

Feke ilçesinde alabalık işletmelerinin organik yetiştiricilik için su özelliklerinin belirlenmesi

Determination of water characteristics of trout farms for organic farming in Feke

ÖZET

Organik su ürünleri yetiştiriciliği, en iyi çevresel uygulamaları birleştiren, biyolojik çeşitliliği koruyan, doğal kaynakları koruyan ve tüketicilerin tercihi ile yüksek balık refahı gerektiren, çiftlik yönetimi ve gıda üretimine yönelik bütüncül bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, Adana ili Feke ilçesinde bulunan iki farklı alabalık üretim işletmesinin su kalitesi ve organik balık yetiştiriciliğine uygunluğu araştırılmıştır. Su kalite parametrelerinden sıcaklık, çözülmüş oksijen, pH, Ca, Mg, Na, K, alkalinite, nitrat azotu, nitrit azotu, amonyum azotu, ortofosfat fosforu ve alkalinite değerlendirilmiştir. Yapılan örnekleme sonucunda seçilen kaynak sularında elde edilen su parametreleri sırasıyla sıcaklık 11.7°C ve 11.3°C, pH 7.12 ve 7.11, çözülmüş oksijen 11.10 mg/L ve 10.63 mg/L olarak saptanmıştır. Kaynak sularının tüm fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından yüksek su kalite standardına sahip olduğu görülmektedir. Böylece her iki istasyona giren suların organik balık yetiştiriciliğine uygun olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Alabalık üretimi, organik yetiştiricilik, su kalitesi.

ABSTRACT

Organic aquaculture represents a comprehensive approach to farm management and food production. It integrates the best environmental practices, promotes biodiversity conservation, preserves natural resources, and places a strong emphasis on ensuring the well-being of the fish, all in alignment with the preferences of discerning consumers. In this study, water quality and suitability of two different trout production enterprises in Feke/Adana city in Turkey for organic fish culture was investigated. The water quality parameters evaluated include temperature, dissolved oxygen, pH, Ca, Mg, Na, K, alkalinity, nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, ammonium nitrogen, orthophosphate phosphorus, and alkalinity. The results of the sampling indicated that the water parameters for the selected spring sources were as follows: temperature 11.7°C and 11.3°C, pH 7.12 and 7.11, dissolved oxygen 11.10 mg/L and 10.63 mg/L, respectively. It is seen that the head waters have a high-water quality standard in terms of all their physical and chemical properties. Therefore, it was concluded that the water entering both stations is suitable for organic fish farming.

Keywords: Organic aquaculture, trout production, water quality

Research Article

Zeynep Erçen^{1a}
Arzu Özlüer Hunt^{2b}
Ş. Surhan Tabakoğlu^{3c}
Evşen Güzel^{3d}
Fatma Çevik^{3e}

¹Çukurova Üniversitesi
Adana Meslek Yüksekokulu,
Adana, Türkiye

²Mersin Üniversitesi Su
Ürünleri Fakültesi, Mersin,
Türkiye

³Çukurova Üniversitesi Su
Ürünleri Fakültesi, Adana,
Türkiye

ORCID-

^a0000-0002-1487-744X

^b0000-0002-9974-5058

^c0000-0001-9926-3000

^d0000-0002-8029-9254

^e0000-0002-9719-3835

Correspondence

Zeynep Erçen

zercen@cu.edu.tr

Article info

Submission: 09-11-2023

Accepted: 19-01-2024

Online First: 25-04-2024

Publication: 30-04-2024

e-ISSN: 2548-1150

doi prefix: 10.31797/vetbio

<http://dergipark.org.tr/vetbio>

How to cite this article

Erçen, Z., Özlüer Hunt, A., Tabakoğlu, ŞS., Güzel, E., Çevik, F., (2024). Determination of water characteristics of trout farms for organic farming in Feke. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*, 9(1), 18-25. <https://doi.org/10.31797/vetbio.1388454>

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0
International License



GİRİŞ

Su ürünleri yetiştiriciliği, insan beslenmesinde hayvansal protein kaynağı olarak en hızlı büyüyen sektörlerden biri olmaya devam etmektedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilen balık üretiminin istikrarlı büyümesi ve yakalanan balık üretimine ulaşması nedeniyle, dünyadaki toplam balık arzı son on yılda sürekli bir artış eğilimi göstermiştir. Küresel olarak balık tüketimi, hayvansal protein tüketiminin %20'si ile yaklaşık 3.3 milyar insanın beslenmesini sağlamaktadır. Ayrıca kişi başına düşen balık tüketimi 1961'de 9 kg iken 2018'de 20,5 kg'a, 2020'de ise 20.2 kg'a yükseldiği gözlenmektedir (FAO, 2022). Su ürünleri yetiştiriciliği, 2001–2018 döneminde yıllık ortalama %5.3 büyüme oranıyla dünya genelinde en hızlı büyüyen gıda üretim sektörüdür. Dünya genelinde gıda için yapılan su ürünleri üretimi 1990'da 13 milyon metrik ton iken 2018'de 82.1 milyon tona, 2020'de ise 87,5 milyon tona çıkarak altı kattan fazla artmıştır. Dünya çapında su ürünleri üreten ülkeler arasında Çin ilk sırada (toplam üretimin %58'i) yer almaktadır, ardından Hindistan, Endonezya, Vietnam, Bangladeş, Mısır, Norveç, Şili, Myanmar ve Tayland gelmektedir (FAO, 2020; FAO, 2022).

