinin 249 kg L sn<sup>-1</sup> kadar arttığını hesap etmişlerdir.

İşletmelere ait yem dönüşüm oranı (FCR) hesaplanırken, işletmelerin yıl boyu tükettikleri yem miktarı beyanları esas alınmıştır. Yavru üreten 1 tesisin satış ağırlıkları 5-10 g arasında alınarak FCR hesaplanmıştır. Alınan cevaplar neticesinde Tokat İl ortalaması 1,09 olarak bulunmuştur (Çizelge 5). Ülkemizde farklı araştırmacıların farklı bölgelerde alabalık tesislerinde yapmış olduğu ortalama FCR değerleri kısaca; Soylu (1995), Kırklareli-Balkaya Yene deresi üzerinde işletmelerde 1,25; Rad ve Köksal (2001), Türkiye genelinde yaptığı çalışmada 1,57 tespit etmiştir.

#### Çizelge 5. İşletmelerin yem dönüşüm oranları (FCR)

**Table 5.** Feedconversion rate (FCR) of facilities

İşletmeler	Fiili Kapasitesi (ton/yıl)	Yıllık Tüketilen Yem Miktarı (ton/yıl)	Yem Dönüşü Oranı (FCR)
İşletme 1	10	10	1
İşletme 2	25	25	1
İşletme 3	2 milyon yavru+ 600 bin yumurta (15 ton)*	20	1,33
İşletme 4	8	8	1
İşletme 5	12	14	1,16
İşletme 6	10+ 300 bin yavru+500 bin yumurta (11,5 ton)*	13	1,13
İşletme 7	31	32	1,03
Toplam	112,50	122	1,09
Ortalama	16,07	17,43	1,09

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



**Çizelge 6.** Kuluçkahanelerin biyo-teknik verileri  
**Table 6.** Bio-technical data of hatcheries

İşletmeler	Yumurtadan Çıkış Süreleri (Gün)	Gözlenme Süreleri (Gün)	Besin Kesesi tüketim Süreleri (Gün)	Kuluçka Randımanı (%)	Yumurta Sayısı* (Adet)
İşletme 1	35	15	15	30	2 384,62
İşletme 2	28	21	10	80	2 526,04
İşletme 3	26	15	14	90	1 411
İşletme 4	40	23	20	30	3 160
İşletme 5	28	20	17	70	2 000
İşletme 6	33	19	14	50	6 875
İşletme 7	22	12	15	80	875
Ortalama	30,29	17,86	15,00	61,43	2 219,22

Uçar (2005), Mersin'deki işletmelerde 1,41; Yıldız ve Şener (2003), Karadeniz bölgesinde yaptığı bir çalışmada 1,8; Büyükçapar ve Sezer (2006)'in, Rize'de yaptığı çalışmada 1,4; Kayacı (2008), Kahramanmaraş'ta yaptığı çalışmada, ağ kafeslerde üretim yapan işletmelerin yem dönüşüm oranı il ortalamasının 1,24 olduğunu, kara tesislerinin il ortalamasının ise 1,33 olarak hesaplandığını belirtmiştir. Bu bağlamda Tokat'taki alabalık tesislerinin FCR değeri Türkiye ortalamasının çok altında olduğu ve kullanılan extruder yemin kalitesinin FCR'sini etkileyen faktörlerin başında geldiği görülmüştür. İyi sindirilen ve yüksek bir enerji seviyesine sahip bir yemin iyi bir FCR değerine sahip olacağı belirtilmiştir (Jackson, 1988). Alabalık yetiştiriciliğinde karlılığı etkileyen en önemli faktör FCR değeridir (Logan 1992). Tokat ilinde karada üretim yapan işletmelerin kuluçkahaneleri hakkında edindiğimiz sonuçlardan; yumurta çıkışı, gözlenme ve besin kesesi tüketim süreleri tespit edilmiştir (Çizelge 6). İşletmelerin kuluçka randımanları çok fazla bir değişkenlik göstermekle beraber 3 işletmenin oranının %50'nin altında olduğu bulunmuştur. Büyükçapar ve Sezer (2006) alabalık işletmelerinde yumurtadan 5-9 g'lık yavru aşamasında yaşama oranını ortalama %28,40 belirlemişlerdir. Türkiye genelinde ise bunun yumurtadan porsiyonluk oluncaya kadar olan

sürede oranını %42 tespit etmişlerdir (Rad ve Köksal 2001). Yaşama oranlarının düşük çıkmasının sebepleri ise yetiştiricinin tecrübesizliği aynı zamanda uzman elemanlarla çalışmamaları, kuluçka suyunun kalitesi ve bilinçsiz davranışlar belirtilebilir.

