

PAPER DETAILS

TITLE: Bitlis İlinin Balık Yetistirciliğindeki Mevcut Durumu ve Yetistircilik Potansiyelinin Belirlenmesi

AUTHORS: Kenan KÖPRÜCÜ,İlbey DOĞAN

PAGES: 91-109

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/995678>

Araştırma Makalesi / Research Article

Bitlis İlinin Balık Yetiştiriciliğindeki Mevcut Durumu ve Yetiştiricilik Potansiyelinin Belirlenmesi

İlbey DOĞAN¹, Kenan KÖPRÜCÜ^{2*}

¹Çemişgezek İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Elazığ, Türkiye

²Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 23119 Elazığ, Türkiye
(ORCID: 0000-0002-4128-4449) (ORCID: 0000-0002-5697-5224)

Öz

Bu çalışmada, Bitlis ilinin balık yetiştiriciliğindeki mevcut durumu ve su ürünleri yetiştiricilik potansiyelinin belirlenmesi amaçlandı. Mevcut işletmelerin ve su kaynaklarının tamamına yıl boyunca 3 aylık periyotlar halinde gidildi. İşletmelerdeki yetkili kişi ve çalışanlarla yüz yüze yapılan anket çalışmasıyla işletmelerin yapısal, biyolojik, teknik, sosyal ve ekonomik özellikleri hakkında veriler elde edildi. Ayrıca, su kaynaklarının bazı fiziksel (sıcaklık, debi ve bulanıklık) ve kimyasal (oksijen, pH ve nitrat) özellikleri tespit edildi. Elde edilen sonuçlara göre; işletmelerin %20'si vadi arasında, %40'ı dağ eteğindeki yamaçlarda ve %40'ı ise açık arazide kurulmuştur. İşletmelerin %80'inin üretimde kaynak suyunu kullandığı, %20'sinin ise göl üzerinde üretim yaptığı belirlendi. Bitlis ilindeki işletmelerin yıllık üretim kapasiteleri 25-100 ton arasında değişmektedir. İşletmelerin il genelindeki toplam proje kapasitesi 211 ton/yıl, fiili kapasitesi 176 ton/yıl ve ortalama kapasite kullanım oranı ise %74,21±35,46'dır. Bu işletmelerin %60'ı ihtiyaç duydukları yıllık 6 250 000 adet yavru balığı kendi kuluçkahanelerinde üretirken, %40'ı ise ihtiyaç duyduğu yıllık 130 000 adet yavru balığı dışarıdan satın almaktadır. Mevcut işletmelerin %80'inin beton havuzlarda, %20'sinin ise ağ kafeslerde balık üretimini yaptığı tespit edildi. Bitlis ilindeki işletmelere ait toplam fiili üretim; %94,3 oranında beton havuzlarda, %5,7 oranında ise ağ kafeslerde gerçekleştirilmektedir. Bitlis ilindeki balık üretim tesisleri %100 şahıs işletmesi olarak faaliyet göstermektedir. İşletmelerin %20'sinin öz sermaye kullandıkları, %80'inin de öz sermaye haricinde teşviklerden faydalanarak faaliyet gösterdiği tespit edildi. Bu ildeki mevcut işletme sahiplerinin %60'ı 44-52, %40'ı ise 53-63 yaş aralığındadır. Bunların %40'ı ilköğretim, %20'si ortaokul ve %40'ı ise lise mezunudur. Mevcut işletmelerde toplam 20 kişi çalışmakta olup, bunların %70'i ilköğretim, %25'i lise ve %5'i ise lisans mezunudur. Toplam personelin %95'i erkek, %5'i ise bayandır. İldeki potansiyel su kaynaklarının ortalama sıcaklık değerleri 9,51-14,42 °C arasında olup, debisi 6,75-426,3 L/sn, bulanıklığı 0,55-12,95 JTU, çözünmüş oksijeni 4,86-9,25 mg/L, pH'sı 6,27-9,76 ppm ve nitrat düzeyi 0,00-14,70 mg/L aralığında değişmektedir. Sonuç olarak, Bitlis ilinde kültür balıkçılığının nitelik ve niceliğinin artırılabilmesi, üretimin optimize edilebilmesi ve geleceğe yönelik projeksiyonların yapılabilmesi, su ürünleri üretiminin il, bölge ve ülke ekonomisine olan katkılarının artırılabilmesi için; mevcut işletmeler yapısal, teknik ve ekonomik yönlerden geliştirilmelidir. Devlet desteğinin artması ve çeşitlilik kazanması, teknolojik gelişmeler ve potansiyel su kaynaklarının her geçen yıl balık üretiminde kullanılmasına paralel olarak su ürünleri yetiştiriciliğine olan ilginin artması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitlis, Balık Yetiştiriciliği, Mevcut Durum, Su Ürünleri Potansiyeli

Current Situation of Fish Culture in Bitlis Province and Determination of Aquaculture Potential

Abstract

In this study, the aim is to find out the current situation of fish culture along with the potential of aquaculture in Bitlis Province. All of the existing enterprises and water resources were used in 3-month periods throughout a year long process. In the face-to-face survey conducted with authorized people and employees in the enterprises; Data on the structural, biological, technical, social and economic characteristics of the enterprises were obtained. In addition, the water resources; some physical (temperature, flow rate and turbidity) and chemical (oxygen, pH and

* Sorumlu yazar: kkoprucu@firat.edu.tr

Geliş Tarihi: 28.06.2019, Kabul Tarihi: 25.09.2019

nitrate) properties were determined. According to the obtained results; 20% of the enterprises are located in the valley, 40% in the slopes and 40% in the open land. Trout production is done in the total pool area of 6 019 m² in these enterprises. It was determined that 80% of the enterprises used spring water in production, and 20% of them used the water of the lake. The annual production capacity of the enterprises in Bitlis Province varies between 25-100 tons. The total project capacity of the enterprises in the province is 211 tons/year, the actual capacity is 176 tons/year and the average capacity utilization rate is 74.21±35.46%. When these enterprises are take into consideration individually, it was found out that 60% of them produce an annual average of 6 250 000 fry fish in their own hatcheries, while 40% buy an annual 130 000 fry fish per year. It has been determined that 80% of the enterprises are in concrete ponds and 20% in fish cages. Total actual production in Bitlis Province is 94.3% in concrete ponds and 5.7% in network cages. Fish production enterprises in Bitlis Province operate as an 100% private enterprise. It was revealed that 20% of the enterprises use equity and 80% of them operate by using incentives other than equity. In this province, 60% of the existing owners are 44-52 and 40% are between 53-63. The 40% of them are primary school, 20% are secondary school and 40% are high school graduates. A total of 20 people are employed in the existing enterprises, 70% of them are primary school, 25% are high school and 5% are undergraduate. The 95% of the current staff are male and 5% is female. The average temperature of potential water resources in the province is between 9.51-14.42 °C and the flow rate is 6.75-426.3 L/s, the turbidity is 0.55-12.95 JTU, the dissolved oxygen is 4.86-9.25 mg/L, pH is 6.27-9.76 ppm and nitrate level ranges between 0.00-14.70 mg/L. In conclusion, the existing enterprises in Bitlis Province should be developed in the structural, technical and economic aspects, in order to increase the quality and quantity of aquaculture production, optimize the production, make projections for future, increase its contribution to the economy of the province, region and country. The interest in aquaculture is expected to increase in line with the increase in the state support, its diversity, technological developments and the use of potential water resources in fish production year by year.

Keywords: Bitlis Province, Fish Culture, Current Situation, Aquaculture Potential

1. Giriş

Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte gıda ihtiyacı artmış ve buna bağlı olarak tüm dünyada su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetleri ivme kazanmıştır. Sağlıklı beslenmedeki önemli rolünden dolayı, su ürünlerine olan ilgi de gün geçtikçe artmıştır. Avcılık yoluyla elde edilen su ürünlerinin sınırlı olması ve ihtiyacı karşılayamaması nedeniyle, su ürünleri yetiştiriciliği vazgeçilmez bir üretim modeli haline gelmiştir [1, 2]. Dünyada en hızlı gelişen gıda sektörü su ürünleri yetiştiriciliğidir [3]. Bu sektör önemli bir gıda kaynağını sağlamanın yanı sıra; yoğun istihdam oluşturmada, endüstri alanında ham madde temininde yer alması ve değerli bir ihracat ürünü sunması bakımından da önemlidir [4].