İşletmelerin damızlık başına düşen yumurta sayısı 2.219,22 adet olarak bulunmuş ve bu değer diğer yapılan araştırmalar ile karşılaştırıldığında Türkiye genelinde ortalama damızlık başına düşen yumurta sayısı 2.168 bulunmuş ve bu değerler literatürlerde belirtilen değerler olan 1.800-2.500 adet ile benzerlikler göstermektedirler (Rad ve Köksal 2001; Çelikkale 1994).

Yetiştiricilik ortamında karşılaşılan hastalıklar ve alınan tedbirler konusunda; kullanıldığı, yetiştiricilik ortamında genellikle parazit, mantar, Vibrio, Yersiniosis, Aeromonas ve beyaz benek hastalığı görüldüğü ve bu hastalıklara karşı balıkların ilaçla veya genellikle canlı ağırlığa göre hazırlanan aşı solüsyonlarına daldırma yöntemi ile tedavilerinin uygulandığı belirtilmiştir.

#### 4. Sonuç

Proje hazırlanma aşamasında kapasite tespiti yapılırken, eldeki mevcut imkânlarla bilimsel veriler karşılaştırılmalı ve ona göre belirlenmelidir. Böylelikle hem ekonomik ve

hem de ekolojik yönden daha verimli olacağı düşünülmelidir.

Bölgede faaliyette bulunan işletmelerin fiili kapasitelerinin proje kapasitelerine nasıl yükseltilebileceği konusunda çalışmalarda bulunmaları gerekmektedir. Proje kapasitesi 25 ton/yıl üzerinde olanların her birine ve 3-4 adet küçük işletme için en az 1 adet danışman olarak su ürünleri mühendisi çalıştırma zorunluluğu getirerek, işletmelerin daha verimli hale gelmesi için önemli bir unsur olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca işletmecilerin üretimin her alanında bilgi, beceri ve tecrübelerini arttırmak için gerek İl müdürlüklerince ve gerekse Gaziosmanpaşa Üniversitesinin Su ürünleri mühendisliği bölümü ve yem üreten fabrikaların teknik personelleri ile sürekli irtibat halinde olmaları önemli bir fayda sağlayacaktır. Kara tesislerinde her havuz için ayrı bir ekipman bulunması, kullanılan ekipmanın sadece o havuz için ayrılmasının hastalık riskini büyük ölçüde azaltacağı göz ardı edilmemelidir. İşletmeler arasında yavru ve yumurta transferi hastalıkların yayılmasında önemli bir faktör olup bu gibi transferlerde mutlaka sağlık sertifikası ve menşei belgesi bakanlıkça zorunlu olmalı ve denetiminde gerçekleştirilmelidir.

Kuluçkahaneye sahip işletmelerin, kuluçkahane randımanını daha da arttırabilmeleri için kullanılan suyu mutlaka filtre etmeleri, malzemeleri sürekli temiz tutmaları ve kuluçkahane de kullanılan ilaç ve kimyasalların sürekli kontrol altında bulundurmaları ve ilgili bakanlığı bilgilendirmeleri sağlanmalıdır.

Su ürünleri işletmelerinin en büyük sorunu örgütlenme eksikliğidir. Altyapısı ve koordinasyonu sağlam atılmış bir kooperatif ya da üretici birliği, üretim aşamasından pazar boyuna gelene dek karşılaşılan tüm sorunların aşılmasında bireysel çözümlerden daha etkin bir yarar sağlayacaktır. Su ürünleri kooperatifleri üretimin her safhasında, ürünlerin işlenerek değerlendirilmesi, ucuz ve kaliteli yem, kaliteli yavru balık temini sağladığı gibi pazarlama konusunda da önemli bir görev üstlenecektir. Uzmanlarla iletişim halinde olup eğitim ve seminerler düzenleyerek üreticileri bilgilendirme görevini üstlenecektir. Finansman

konusunda da kooperatif tüzel kişiliği, özel şahıslara oranla daha uygun şartlarda kredi imkânlarına sahiptirler.