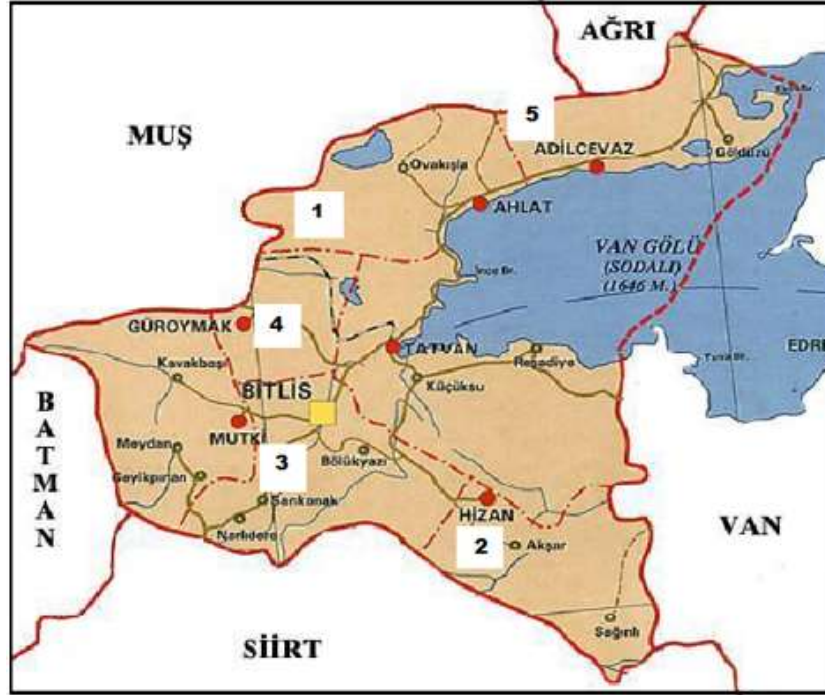
Ülkemiz su ürünleri sektörü sürekli bir değişim ve gelişim içerisinde. Yetiştiricilik yolu ile üretilen balık miktarı 2000 yılında 79.031 ton iken, bu miktar hızlı bir artış göstererek 2018 yılında 314.573 tona ulaşmış ve ülkemize kattığı değer 4.049.886.200 TL olmuştur. Toplam su ürünleri üretimimiz ise 628.631 tona ulaşmıştır. Mevcut üretimin %35,3'ünü deniz balıkları, %9,9'unu diğer deniz ürünleri, %4,8'ini iç su ürünleri ve %50'sini yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur. Yetiştiricilik yoluyla üretilen balıkların %66,6'sı denizlerde ve %33,4'ü ise iç sularda gerçekleşmiştir [5]. Önemli su kaynaklarına sahip olan ülkemizin üretim potansiyeli değerlendirildiğinde, fiili üretimin beklenen değerlere ulaşamadığı görülmektedir. Bu durum, diğer sektörlerde de karşımıza çıkabilen; altyapı yetersizliği, üretim planlamasının işlevsellikten uzak olması, finansman kaynaklarının doğru kullanılmaması ve pazar araştırmasının yeterince yapılmaması gibi nedenlere bağlanabilir. Mevcut sorunlar; doğru verilere ulaşılması ve bu verilerin gerçekçi, ön yargısız ve sağlıklı bir biçimde yorumlanması ile çözümlenebilir. Aksi takdirde, verimli ve nitelikli bir üretim yapısının oluşması mümkün değildir [6]. Türkiye birçok ülke ile kıyaslandığında su ürünleri yetiştiriciliğinde optimal şartlara sahip ekolojik ve limnolojik özellikleri olan ender ülkelerdendir. Bu avantajların üretimde etkin bir şekilde kullanılması durumunda su ürünlerinin ekonomiye olan katkısı artacaktır [7].

Ülke genelinde olduğu gibi Bitlis ilinde de çeşitli su kaynakları mevcuttur. Van, Nazik, Nemrut, Arin ve Aygır Gölleri'nin yanı sıra; Garzan ve Bitlis çayları, Güzeldere, Ağkız ve Oranz dereleri ile Karasu bu ilin başlıca akarsularını oluşturmaktadır. Bunun dışında çok sayıda irili ufaklı dere ve çaylar da bulunmaktadır [8]. Mevcut su kaynaklarından sulama, içme, balık avcılığı, balık yetiştiriciliği, elektrik üretimi, kaplıca turizmi ve su sporları gibi alanlarda faydalanılmaktadır. Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün 2017 yılı kayıtlarına göre; Bitlis ili 176 ton alabalık yetiştiriciliğiyle ülke genelindeki alabalık üretiminde %0,05'lik bir paya

sahiptir [9]. Bitlis ili zengin su kaynaklarına sahip olmasına rağmen, kültür balığı üretiminde arzu edilen seviyede değildir. Bu nedenle çalışmada, Bitlis ilinin balık yetiştiriciliğindeki mevcut durumu ve su ürünleri yetiştiricilik potansiyelinin belirlenmesi, güçlü ve zayıf yönlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini, Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmeler ve potansiyel su kaynakları oluşturmaktadır. Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğü kayıtlarına göre; ilde aktif olarak üretim yapan toplam 5 adet işletme ve 37 adet su kaynağı bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı üreten işletmelerin konumu (1-5) ve su kaynakları [10]

Çalışma, 1 Haziran 2017 ile 1 Haziran 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. İşletmelerin yapısal, biyolojik, teknik, sosyal ve ekonomik özelliklerinin belirlenmesine yönelik anket formu hazırlanmıştır [11-18]. Aktif olan işletmelerin ve mevcut su kaynaklarının tamamına yıl boyunca 3 aylık periyotlar halinde gidilmiştir. İşletmelerdeki yetkili kişi ve çalışanlarla yüz yüze yapılan anket çalışmasıyla veriler elde edilmiştir. Ayrıca, ildeki potansiyel su kaynaklarının bazı fiziksel (sıcaklık, debi, bulanıklık) ve kimyasal (oksijen, pH, nitrat) özellikleri tespit edilerek, balık yetiştiriciliğine uygunluğu değerlendirilmiştir.

Su sıcaklığı termometre (1 °C taksimatlı), çözünmüş oksijen miktarı (mg/L) portatif bir oksijen metre, pH'sı portatif bir pH metre, bulanıklık ise "Secchi disc" [19] kullanılarak ölçülmüştür. Sudaki nitrat düzeyi spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir [20]. Su debisinin belirlenmesinde; yüzdürme ve enine kesit yöntemi ile su kaynağında 20 m uzunluğunda bir aralık belirlenmiş ve bu 20 m içerisindeki 5 ayrı noktadan en ve derinlik ölçüleri alınarak ortalama derinlik ve genişlik tespit edilmiştir. Ortalama 25 cm uzunluğunda ve 5 cm enindeki tahta parçası daha önce belirlenen 20 m uzunluğundaki alanın başlangıç noktasından bırakılarak toplam mesafeyi kaç saniyede tamamladığı ölçülmüş ve " $En \times Boy \times Derinlik \times 0,85 / Zaman$ " formülü ile hesaplanmıştır [21]. Ayrıca, Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğü kayıtlarından yararlanılarak, mevcut verilerin güvenilirliği test edilmiştir.

İşletmelerin kapasite kullanım oranları, su kaynaklarının çözünmüş oksijen, pH, nitrat, sıcaklık, bulanıklık ve debisine ait mevsimsel ölçüm değerleri arasındaki farkın önem derecesi (0,05) "tek yönlü t testi" kullanılarak belirlenmiştir. Bu değerlere ait aritmetik ortalama ve standart sapma (Ss)'nin hesaplanması, belirtilen istatistiksel analizlerin yapılması işlemlerinde "SPSS 21.0 bilgisayar paket programı" kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İşletmelerin kuruluş yeri, yılı, üretim durumu ve yerleşim merkezine uzaklığı

Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne kayıtlı olan ve aktif olarak entansif gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan 5 adet işletme mevcuttur. Bunların yerleşim merkezine uzaklıkları 10,1-98,1 km arasında değişmektedir (Tablo 1). Ayrıca, pasif olan 1 adet işletmenin çeşitli ekonomik problemlerden dolayı üretimini geçici olarak durdurduğu, yarı entansif sazan ve entansif karadeniz alabalığı yetiştiriciliği yapan toplam 2 adet işletmenin ise 2017 yılında faaliyetine son verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 1. Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin kuruluş yeri, yılı, üretim durumu ve yerleşim merkezine uzaklığı

İşletme no	Kuruluş yeri	Kuruluş yılı	Üretim durumu	Merkeze uzaklığı (Km)
1	Ahlat	1989	Aktif	63,3
2	Hizan	2005	Aktif	46,0
3	Merkez	2012	Aktif	10,1
4	Güroymak	2004	Aktif	32,3
5	Adilcevaz	1996	Aktif	98,1

Yıldız ve Şener [6], 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 olduğunu rapor etmişlerdir. Emre vd. [11], Akdeniz Bölgesi'ndeki 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 olduğunu belirlemişlerdir. Rad ve Köksal [22]'a göre, Türkiye'deki alabalık işletmelerinin %80'i en yakın yerleşim merkezine 20 km'den daha az bir mesafede olup, %20'si 20-50 km arasındadır. Doğan ve Yıldız [23], Marmara Bölgesi'ndeki 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 bildirmişlerdir. Bitlis'teki işletmelerin %33,3'ünün merkeze uzaklığı 20 km'den az olup, %66,7'si 32,3-98,1 km arasındadır.

3.2. İşletmelerin arazi özellikleri

Bitlis ilinde gökkuşağı alabalığı üretimi yapan işletmelerin %20'si vadi arasında, %40'ı dağ eteğindeki yamaçlarda ve %40'ı ise açık arazide yetiştiricilik faaliyetlerini sürdürmektedir. Genellikle dik arazi yapısından dolayı tesis kurulumunda zorluklarla karşılaşıldığı işletme sahipleri tarafından belirtilmiştir. İşletmelerin yer seçimi yaparken özellikle, kendi arazilerinden çıkan ya da yakın çevrelerinde bulunan su kaynaklarını tercih ettikleri belirlenmiştir. Aydın ve Sayılı [4]'ya göre, Samsun'daki karada alabalık üreten işletmelerin; %20'si vadi arasında, %40'ı dağ eteğinde ve %40'ı ise açık arazide kurulmuşlardır. Kocaman vd. [24], Erzurum'da yaptıkları bir çalışmada; işletmelerin %81'inin vadi arasında, %14,2'sinin dağ eteğinde ve %4,8'inin ise açık arazide kurulduğunu tespit etmişlerdir. Adıgüzel ve Akay [25], Tokat'taki işletmelerin; %47,37'sinin dağ eteğinde, %31,58'inin açık arazide ve %21,05'inin vadi arasında olduğunu bildirmişlerdir. Güneş ve Köprücü [26], Kahramanmaraş'taki işletmelerin %50'sinin vadi arasında, %40'ının dağ eteğinde ve %10'unun ise açık arazide kurulduğunu belirlemişlerdir. Karabulut ve Köprücü [27] Malatya'daki mevcut işletmelerin %50'sinin vadi arasında, %40'ının açık arazide ve %10'unun ise dağ eteğinde kurulduğunu tespit etmişlerdir. İşletmelerin arazi durumları açısından kuruluş yerleri genellikle bölgenin coğrafik yapısı ve su kaynağına yakınlığıyla doğrudan ilişkilidir.

3.3. Üretimde kullanılan su ve havuz özellikleri

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin %80'inde kaynak suyu kullandığı, %20'sinin ise göl üzerinde üretim yaptığı belirlenmiştir. Mevcut işletmelerin %80'i beton havuzlarda, %20'si ise ağ kafeslerde (Aygır Gölü'nde) üretim yapmaktadır. Beton havuzlarda balık yetiştiriciliği yapan tesislerin fiili üretim miktarları toplam üretimin %94,3'ünü, ağ kafeslerde yapılan fiili üretim kapasitesi ise toplam üretimin %5,7'sini oluşturmaktadır. Karadaki üretim toplam 6 019 m² havuz alanında

gerçekleştirilmektedir. Bu amaçla; yavru (644 m²), büyütme (1500 m²), anaç (2364 m²) ve pazarlama (1511 m²) havuzları kullanılmaktadır. Dikdörtgen, yamuk ve yuvarlak şekilli havuzlar mevcuttur. Karabulut ve Köprücü [27], Malatya'daki alabalık işletmelerin %80'inin kaynak suyunu, %20'sinin ise akarsuyu kullandıklarını tespit etmişlerdir. Gümüş ve Şahin [28]'e göre, Antalya'daki alabalık işletmelerinin %91,4'ü kaynak suyu kullanmaktadır. İşletmelerin %45,8'inde kullanılan suyun sıcaklığının 10 °C'nin altında olduğunu bildirmişlerdir. Bu durum alabalık üreten işletmelerin ağırlıklı bir şekilde kaynak suyu kullandıklarını göstermektedir.

3.4. İşletmelerin yönetim yapısı ve sermaye kullanımı

Bitlis ilinde gökkuşağı alabalığı üreten işletmelerin %100'ünün şahıs işletmesi olduğu, şirket statüsünde veya ortaklı işletme şeklinde faaliyet gösteren işletme bulunmadığı tespit edilmiştir. İşletmelerin %20'si üretimde öz sermaye kullanmakta, %80'i ise öz sermayenin yanı sıra teşviklerden de faydalanmaktadır. Karataş vd. [12]'ne göre Sivas'taki alabalık işletmelerinin; %85,72'si şahıs, %7,14'ü adi ortaklık ve %7,14'ü ise kamu kuruluşu şeklindedir. Yüksel [14]'e göre, Burdur'daki alabalık işletmelerinin yapısı; %73,9 gerçek kişi, %21,5 şirket ve %4,6 adi ortaklık şeklindedir. Gümüş vd. [16], Antalya'daki alabalık işletmelerinin yönetim yapısının; %62,4 şahıs-aile, %34,4 şirket-oraklık ve %3,2 kamu kuruluşu olduğunu belirlemişlerdir. Güneş ve Köprücü [26]'ye göre, Kahramanmaraş'taki alabalık işletmelerinin; %60'ı şahıs-aile ve %40'ı ise şirket-oraklık şeklindedir. Karabulut ve Köprücü [27], Malatya'daki alabalık üreten işletmelerin şirket yapısının; %50 şirket-oraklık, %40 şahıs-aile %10 kooperatif olduğunu bildirmişlerdir. Bitlis'teki işletmelerin %100'ünün şahıs işletmesi şeklinde olmasının en önemli nedeni; ekonomik sebeplerle tesislerin faaliyetlerine hep küçük kapasitelerde başlamaları ve üretimde sonuç aldıkça revize projelerle kapasite artırımına gitmeleridir. Henüz şirketleşecek düzeye gelemedikleri ve alt yapıyı sağlam temeller üzerine inşa edemedikleri için, ileriye atacakları adımlarda daha temkinli davrandıkları tespit edilmiştir.

3.5. İşletme sahiplerinin yaş dağılımı, medeni durumu, eğitimi, sosyal güvencesi ve diğer mesleklerle olan ilişkisi

Gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan işletme sahiplerinin yaş dağılımı incelendiğinde; yaşları 44-52 arasında olanların oranı %60, 53-63 arasında olanların ise %40 olduğu görülmüştür. Bu durum işletme sahiplerinin ağırlıklı olarak orta yaş grubunda olduğunu göstermektedir. İşletme sahiplerinin tamamı evli olup, %40'ı ilköğretim, %20'si ortaokul ve %40'ı ise lise mezunudur. Bunların %80'i SGK'lı, %20'si ise emeklidir. Bu kişilerin balık yetiştiriciliğinin yanı sıra; %40'ı balık avcılığı ve %20'si çiftçilik ve %40'ı ise muhtarlık işleriyle de uğraşmaktadır. Sadece balıkçılıkla uğraşanların işlerine daha iyi motive olduğu gözlemlenmiştir.

3.6. Çalışan personelin sayısı, cinsiyeti ve eğitim durumu

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinde çalışan toplam 20 personelden %95 (19 kişi)'i erkek, %5 (1 kişi)'i ise bayandır. Bunların geneli aile fertlerinden oluşmaktadır. Aile fertleri dışında vasıflı ya da vasıfsız geçici işçiler, işlerin yoğun olduğu zamanlarda mevcut işçilere destek amaçlı çalıştırılmaktadır. Doğan ve Yıldız [23], Marmara Bölgesindeki alabalık işletmelerinin %52,9'unda 1-3 personel, %3,9'unda ise 21 veya daha fazla personel çalıştırıldığını bildirmişlerdir. Güneş ve Köprücü [26]'ye göre, Kahramanmaraş'taki alabalık işletmelerinin %20'si 1-3 personel, %50'si 4-9 personel ve %30'u ise 10'dan fazla personel çalıştırmaktadır. Karabulut ve Köprücü [27], Malatya'daki alabalık üreten işletmelerde toplam 21 kişinin istihdam edildiğini; işletmelerin %40'ında 1, %30'unda 2 ve %20'sinde ise 3 kişinin çalıştırıldığını tespit etmişlerdir. Üstündağ vd. [29], Karadeniz Bölgesindeki işletmelerde 1-5 arasında değişen sayıda personel çalıştırıldığını, sadece 1 personel çalıştıran işletmelerin oranının %38,7 olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmalar, mevcut işletmelerde kapasite arttıkça çalışan personel sayısının da arttığını göstermektedir. Bu işletmelerde çalışan personelin cinsiyet ve yaş dağılımına ait oranlar coğrafik bölgelere göre farklılık 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.

Çalışan personelin eğitim seviyeleri incelendiğinde; %70 (14 kişi)'nin ilköğretim, %25 (5 kişi)'nin lise ve %5 (1 kişi)'nin lisans mezunu olduğu görülmüştür. Gümüş vd. [16]'ne göre, Antalya'daki alabalık üreten işletmelerinde çalışan personelin; %60,2'si işçi, %32,9'u aile bireyi ve %6,9'u ise su ürünleri mühendisidir. Doğan ve Yıldız [23], Marmara Bölgesindeki mevcut işletmelerde 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 teknikerlerden oluştuğunu bildirmişlerdir. Güneş ve Köprücü [26], Kahramanmaraş'taki alabalık işletmelerinde çalışan personelin en büyük kısmını işçilerin (%76,40) oluşturduğunu, bunu sırasıyla aile bireyleri (%18,86) ve su ürünleri mühendisleri (%6,74)'nin takip ettiğini belirlemişlerdir. Karabulut ve Köprücü [27], Malatya'daki alabalık üreten işletmelerde çalışan personelin %14,28'inin mühendis, %85,72'sinin ise vasıfsız işçilerden oluştuğunu, teknik eleman çalıştırılmadığını ve tüm personelin erkek olduğunu tespit etmişlerdir. Bitlis'teki alabalık işletmelerinde çalışan personelin niteliğine ait oranlar diğer araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

3.7. Havuz ve kafeslerin bakımı ve dezenfeksiyonu, suyun analizi

İşletmelerde beton havuzlar fırça yardımı ile, kafes ağları ise güneşte kurutma, askıda çırpma ve basınçlı suyla yıkama yöntemleri kullanılarak temizlenmekte, havuz tabanı ve duvarları sönmemiş kireç ile dezenfekte edilmektedir. Tesislerin %20'si ayda bir, %40'ı üç ayda bir ve %40'ı ise altı ayda bir genel bakım ve temizlik işlerini yapmaktadır. İşletmelerin %20'sinin su analizlerini İl Sağlık Müdürlüğüne 6 ayda bir kez yaptırdığı, %80'inin ise hiç yaptırmadığı tespit edilmiştir.

3.8. İşletmelerdeki yavru balık üretimi

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin %60'ı (3 işletme) ihtiyaç duydukları yıllık 6 250 000 adet yavru balığı kendi kuluçkahanelerinde üretirken, %40'ı ise ihtiyaç duyduğu yıllık 130 000 adet yavru balığı dışarıdan satın almaktadır (Tablo 2). Kendi yavru balığını üreten bu işletmeler bağımsız kuluçkahane binasına sahip olup, sadece bir kuluçkahanenin üst katı idari bina ve lokanta olarak kullanılmaktadır. İşletmelerde kuluçkahane binasında kullanılan suların giriş-çıkışları büyütmek havuzlarından ayrı tutulmuş, böylece hastalık bulaşma riskinin en aza indirildiği görülmüştür.

Tablo 2. Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin yavru balık üretim miktarları

İşletme no	Kendi üretimi (adet yavru balık/yıl)	Dışarıdan alım (adet yavru balık/yıl)
1	5 000 000	0
2	250 000	0
3	-	50 000
4	1 000 000	0
5	-	80 000
İl geneli	6 250 000	130 000

Gümüş ve Şahin [28]'e göre, Antalya'daki alabalık işletmelerinin %61,4'ü yumurta ve yavru balık ihtiyacının tamamını kendi üretimlerinden karşılarken, %25'i üretim ile birlikte satın alma ve %13,6'sı ise sadece satın alma yoluna gitmektedir. Bu durum Bitlis'teki alabalık işletmeleriyle benzerlik göstermektedir.