### Kaynaklar

- Anonim (2011). T.C. Tokat Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. 2011 Yılı Tokat İl Çevre Durum Raporu.
- Adıgüzel F (2004). Tokat İlinde Gökkuşluğu Alabalık İşletmelerinin Ekonomik Analizi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Tokat.
- Altun S ve Kubilay A (2009). Türkiye'de Su Ürünleri Üretim Sektörünün Gelişimi ve Balık Sağlığı, *XV.Ulusal Su ürünleri Sempozyumu*, 1-4 Temmuz 2009, Rize.
- Aydın O ve Sayılı M (2009). Samsun İlinde Alabalık İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi, *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (2): 97-107.
- Büyükçapar HM ve Sezer Ö (2006). Rize yöresi alabalık işletmelerinin yapısal ve biyo-teknik analizi. *KSÜ, Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1): 104-107.
- Çavdar Y (2009). Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Desteklemeler. *Sümea. Yunus Araştırma Bülteni*, 1 (1): 13-14.
- Çelikkale MS (1994). İç su Balıkları ve Yetiştiriciliği Cilt2 (No:2), Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 419 s, Trabzon.
- Elbek AG (1983). Ege bölgesinde tatlı su ürünleri üreten işletmelerin yapısal ve ekonomik analizi. *Doğa Bilim Dergisi: Vet. ve Hay.*, 7: 133-140.
- FAO (2012). *FAO, The State of World Fisheries and Aquaculture 2012*. ISSN 1020- 5489. pp: 230.
- Jackson A (1988). *Growth, Nutrition and Feeding, Salmon and Trout Farming*, Ellis Horwood Limited, England, s. 202-216.
- Karataş M, Sayılı M ve Koç B (2008). Sivas ili gökkuşluğu alabalığı işletmelerinin yapısal ve ekonomik analizi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 1(2): 49-55, 2008.
- Kayacı A (2008). Kahramanmaraş İl'inde Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi. *KSÜ. Fen Bilimleri Ens. Su Ür. Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş.*
- Kocaman EM, Aydın A ve Ayık Ö (2002). Erzurum'da faaliyet gösteren alabalık işletmelerinin yapısal ve ekonomik analizi, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 19(3-4): 319-327.
- Logan SH and Johnston WE (1992). *Economics of Commercial Trout Production*. *Aquaculture*, 100: 25-46.
- Rad F ve Köksal G (2001). Türkiye'deki Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinin yapısal ve biyo-teknik analizi. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 25: 567-575.
- 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.

- Soylu M (1959). Trakya bölgesi alabalık işletmelerinin ekonomik analizi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 12(3-4): 203-217
- Şener Hİ (1995). Türkiye’de su ürünleri pazarlaması ve sorunları. *Doğu Anadolu Bölgesi I. (1993) ve II. (1995) Su Ürünleri Sempozyumu*, s. 404-416, Erzurum.
- TÜİK (2010). Su Ürünleri İstatistikleri 2010. TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr). (Erişim tarihi: 10.02.2013)
- TÜİK (2011). Su Ürünleri İstatistikleri 2011. TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr). (Erişim tarihi: 01.02.2013)
- Uçar M (2005). Mersin İli’nde Bulunan Gökkuşığı Alabalığı İşletmelerinin Yapısal, Biyo-Teknik ve Ekonomik Analizi. Mersin Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- Üstündağ E, Aksungur M, Dal A ve Yılmaz C (2000). Karadeniz Bölgesinde Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal Analizi ve Verimliliğinin Belirlenmesi, Sonuç Raporu. SÜMEA, Trabzon.
- Yeşilayer N, Gören HM ve Kaymak İE (2013). Mevcut durum ve destekleme politikaları açısından, türkiye ve avrupa birliği su ürünleri yetiştiriciliğinin karşılaştırılması. *GOÜ Bilimsel Araştırma Dergisi*, 3: 59-75.
- Yıldız M ve Şener E (2003). Karadeniz Bölgesi’ndeki Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve Deniz Levreği (*Dicentrarchus labrax*) yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal analizi ve biyo-teknolojik özellikleri, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 29(2): 241-252.
- Yıldız M, Ener Y ve Doğan K. (2008). Marmara Bölgesi Gökkuşığı Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Yapısal, Teknolojik ve Verimlilik Analizleri. İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 23 (1): 1-16.