3.9. İşletmelerin üretim kapasitesi ve kapasite kullanımı

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı üreten işletmelerin; yıllık proje kapasiteleri 25-100 ton, fiili kapasiteleri 9-100 ton ve kapasite kullanım oranları ise %31,04-100 arasında değişmektedir. İl geneli toplam proje kapasitesinin 211 ton/yıl ve fiili kapasitenin 176 ton/yıl, ortalama kapasite kullanım oranının ise %74,21±35,46 ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin proje ve fiili kapasiteleri, kapasite kullanım oranları

İşletme no	Proje kapasitesi (ton/yıl)	Fiili kapasite (ton/yıl)	Kapasite kullanım oranı (%)
1	100	100	100
2	29	29	100
3	29	9	31,04
4	28	28	100
5	25	10	40,00
İl geneli	211	176	74,21±35,46 ($p<0,05$)

Güneş ve Köprücü [26], Kahramanmaraş'taki alabalık üreten işletmelerin kapasite kullanım oranlarını; küçük (%69,98), orta (%96,88) ve büyük (%60) ölçekli işletmeler olarak bildirmişlerdir. Kahramanmaraş genelinde kapasite kullanım oranının %73,98 olduğunu tespit etmişlerdir. Karabulut ve Köprücü [27]'ye göre, Malatya'daki alabalık üreten işletmelerin ortalama kapasite kullanım oranı %40,6 olup, bu oran küçük (%59,85), orta (%42,22) ve büyük (%38,34) ölçekli işletmelerde istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) farklılıklar göstermektedir. Bitlis'teki alabalık işletmelerinin kapasite kullanım oranı (%74,21), Kahramanmaraş'taki işletmelerle benzer olup, Malatya'dakilerden ise daha yüksektir. Bununla birlikte mevcut işletmelerin kapasitelerini tam anlamıyla kullanamama sebepleri; kuluçkahane yönetimi hakkında yetersiz bilgiye sahip olmaları, dölleme ve yavru büyütme aşamasında kayıpların fazla olması, yeterli donanımlara sahip kalifiye elamanların bulunmaması, sermaye yetersizliği ve alt yapı sorunlarıdır.

3.10. İşletmelerin taşınmaz varlıkları ve makine-ekipman durumu

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin hepsi idari bina, yem deposu, restoran ve balık satış yerlerine ve binek araçlara sahiptir. Tesislerin çevresindeki diğer alanlar da depolama amacıyla kullanılmaktadır. İşletmelerde kullanılan malzemeler; tesisin bulunduğu yerin özelliğine, alt yapısına ve üretimin kapasitesine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Tesislerde soğuk hava deposu ve yem makinesi bulunmamaktadır. İhtiyaç halinde kullanılan soğutma dolaplarının yeterli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, 3 tesiste kuluçka dolabı, 4 tesiste boylama makinesi, 1 tesiste buz makinesi, 2 tesiste jeneratör ve multimetre, 1 tesiste ise kamyonet ve tekne mevcuttur.

3.11. İşletmelerin bakım-onarım giderleri

Bitlis ili genelinde, gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan işletmelerin (yıllık toplam); “sabit harcamaları (Bina-havuz)” 25 250 TL, “alet-makine bakım onarımı” 14 000 TL, “arazi düzenleme giderleri” 15 500 TL ve “su kullanım giderleri” 17 000 TL'dir (Tablo 4). İşletmelerin giderleri arasında en büyük payı bina-havuz giderleri almaktadır. İşletmelerin giderleri; tesislerin büyüklüğüne, kullanılan yapı malzemesine, makine ve aletlere, yıllık üretim miktarına, personel sayısına, arazi yapısına, şehir ve girdi merkezlerine olan uzaklıklarına ve üretim periyodu içerisindeki balık ölümlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Tablo 4. Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin yıllık giderlerine ait dağılım (TL)

İşletme no	Sabit harcamalar (bina-havuz)	Alet-makine bakım ve onarımı	Arazi düzenleme	Su kullanımı	Toplam
1	10 000	5 500	9 000	6 000	30 500
2	5 000	3 000	5 000	4 500	17 500
3	2 000	1 000	500	1 750	5 250
4	3 000	2 000	1 000	1 750	7 750
5	5 250	2 500	-	3 000	10 750
İl geneli	25 250	14 000	15 500	17 000	71 750

3.12. Yemin temini ve kullanımı

Balıkların beslenmesinde genellikle peletlenmiş ekstrude yem kullanılmaktadır. Yemleme sıklığı; balığın verilen yemi almasına ve balıkların ortalama ağırlığına göre değişkenlik göstermektedir. Yavru balıklar, yeme alıştırma döneminde günlük 6-7 kez, semirtme döneminde ortalama 3-4 kez, ortalama

120 gr ağırlığa ulaştıktan sonra ise günlük 1-2 kez yemlenmektedir. Yem ihtiyaçları ruhsatlı yem bayilerinden temin edilmektedir. İşletmelerin %60'ı yem ödemelerini peşin olarak gerçekleştirirken %40'ı vadeli ödeme yapmak durumunda olduklarını belirtmişlerdir.

3.13. İşletmelerin ürünü pazarlama şekli

Üretilen balıklar perakende veya toptan satış yöntemiyle pazarlanmaktadır. Bu işletmeler lokantaya sahip olduklarından, ürünlerini buralarda da tüketime sunmaktadırlar. Pazarlama şekilleri işletmelerin bulundukları yere göre farklılık göstermektedir. Örneğin; bir tesiste 150 gr'lık 2 adet balık porsiyon olarak tüketime sunulurken, diğer bir tesiste 300 gr olan 1 adet alabalık porsiyon olarak kullanılmaktadır. Bu gramajlarda pazarlanan alabalıkların pazar fiyatı ise lokantada uygulanan hizmet şekline ve pişirme yöntemlerine göre farklılık göstermektedir. Örneğin; bir işletmede kendin pişir kendin ye gibi imkânlar sunulurken, diğer bir tesiste farklı pişirme yöntemleri kullanarak tüketici kitlelerini belirlemektedirler. Bitlis ilinde balık işleme tesisi bulunmadığından, ürünün işlenerek pazarlanması söz konusu değildir. İşletmeler, ilin balık ihtiyacını ancak karşılayabildikleri için üretilen balıklar genelde iç piyasaya pazarlanmaktadır.

3.14. Desteklemelerden yararlanma durumu

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin 2015-2018 yılları arasında aldıkları destek miktarları incelendiğinde (Tablo 5); desteklemelerden 2 işletmenin düzenli olarak, 2 işletmenin ise aralıklarla faydalandığı, 1 işletmenin ise bundan yararlanmadığı görülmektedir.

Tablo 5. Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin 2015-2018 yıllarında aldıkları destek miktarları (TL)

İşletme no	2015	2016	2017	2018	Toplam
1	50 648	20 206	57 750	0	128 604
2	18 850	18 849	21 750	21 750	81 199
3	6 075	0	7 010	7 010	20 095
4	15 718	17 225	3 136	19 710	55 789
5	0	0	0	0	0
İl geneli	91 291	56 28	89 646	48 470	285 687

3.15. Bitlis'teki su kaynaklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Bitlis ilindeki su kaynaklarının balık yetiştiriciliği potansiyelini belirlemek amacıyla; 3 adet göl, 23 adet yer altı suyu ve 11 adet dere ve çay olmak üzere toplam 37 su kaynağında çözünmüş oksijen, pH, nitrat, sıcaklık, bulanıklık ve debi değerleri ölçülmüştür (Tablo 6-43).

Tablo 6. Tuğ Çayı analiz değerleri

Tuğ Çayı (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	10,10	7,60	8,20	9,52	8,86±0,99	p<0,05
pH (ppm)	6,55	5,98	7,26	7,81	6,90±0,69	p<0,05
Nitrat (mg/L)	8,18	35,84	10,51	0,001	13,63±15,48	p<0,05
Sıcaklık (°C)	12,60	13,75	9,22	6,11	10,42±2,99	p<0,05
Debi (L/sn)	350	240	186	255	257,8±59,12	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	17,00	8,60	11,80	10,20	11,90±3,15	p<0,05

Tablo 7. Harabeşehir Çayı analiz değerleri

Harabeşehir Çayı (Ahlat)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	11,23	8,65	9,33	10,00	9,80±1,10	p<0,05
pH (ppm)	6,63	5,99	7,04	6,87	6,63±0,46	p<0,05
Nitrat (mg/L)	8,30	36,00	10,60	0,002	13,73±15,53	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,33	19,22	11,50	9,05	12,53±4,57	p<0,05
Debi (L/sn)	470	255	280	320	331,3±96,3	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	14,20	8,40	11,50	12,70	11,70±2,46	p<0,05

Tablo 8. Aygır Gölü analiz değerleri

Aygır Gölü (Adilcevaz)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8,66	7,54	8,02	9,16	8,35±0,62	p<0,05
pH (ppm)	7,90	7,22	7,02	7,44	7,40±0,33	p<0,05
Nitrat (mg/L)	9,60	37,30	11,90	0,003	14,70±15,92	p<0,05
Sıcaklık (°C)	11,20	22,95	14,09	9,39	14,41±5,21	p<0,05
Debi (L/sn)	-	-	-	-	-	-
Bulanıklık (JTU)	3,10	1,20	2,40	1,60	2,08±0,73	p<0,05

Tablo 9. Ziyaret Menbası analiz değerleri

Ziyaret Menbası (Güroymak)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,86	6,51	7,97	7,90	7,56±0,61	p<0,05
pH (ppm)	8,20	6,01	7,82	7,90	7,48±0,86	p<0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	12,28	13,76	10,32	8,60	11,24±1,95	p<0,05
Debi (L/sn)	50,0	32,0	40,0	45,0	41,75±6,65	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	5,00	1,50	3,30	4,10	3,48±1,29	p<0,05

Tablo 10. Kümbet Suyu analiz değerleri

Kümbet Suyu (Güroymak)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	6,75	5,54	6,90	6,98	6,54±0,59	p<0,05
pH (ppm)	7,55	6,94	6,15	6,72	6,84±0,50	p<0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	10,26	10,74	9,95	10,04	10,25±0,31	p<0,05
Debi (L/sn)	350	186	212	241	247,3±62,43	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	3,10	2,00	2,40	2,30	2,45±0,40	p<0,05

Tablo 11. Altınoluk Çayı analiz değerleri

Altınoluk Çayı (Hizan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	9,80	7,67	8,30	8,78	8,64±0,78	p<0,05
pH (ppm)	7,30	7,75	7,82	7,11	7,50±0,30	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	12,60	14,60	12,20	10,30	12,43±1,53	p<0,05
Debi (L/sn)	350	200	250	300	275±55,90	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	1,00	0,20	0,80	0,60	0,65±0,30	p<0,05

Tablo 12. Mutki Deresi analiz değerleri

Mutki Deresi (Mutki)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	9,50	8,20	8,37	9,70	8,94±0,66	p<0,05
pH (ppm)	7,35	7,98	7,22	6,96	7,38±0,38	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	12,25	9,73	3,56	6,39±5,61	p<0,05
Sıcaklık (°C)	11,60	13,64	9,50	8,60	10,84±1,95	p<0,05
Debi (L/sn)	280	150	180	260	217,5±54,03	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	14,30	9,50	11,40	13,80	12,25±1,93	p<0,05

Tablo 13. Yenibağ Deresi analiz değerleri

Yenibağ Deresi (Mutki)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8,80	6,40	7,50	7,39	7,52±0,85	p<0,05
pH (ppm)	7,40	6,95	7,85	7,52	7,43±0,32	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	12,31	9,82	3,67	6,45±5,63	p<0,05
Sıcaklık (°C)	11,30	12,20	10,80	10,25	11,14±0,72	p<0,05
Debi (L/sn)	100	45,0	60,0	75,0	70,0±20,31	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	6,60	4,30	5,50	5,70	5,53±0,82	p<0,05

Tablo 14. Bitlis Deresi analiz değerleri

Bitlis Deresi (Merkez)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	9,66	7,15	8,40	8,67	8,47±1,03	p<0,05
pH (ppm)	7,22	8,30	7,56	7,82	7,73±0,46	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	12,12	9,62	3,45	6,28±5,56	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,50	13,85	12,00	7,06	10,85±2,88	p<0,05
Debi (L/sn)	530	250	360	450	397,5±120,4	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	16,70	10,10	11,40	12,80	12,75±2,86	p<0,05

Tablo 15. Duav Deresi analiz değerleri

Duav Deresi (Merkez)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8,25	7,60	7,82	8,10	7,94±0,25	p<0,05
pH (ppm)	6,58	5,24	5,78	6,40	6,00±0,53	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	12,40	9,91	3,76	6,52±5,66	p<0,05
Sıcaklık (°C)	12,50	14,60	10,50	8,63	11,56±2,23	p<0,05
Debi (L/sn)	405	292	333	375	351,3±42,71	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	12,20	16,30	11,40	11,90	12,95±1,96	p<0,05

Tablo 16. Güroymak Şelalesi analiz değerleri

Güroymak Şelalesi (Güroymak)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	11,12	10,30	10,80	11,50	10,93±0,44	p<0,05
pH (ppm)	7,62	7,47	7,58	7,64	7,58±0,07	p>0,05
Nitrat (mg/L)	4,24	7,52	4,11	8,89	6,19±2,39	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,60	12,81	11,55	9,98	11,24±1,07	p<0,05
Debi (L/sn)	300	260	270	280	277,5±14,79	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	1,20	0,60	0,80	0,90	0,88±0,22	p<0,05

Tablo 17. Aydınlar Suyu analiz değerleri

Aydınlar Suyu (Adilcevaz)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,60	6,80	7,55	7,48	7,36±0,33	p<0,05
pH (ppm)	6,68	5,78	6,35	6,28	6,27±0,32	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	5,42	0,001	10,41	3,96±5,00	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,02	11,10	10,63	10,33	10,52±0,40	p<0,05
Debi (L/sn)	161	118	146	137	140,5±15,57	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	2,60	1,80	1,90	1,50	1,95±0,40	p<0,05

Tablo 18. Aşağı Süphan Suyu analiz değerleri

Aşağı Süphan Suyu (Adilcevaz)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	5,71	5,02	5,86	5,90	5,62±0,36	p<0,05
pH (ppm)	7,60	7,95	7,80	7,45	7,70±0,19	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	7,78	1,48	4,11	3,34±3,41	p<0,05
Sıcaklık (°C)	9,76	10,90	10,54	9,93	10,28±0,46	p<0,05
Debi (L/sn)	150	110	120	140	130±15,81	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	7,60	5,40	4,10	5,80	5,73±1,25	p<0,05

Tablo 19. Yolçatı Suyu analiz değerleri

Yolçatı Suyu (Adilcevaz)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	4,98	4,60	4,85	5,01	4,86±0,16	p<0,05
pH (ppm)	7,80	7,95	7,80	8,20	7,94±0,16	p>0,05
Nitrat (mg/L)	10,54	10,54	1,35	<0,001	5,61±5,72	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,16	10,97	10,54	9,96	10,41±0,39	p<0,05
Debi (L/sn)	130	80,0	85,0	110	101,3±20,12	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	6,50	4,80	5,70	6,00	5,75±0,62	p<0,05

Tablo 20. Çanakyayla Suyu analiz değerleri

Çanakyayla Suyu (Adilcevaz)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem Derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	5,36	5,05	5,18	5,28	5,22±0,12	p<0,05
pH (ppm)	6,69	7,06	7,53	7,84	7,28±0,44	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	3,58	0,001	13,96	4,39±6,60	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,21	10,94	9,24	9,15	9,89±0,74	p<0,05
Debi (L/sn)	140	90,0	110	130	117,5±19,20	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	3,30	1,50	2,70	2,60	2,53±0,65	p<0,05

Tablo 21. Harmantepe Suyu analiz değerleri

Harmantepe Suyu (Adilcevaz)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	5,10	4,39	4,86	4,90	4,81±0,26	p<0,05
pH (ppm)	6,66	7,25	7,36	6,95	7,06±0,27	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	8,97	0,001	17,77	6,69±8,51	p<0,05
Sıcaklık (°C)	11,60	12,30	11,28	10,94	11,53±0,50	p<0,05
Debi (L/sn)	200	145	130	180	163,8±27,70	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	4,90	2,20	3,70	3,50	3,58±0,96	p<0,05

Tablo 22. Kınalıkoç Suyu analiz değerleri

Kınalıkoç Suyu (Ahlat)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	5,50	5,21	5,66	5,32	5,42±0,17	p<0,05
pH (ppm)	6,55	7,30	7,51	7,44	7,20±0,38	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	8,7	0,001	10,80	4,88±5,69	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,60	11,78	11,17	10,13	10,92±0,62	p<0,05
Debi (L/sn)	260	150	130	215	188,8±51,77	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	3,20	1,60	2,40	2,60	2,45±0,57	p<0,05

Tablo 23. Ovakişla Suyu analiz değerleri

Ovakişla Suyu (Ahlat)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	6,80	6,47	6,75	6,70	6,68±0,13	p>0,05
pH (ppm)	7,65	7,42	7,88	7,59	7,64±0,17	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	0,001	0,001	9,89	2,47±4,95	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,27	10,97	10,61	9,43	10,32±0,57	p<0,05
Debi (L/sn)	385	190	250	310	283,8±72,23	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	2,00	0,40	1,60	1,30	1,33±0,59	p<0,05

Tablo 24. Saka Suyu analiz değerleri

Saka Suyu (Ahlat)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	4,94	4,45	4,86	4,90	4,79±0,20	p<0,05
pH (ppm)	6,52	5,94	7,62	7,88	6,99±0,79	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	7,13	7,39	1,35	3,97±3,84	p<0,05
Sıcaklık (°C)	11,17	12,06	11,02	10,63	11,22±0,52	p<0,05
Debi (L/sn)	65,00	25,00	40,00	55,00	46,25±15,26	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	14,80	11,20	13,80	13,50	13,25±1,32	p<0,05

Tablo 25. Taşharman Suyu analiz değerleri

Taşharman Suyu (Ahlat)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	5,83	5,29	5,74	5,90	5,69±0,24	p<0,05
pH (ppm)	7,25	7,56	7,51	7,21	7,38±0,15	p>0,05
Nitrat (mg/L)	0,43	0,001	3,06	2,40	1,47±1,49	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,41	12,36	10,28	9,65	10,68±1,01	p<0,05
Debi (L/sn)	90,00	80,00	82,00	90,00	85,50±4,56	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	11,30	8,70	10,05	10,36	10,10±0,93	p<0,05

Tablo 26. Yumurtatepe Suyu analiz değerleri

Yumurtatepe Suyu (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,50	6,84	7,25	7,33	7,23±0,24	p<0,05
pH (ppm)	6,06	7,41	6,58	7,24	6,82±0,54	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	0,001	4,11	0,001	1,03±2,06	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,80	12,22	10,54	9,85	10,85±0,86	p<0,05
Debi (L/sn)	32,00	20,00	23,00	26,00	25,25±4,44	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	8,70	6,70	7,70	7,30	7,60±0,73	p<0,05

Tablo 27. Çekmece Suyu analiz değerleri

Çekmece Suyu (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem Derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	5,50	4,82	4,95	5,13	5,10±0,26	p<0,05
pH (ppm)	6,77	6,38	6,45	6,91	6,63±0,22	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	2,92	0,001	21,97	6,22±10,59	p<0,05
Sıcaklık (°C)	12,34	13,86	11,17	10,97	12,09±1,15	p<0,05
Debi (L/sn)	25,00	15,00	18,00	20,00	19,50±3,64	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	3,90	2,10	2,60	3,20	2,95±0,67	p<0,05

Tablo 28. Kuruyaka Suyu analiz değerleri

Kuruyaka Suyu (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	6,48	5,26	6,17	6,33	6,06±0,48	p<0,05
pH (ppm)	6,77	7,49	6,85	7,47	7,15±0,34	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	4,89	0,001	0,70	1,40±2,35	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,28	11,68	10,01	9,91	10,47±0,71	p<0,05
Debi (L/sn)	35,00	24,00	19,00	25,00	25,75±5,80	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	7,30	5,80	8,49	7,07	7,17±0,96	p<0,05

Tablo 29. Göllü Suyu analiz değerleri

Göllü Suyu (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	5,10	4,60	4,80	5,08	4,90±0,24	p<0,05
pH (ppm)	6,87	7,25	7,12	6,90	7,04±0,18	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	12,12	8,31	14,35	8,70±6,31	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,60	11,72	9,91	9,63	10,47±0,93	p<0,05
Debi (L/sn)	55,00	45,00	45,00	50,00	48,75±4,79	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	5,20	3,80	4,10	4,80	4,48±0,64	p<0,05

Tablo 30. Gölbaşı Suyu analiz değerleri

Gölbaşı Suyu (Güroymak)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	9,24	8,65	8,86	9,12	8,97±0,23	p<0,05
pH (ppm)	6,80	7,24	7,26	7,11	7,10±0,18	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	11,99	0,001	0,001	3,00±6,00	p<0,05
Sıcaklık (°C)	9,50	10,20	9,22	9,13	9,51±0,42	p<0,05
Debi (L/sn)	165	138	130	145	144,5±12,97	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	2,10	1,30	1,50	1,80	1,68±0,30	p<0,05

Tablo 31. Güzelli Suyu analiz değerleri

Güzelli Suyu (Güroymak)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8,40	8,02	8,30	8,50	8,31±0,18	p<0,05
pH (ppm)	7,41	7,56	7,50	7,81	7,57±0,15	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	7,65	0,001	4,76	3,10±3,77	p<0,05
Sıcaklık (°C)	9,60	10,07	9,46	9,10	9,56±0,35	p<0,05
Debi (L/sn)	105	81,00	79,00	84,00	87,25±10,40	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	1,80	0,70	1,20	1,50	1,30±0,41	p<0,05

Tablo 32. Değirmenköy Suyu analiz değerleri

Değirmenköy Suyu (Güroymak)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,93	7,26	7,55	7,68	7,61±0,24	p<0,05
pH (ppm)	7,30	7,74	7,56	7,48	7,52±0,16	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	9,23	0,001	13,96	5,80±6,97	p<0,05
Sıcaklık (°C)	11,36	13,25	10,78	10,35	11,44±1,11	p<0,05
Debi (L/sn)	125	111	104	106	111,5±8,20	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	10,02	5,70	6,20	6,10	7,01±1,75	p<0,05

Tablo 33. Üzümlü Suyu analiz değerleri

Üzümlü Suyu (Güroymak)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,39	7,25	7,46	7,45	7,39±0,08	p>0,05
pH (ppm)	6,15	7,04	6,17	6,21	6,39±0,38	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	3,97	0,001	0,001	0,99±1,99	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,60	10,82	9,63	9,57	10,16±0,56	p<0,05
Debi (L/sn)	41,00	35,00	30,00	36,00	35,50±3,91	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	3,30	1,80	2,60	2,10	2,45±0,57	p<0,05

Tablo 34. Altınkalbur Suyu analiz değerleri

Altınkalbur Suyu (Merkez)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,15	6,39	6,95	6,48	6,74±0,32	p<0,05
pH (ppm)	7,46	7,12	7,26	7,32	7,29±0,12	p>0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	10,18	10,78	10,03	9,73	10,18±0,38	p<0,05
Debi (L/sn)	17,00	9,00	10,00	10,00	11,50±3,20	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	1,30	0,40	0,60	0,50	0,70±0,35	p<0,05

Tablo 35. İçmeli Suyu analiz değerleri

İçmeli Suyu (Merkez)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8,89	8,15	8,23	8,41	8,42±0,29	p<0,05
pH (ppm)	7,59	7,51	7,94	7,66	7,68±0,16	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	7,76	0,001	4,87	3,16±3,83	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,63	11,23	10,16	9,89	10,48±0,51	p<0,05
Debi (L/sn)	293	226	210	250	244,8±31,28	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	8,10	3,50	3,60	4,10	4,83±1,90	p<0,05

Tablo 36. Yumurtatepe Suyu analiz değerleri

Yumurtatepe Suyu (Merkez)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	9,10	8,67	8,23	9,25	8,81±0,40	p<0,05
pH (ppm)	6,81	7,23	7,15	7,02	7,05±0,16	p<0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	11,63	12,14	11,57	10,70	11,51±0,52	p<0,05
Debi (L/sn)	11,00	4,00	5,00	7,00	6,75±2,68	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	0,80	0,40	0,40	0,60	0,55±0,17	p<0,05

Tablo 37. Sapur Çayı analiz değerleri

Sapur Çayı (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	9,63	8,74	9,12	9,52	9,25±0,35	p<0,05
pH (ppm)	6,53	6,88	7,26	7,14	6,95±0,28	p<0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	9,95	10,76	9,22	8,14	9,52±0,96	p<0,05
Debi (L/sn)	319	277	249	258	275,8±26,94	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	10,03	5,89	6,61	6,23	7,19±1,66	p<0,05

Tablo 38. Adabağ Suyu analiz değerleri

Adabağ Suyu (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	5,55	5,21	5,34	6,07	5,54±0,33	p<0,05
pH (ppm)	7,02	6,98	7,13	7,46	7,15±0,19	p<0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	11,63	12,85	10,87	10,66	11,50±0,86	p<0,05
Debi (L/sn)	24,00	20,00	20,00	22,00	21,50±1,66	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	2,20	1,20	2,90	2,70	2,25±0,66	p<0,05

Tablo 39. Sarıkum Suyu analiz değerleri

Sarıkum Suyu (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,84	7,16	7,65	7,90	7,64±0,29	p>0,05
pH (ppm)	7,86	7,55	7,71	7,78	7,73±0,11	p>0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	4,11	1,03±2,06	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,45	11,24	10,22	10,11	10,51±0,44	p<0,05
Debi (L/sn)	55,00	49,00	47,00	50,00	50,25±2,95	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	2,60	1,90	2,10	2,20	2,20±0,26	p<0,05

Tablo 40. Hersan Çayı analiz değerleri

Hersan Çayı (Merkez)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	9,22	6,12	8,45	8,96	8,19±1,23	p<0,05
pH (ppm)	5,90	5,84	6,02	6,10	5,97±0,10	p>0,05
Nitrat (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,00±0,00	-
Sıcaklık (°C)	10,66	16,18	9,22	8,76	11,21±2,96	p<0,05
Debi (L/sn)	110	20,00	50,00	95,00	68,75±35,77	p<0,05
Bulanıklık (JTU)	12,80	4,60	5,10	5,50	7,00±3,36	p<0,05

Tablo 41. Aygır Gölü analiz değerleri

Aygır Gölü (Adilcevaz)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8,12	7,66	7,98	8,23	8,00±0,21	p<0,05
pH (ppm)	7,90	7,23	7,02	7,44	7,40±0,33	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	2,64	0,001	0,001	0,66±1,32	p<0,05
Sıcaklık (°C)	11,20	23,01	14,10	9,38	14,42±5,24	p<0,05
Debi (L/sn)	-	-	-	-	-	-
Bulanıklık (JTU)	3,00	1,10	2,40	1,60	2,03±0,73	p<0,05

Tablo 42. Nazik Gölü analiz değerleri

Nazik Gölü (Ahlat)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	8,17	7,82	8,14	8,23	8,09±0,16	p<0,05
pH (ppm)	6,79	7,20	7,26	7,11	7,09±0,18	p<0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	1,53	0,001	0,001	0,38±0,77	p<0,05
Sıcaklık (°C)	10,78	15,75	7,36	1,27	8,79±5,27	p<0,05
Debi (L/sn)	-	-	-	-	-	-
Bulanıklık (JTU)	4,10	2,50	3,40	3,30	3,33±0,57	p<0,05

Tablo 43. Van Gölü analiz değerleri

Van Gölü (Tatvan)	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ortalama±Ss	Önem derecesi
Çözünmüş oksijen (mg/L)	7,75	7,60	8,20	7,92	7,87±0,22	p<0,05
pH (ppm)	9,75	9,92	9,88	9,49	9,76±0,17	p>0,05
Nitrat (mg/L)	0,001	4,89	0,001	0,001	1,22±2,45	p<0,05
Sıcaklık (°C)	12,60	15,80	9,22	7,20	11,21±3,28	p<0,05
Debi (L/sn)	-	-	-	-	-	-
Bulanıklık (JTU)	5,50	4,60	4,80	4,50	4,85±0,39	p<0,05

Bitlis ilindeki su kaynaklarının çözünmüş oksijen değerleri; ilkbaharda 5,10-9,63 mg/L, yazın 4,39-10,30 mg/L, sonbaharda 4,80-10,80 mg/L ve kışın 4,90-11,50 mg/L arasında değişmektedir. Su kaynaklarının yıl içerisindeki ortalama çözünmüş oksijen değerlerinin 4,86-9,25 mg/L arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Mevcut su kaynaklarının pH değerleri; ilkbaharda 6,52-9,75 ppm, yazın 5,24-9,92 ppm, sonbaharda 5,78-9,88 ppm ve kışın 6,10-9,49 ppm arasında olup, yıl içerisindeki ortalama pH değerleri 6,27-9,76 ppm arasında değişmektedir. Nitrat değerleri; ilkbaharda 0,00-9,60 mg/L, yazın 0,00-37,30 mg/L, sonbaharda 0,00-10,60 mg/L ve kışın 0,00-21,97 mg/L arasında değişmektedir. Bu su kaynaklarının yıl içerisindeki ortalama nitrat değerlerinin ise 0,00-14,70 mg/L arasında değiştiği belirlenmiştir. Sıcaklık değerleri; ilkbaharda 9,50-12,60 °C, yazın 10,07-23,01 °C, sonbaharda 9,22-14,00 °C ve kışın 1,27-10,97 °C arasında olup, yıl içerisindeki ortalama sıcaklık değerleri ise 9,51-14,42 °C arasında değişmektedir. Debi değerleri; ilkbaharda 11-530 L/sn, yazın 4-277 L/sn, sonbaharda 5-360 L/sn ve kışın 10,66-450 L/sn arasında değişmektedir. Su kaynaklarının yıl içerisindeki ortalama debi değerleri ise 6,75-426,3 L/sn arasında değişim göstermektedir. Bulanıklık değerleri; ilkbaharda 3,10-14,20 JTU, yazın 0,20-16,30 JTU, sonbaharda 0,60-11,40 JTU ve kışın 0,50-13,80 JTU arasında olup, yıl içerisindeki ortalama bulanıklık değerleri 0,55-12,95 JTU arasında değişmektedir.

Entansif alabalık yetiştiriciliği için Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan su kalitesi kriterleri mevcuttur [30]. Bu kriterlere göre; suyun çözünmüş oksijen miktarı 9,2-11,5 mg/L, pH'sı 6,5-8,0 ppm ve sıcaklığı 9-17 °C arasında olmalı, nitrat 100 mg/L'den, bulanıklık ise 10 JTU'dan az olmalıdır. Belirtilen su kalitesi kriterlerine göre, Bitlis İlinde; ortalama çözünmüş oksijen değeri 9,2-11,5 mg/L arasında olan 3 adet, pH değeri 6,5-8,5 aralığında olan 32 adet, nitrat değeri 100 mg/L'nin altında olan 37 adet, sıcaklığı 9-17 °C' arasında olan 37 adet, debisi 100 L/sn'den fazla olan 19 adet ve bulanıklık değeri 10 JTU'dan az olan 30 adet su kaynağı bulunmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Bitlis ilinin su ürünleri yetiştiriciliğindeki mevcut durumu ve su ürünleri yetiştiriciliği potansiyeli açığa çıkarılmıştır. Bu amaçla, mevcut 5 adet gökkuşağı alabalığı yetiştiricilik tesisine ve 37 adet su kaynağına yıl boyunca ve 3 aylık periyotlar halinde gidilmiştir. İşletmelerdeki yetkili kişi ve çalışanlarla yüz yüze yapılan anket çalışmasıyla işletmelerin yapısal, biyolojik, teknik, sosyal ve ekonomik özellikleri hakkında veriler elde edilmiştir. Ayrıca, su kaynaklarının oksijen, pH, nitrat, sıcaklık, debi ve bulanıklık değerleri tespit edilmiştir.

Bölgedeki iş imkânlarının kısıtlı olması ve balıkçılığın katma değer sağlayacağı düşüncesi, bu ilde kültür balıkçılığına yönelişte etkili olmuştur. Tarihsel süreçte bölge halkının Van Gölü ile iç içe olması da balık ile üretici arasında doğal bir bağlantı kurmaktadır.

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinin arazideki konumları bölgenin coğrafik yapısıyla ve su kaynağına yakınlığıyla doğrudan ilişkilidir. Mevcut işletmelerin su kaynaklarına yakın olması, kuluçkahanelerin tesisin içinde bulunması ve ulaşım sorunlarının olmaması bunlar için önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bununla birlikte, bütün işverenler bürokratik sorunlardan, yem maliyetinin çok yüksek olmasından ve işletmelerde görülen balık hastalıklarından yakınmaktadır. İşletmeler balık hastalıklarının önlenmesi ve tedavisine yönelik yeterli bilgiye sahip değildir. Balık hastalıkları konusunda uzmanlaşmış birimlerin desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Balık ölümlerinin yaşandığı veya yem ödeme vadelerinin kısa tutulduğu olumsuz durumlarda, işletmeler üretimi sürdürebilmek için banka kredilerine başvurmaktadır. Yemin temin edildiği merkezlerin işletmelere uzak oluşu nakliye giderlerini ve dolayısıyla üretim maliyetini artırmaktadır. İşletmelerinin giderleri; tesislerin büyüklüğüne,

kullanılan yapı malzemesine, makine ve aletlere, yıllık üretim miktarına, personel sayısına, arazi yapısına, şehir ve girdi merkezlerine olan uzaklıklarına ve üretim periyodu içerisindeki balık ölümlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu işletmelerin önemli bir kısmının kapasite kullanım oranları düşük olup, projelendirilmiş üretim kapasitelerine ulaşamamıştır. Mevcut işletmeler genelde küçük aile tipi işletmeleridir. Bunların büyük bölümü maddi imkânsızlıklardan dolayı uygun olmayan şartlarda üretim yapmaktadır. Ayrıca işletmeler kalifiye elaman istihdam edemediklerinden, olması gereken üretim verimliliğine sahip değildir. Bu işletmeler doğrusal ve sürekli bir büyüme sağlamak yerine, daha çok mevcut kapasitelerini koruma eğilimindedir. Bunun en önemli sebebi yüksek maliyetler ve ekonomik sıkıntılardır. Bazı işletmeler için üretimde kullanılan suyun debisinin sınırlı olması da büyümeye engel olan faktörler arasındadır. İşletmelerin örgütlü olmadığı, karşılaşılan sorunlarla tek başlarına mücadele ettikleri, bu nedenle çözüm noktasında başarısız oldukları tespit edilmiştir.

Bu işletmeler aynı zamanda lokantaya da sahiptir. Balık iç organları ve yemek artıkları kesinlikle balık beslemesinde kullanılmamalıdır. İşletmelerde çalışan işçilere bu konuda gerekli uyarı ve bilgilendirmenin yapılması balık ve insan sağlığı açısından önem taşımaktadır.

Balıkların üretilmesi veya pazarlanmasında işletmelerin sıkıntıları yoktur. Ancak yüksek yem maliyeti nedeniyle balıkların büyütülmesinde sıkıntı yaşanmaktadır. Balıklar piyasaya perakende veya toptan peşin ödeme yoluyla satılmaktadır. Ayrıca işletmelere ait lokantalarda da tüketilmektedir.

Bitlis ilindeki gökkuşağı alabalığı işletmelerinde görülen önemli sorunlardan bir diğeri ise, çalışanların sosyo-ekonomik şartlarının istenilen düzeyde olmamasıdır. İşletmelerin üretimdeki payının genişletilebilmesi; çalışanların sosyal haklarının yeterince sağlanması, onlara değer verilerek bilgi ve donanımlarının artırılması ile mümkün olacaktır. Bunun yanı sıra, bu işletmelerde mutlaka su ürünleri mühendisi ve su ürünleri teknikeri çalıştırılarak teknik bilgi eksikliğinin giderilmesi sağlanmalıdır. Karşılaşılan problemlerin çoğu bir uzman yardımı ile çözülebilecek niteliktedir.

Ayrıca, mevcut gökkuşağı alabalığı işletmelerinin düzenli veri kayıt alt yapısının olmaması önemli bir eksiklik olarak görülmüştür. Bu konuda üreticilere gerekli teknik destek sağlanarak veri kayıt sistemi oluşturma şekilleri öğretilmiştir. Veri kayıt sistemi kullanımının sürekli hale getirilmesi durumunda fayda sağlayacağı belirtilmiştir. İşletmelerde oturtulmaya çalışılan bu veri kayıt sistem mantığı, genellikle yüksek kapasiteli yetiştiricilik şirketlerinde kullanılmakta olup, Bitlis ilindeki mevcut işletmelerin bu sisteme ağırlık vererek kendilerini geliştirmeleri; ekonomik seviyelerinin artmasına ve daha büyük işletmeler haline gelmelerine katkı sağlayacaktır.

Bitlis ilinde ortalama çözünmüş oksijen değeri 9,2-11,5 mg/L arasında olan 3 adet, pH değeri 6,5-8,5 aralığında olan 32 adet, nitrat değeri 100 mg/L'nin altında olan 37 adet, sıcaklığı 9-17 °C' arasında olan 37 adet, debisi 100 L/sn'den fazla olan 19 adet ve bulanıklık değeri 10 JTU'dan az olan balık yetiştiriciliğine uygun 30 adet potansiyel su kaynağı bulunmaktadır.

Mevcut su kaynaklarının analizi sonucu elde edilen veriler; yer altı sularının oksijen miktarının genellikle düşük olduğunu göstermektedir. Bunun dışındaki su kaynaklarına ait veriler genellikle kabul edilebilir değerler arasındadır. Bazı su kaynaklarındaki oksijen düşüklüğünün ise suyun havalandırılması ile giderilebileceği değerlendirilmektedir. Yer altı suları tarımsal faaliyetlerde daha çok sulama amacıyla kullanılmaktadır. Çiftçilerin sulama ile birlikte su ürünleri üretimini de alternatif olarak değerlendirmesi önerilmektedir. Özellikle düşük debilerde olduğu görülen yer altı sularının küçük kapasiteli alabalık kuluçkahaneleri için uygun olabileceği düşünülmektedir.

Çay ve dere suları ise çözünmüş oksijen, pH, nitrat, sıcaklık ve debi miktarı açısından optimal şartları sağlamaktadır. Bununla birlikte, özellikle ilkbahar aylarında karların erimesi veya yağmur yağışları sonucu toprak aşınması nedeniyle suyun bulanıklığı artmaktadır. Bu nedenle çay ve dere suları balık yetiştiriciliğinde yılın 12 ayı süresince kullanılamaz. Bulanık suların uzun süreli tesiste kullanılması; yem miktarı ve yemleme sıklığının düşürülmesine, balıklarda büyümenin gerilemesine, solungaç hastalıklarına, bağışıklık sisteminin zayıflamasına ve sağlık problemlerine yol açabileceği ve balık ölümlerinin yaşanabileceği gözden kaçırılmamalıdır.

Bitlis ilinde kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği yapan sadece bir işletme (Aygır Gölü'nde) mevcuttur. Suların ısınması; bu işletmede balık stok miktarının azaltılmasına, üretim kapasitesinin düşük seviyelerde tutulmasına sebep olmaktadır. Ayrıca işletmenin bulunduğu gölün sulama suyu temininde yoğun olarak kullanılması balık üretiminin gelişimini olumsuz etkilemektedir. Diğer taraftan bilinçli üretim modelinin uygulanması, suyun diğer fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyi olması sağlıklı bir üretimin gerçekleşmesine imkan sağlayabilir.

Nazik Gölü balık avcılığı yönünden verimli olarak kullanılmakta ancak, balık yetiştiriciliğinde

değerlendirilmemektedir. Bunun en önemli nedeni, soğuk geçen kış aylarında göl yüzeyinin tamamen donmasıdır. Buna rağmen balık yetiştiriciliği amacıyla mevsimlik olarak değerlendirilebilir.

Bitlis ilindeki mevcut su kaynaklarında yapılan örneklemeler neticesinde, tarımsal kirliliğe bağlı olarak değişen nitrat değerlerinin balık yetiştiriciliği açısından genel olarak herhangi bir sorun oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, il sınırları içerisinde su kaynaklarının kirlenmesine sebebiyet verecek büyük ölçekli herhangi bir sanayi kuruluşu, fabrika, maden işletmesi vb. bulunmadığından, potansiyel su kaynaklarının su ürünleri üretiminde kullanılmasında herhangi bir sakınca görülmemektedir.

Ayrıca, saha çalışmaları sırasında rastlanan ve ilin Tatvan ve Güroymak ilçe sınırları içerisinde bulunan jeotermal su kaynaklarının da tilapia vb. balıkların yetiştiriciliğinde kullanılabileceği öngörülmektedir.

Su ürünleri üretimine olan ihtiyaç her geçen yıl artarken ülkemizdeki mevcut su kaynaklarının yetiştiricilikte kullanım kapasiteleri de dolmaktadır. Bu nedenle, ilerleyen yıllarda Bitlis ilindeki potansiyel su kaynaklarının üretimde kullanılması için girişimcilerin teşebbüslerde bulunabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, güvenlik açısından tereddütlerin tamamen ortadan kalkması durumunda, özellikle Hizan ilçesindeki su kaynağı potansiyeli verimli bir şekilde balık üretiminde kullanılabilir.

Sonuç olarak, Bitlis ilindeki kültür balıkçılığının nitelik ve niceliğinin artırılabilmesi, üretimde optimizasyonun sağlanabilmesi, geleceğe yönelik projeksiyonların yapılabilmesi, su ürünleri üretiminin il, bölge ve ülke ekonomisine olan katkılarının artırılabilmesi için; mevcut işletmeler yapısal, teknik ve ekonomik yönden geliştirilmelidir. Bölgede kültür balıkçılığı verileri istenen düzeyde olmasa da devlet desteğinin her geçen yıl artması ve çeşitlilik kazanması, gelişen teknoloji ve potansiyel su kaynaklarının değerlendirmeye alınmasıyla birlikte kültür balıkçılığına olan ilgi de her geçen gün artacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir. Yazarlar, çalışmayı maddi olarak destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) Koordinasyon Birimine (Protokol No: SÜF.18.08), kurumsal bazı verilerin sağlanması ve yayınlanmasında herhangi bir sakınca görmeyen Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne teşekkür ederler.

Yazarların Katkısı

Yazarların makaleye katkısı eşittir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada, araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur

Kaynaklar

- [1] Seyis T. 2003. Türkiye’de Su Ürünleri Pazarlama Sistemi ve Balık Hallerinin Fonksiyonel Durumu. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 55 s., İzmir.
- [2] Köprücü K. 2007. Türkiye Su Ürünleri Üretiminin Durumu ve Değerlendirilmesi. Türk Tarım Dergisi, 178: 22-28.
- [3] FAO (Food and Agriculture Organization), 2016. World Review of Fisheries and Aquaculture. T.C. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara.
- [4] Aydın O., Sayılı M. 2009. Samsun İlinde Alabalık İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 97-107.
- [5] TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2018. Su Ürünleri İstatistikleri, Ankara.

- [6] Yıldız M., Şener E. 2003. Karadeniz Bölgesi'ndeki Gökkuşığı 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.
- [7] Akbulut B., Kurtoğlu İ.Z., Üstündağ E., Aksungur M. 2009. Karadeniz Bölgesinde Balık Yetiştiriciliğinin Tarihsel Gelişimi ve Gelecek Projeksiyonu. Journal of Fisheriesciences.com, 3 (2): 76-85.
- [8] URL-1, 2019. <https://bitlis.tarimorman.gov.tr/Menu/17/Ilimiz-Hakkinda-Genel-Bilgiler> (Erişim Tarihi: 19.04.2019).
- [9] Anonim, 2017. Bitlis Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kayıtları.
- [10] URL-2, 2019. <https://www.google.com/search?q=bitlis+fiziki+haritas%C4%B1&tbm=isch&source=iu&ictx=1#> (Erişim Tarihi: 24.09.2019).
- [11] Emre Y., Diler İ., Sevgili H., Oskay D.A., Sayı C. 2007. Akdeniz Bölgesi'ndeki Alabalık İşletmelerinin Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi (2000-2003). Türk Sucul Yaşam Dergisi, 3-5 (5-8): 476-489.
- [12] Karataş M., Sayılı M., Koç B. 2008. Sivas İli Gökkuşığı Alabalığı İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD), 1 (2): 55-61.
- [13] Yıldız M., Doğan K., Şener E. 2008. Marmara Bölgesi Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerin Yapısal, Teknolojik ve Verimlilik Analizleri. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23: 1-16.
- [14] Yüksel O. 2010. Burdur İli Gökkuşığı Alabalığı İşletmelerinin Yetiştiricilik ve Yapısal Durumlarının Survey Çalışması ile Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- [15] Emre Y., Sayın C., Kıştın F., Emre N., Karaman S. 2011. Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) Kafes Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumuna Yönelik Bazı Değerlendirmeler. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD), 4 (1): 119-127.
- [16] Gümüş E., Şahin N.M., İkiz R., Yılmaz S. 2013. Antalya İlindeki Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinde Çalışanların Sosyo-Ekonomik Yapılarının İncelenmesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 30 (4): 161-166.
- [17] Yeşilayer, N., Gören, H.M., 2013. Tokat'ta Alabalık Yetiştiriciliği Yapan Karasal İşletmelerin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30 (1): 41-51.
- [18] Kocaman E., Sayılı M. 2014. Gümüşhane ilinde gökkuşığı alabalık işletmelerinin ekonomik analizi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 29 (1): 36-45.
- [19] Preisendorfer R.W. 1986. Secchi Disc Science: Visual Optics of Natural Waters. Limnology and Oceanography, 31 (5): 909-926.
- [20] Yücesoy C., Onur F., Özkan S. 1989. Sularda Nitrat Tayininde Kullanılan Spektrofotometrik Yöntemlerin Karşılaştırılması. FABAD Farmasötik Bilimler Dergisi, 14: 216-223.
- [21] Yılmaz C. 2011. Alabalık Yetiştiriciliği. Elazığ İl Tarım Müdürlüğü, 2. Baskı, Elazığ.
- [22] Rad F., Köksal G. 2001. Türkiye'deki Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi. Turkish Journal of Veterinary and Animal, 25: 567-575.
- [23] Doğan K., Yıldız M. 2008. Marmara Bölgesi Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinde Çalışanların Sosyo-Ekonomik Analizi. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23: 17-27.
- [24] Kocaman E.M., Aydın A., Ayık Ö. 2002. Erzurum'da Faaliyet Gösteren Alabalık İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi. EU Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 19 (3-4): 319-327.
- [25] Adıgüzel F., Akay M. 2005. Tokat İlinde Gökkuşığı Alabalık İşletmelerinin Ekonomik Analizi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2): 31-40.
- [26] Güneş E., Köprücü K. 2019. Kahramanmaraş'taki Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Kuluçkahanelerinin Yapısal, Biyolojik ve Teknik Yönlerden Araştırılması. Acta Aquatica Turcica, 15 (1): 68-79.
- [27] Karabulut M., Köprücü K. 2019. Malatya'daki Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Kuluçkahanelerinin Yapısal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi. BEÜ Fen Bilimleri Dergisi, 8 (1): 1-10.

- [28] Gümüş E., Şahin N.M. 2015. Antalya İlindeki Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Kuluçka Faaliyetlerinin Analizi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD), 8 (2): 44-50.
- [29] Üstündağ E., Aksungur M., Dal A., Yılmaz C. 2000. Karadeniz Bölgesi'nde Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal Analizi ve Verimliliğinin Belirlenmesi, Proje Sonuç Raporu, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.
- [30] URL-6, 2019. <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/Su%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi/2-20Alabal%C4%B1k%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi%20%C4%B0%C3%A7in%20Su%20Kalite%20Kriterleri.pdf> (Erişim Tarihi:19.04.2019).