Su ürünleri yetiştiriciliği artan balık üretimine paralel olarak, ekosistem değişikliği, habitat tahribatı, ötrofikasyon, su kirliliği ve hastalık salgınları gibi bir dizi çevresel zorlukla karşılaşmaktadır (Ahmed vd., 2019; Hall vd., 2011; Naylor vd., 2000).

Ticari bir kültür balıkçılığı faaliyetinin başarısı, en düşük kaynak maliyetiyle hızlandırılmış büyüme için en uygun çevre koşullarına bağlıdır. Su kalitesi, kültür balığının sağlık ve büyüme koşullarını belirleyerek balığın genel durumunu etkilemektedir. Bu nedenle su kalitesi, yüksek bir su ürünleri üretimi planlanırken göz önünde bulundurulması gereken temel bir faktördür (Timmons vd., 2002).

Balık yetiştiriciliği ortamı, bazı su kalitesi değişkenlerinden oluşan karmaşık bir sistem olmasına rağmen, bunlardan sadece birkaçı önemli bir rol oynamaktadır. Kritik parametreler sıcaklık, çözülmüş oksijen, nitrit, amonyak, alkalinite ve karbondioksittir. Bununla birlikte, çözülmüş oksijen balık aerobik metabolizması için gerekli olduğundan en önemli parametredir ve su ürünleri üretim sistemlerinde sürekli izlenmesi gerekmektedir (Timmons vd., 2002).

Tablo 1: Alabalık yetiştiriciliğinde su kalitesi parametreleri (Anonim, 2023c).

Su Parametreleri	1. İstasyon	2. İstasyon
pH	7.12	7.11
Çözülmüş Oksijen (mg/L)	11.10	10.63
Sıcaklık (°C)	11.7	11.3
Alkalinite	90.39	92.21
Nitrat Azotu (mg/L)	1.79	1.65
Nitrit Azotu (mg/L)	ALA	ALA
ortofosfat fosforu (mg/L)	0.035	0.033
Amonyum Azotu (mg/L)	ALA	ALA
Kalsiyum (Ca) (mg/L)	25.86	26.08
Magnezyum (Mg) (mg/L)	15.63	16.12
Sodyum (Na) (mg/L)	3.05	2.94
Potasyum (K) (mg/L)	1.77	0.85

*ALA: Analiz Limiti Altında

Organik su ürünleri yetiştiriciliği, organik tarım hareketinden kaynaklanmaktadır. Organik balık yetiştiriciliği, yoğun su ürünleri yetiştiriciliğinin karşılaştığı çevresel kısıtlamaları ele almak için potansiyel bir alternatif olarak geliştirilen ekosistem tabanlı bir yönetim sistemidir. Ancak konvansiyonel kültür balıkçılığında organik kültür balıkçılığına geçiş çok boyutlu, karmaşık ve pahalı bir süreçtir. Organik su ürünleri yetiştiriciliğinin daha da geliştirilmesi, tek tip organik su ürünleri standartları oluşturarak geliştirilebilir. Organik su ürünleri yetiştiriciliğine geçiş, çok çeşitli çevresel avantajlar sağlar. Artan insan nüfusunun balık ve deniz ürünlerine yönelik küresel talebini karşılamak için, avlanan balıkçılıktan elde edilen üretim durgun kaldığından, su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilen gıda üretimi artırılmalıdır (Arslan ve Akhan, 2018).

Organik su ürünleri yetiştiriciliği, en iyi çevresel uygulamaları birleştiren, biyolojik çeşitliliği ve doğal kaynakları koruyan, çiftlik yönetimi ve gıda üretimine yönelik bütüncül bir yaklaşımdır (Lembo ve Mente, 2019; Mente vd., 2019). Organik su ürünleri yetiştiriciliği dört ilkeye dayanır: (1) sağlık, (2) ekoloji, (3) uygunluk ve (4) bakım. Yaşayan ekolojik sistemlere dayanan ve ekosistemlerin, hayvanların ve insanların sağlığını gözeten, gerçekten bütüncül bir sistem olmalıdır (Gould vd., 2019).

Ayrıca, Avrupa Birliği Konseyi tarafından EEC 2092/91 numaralı bir yönetmelikte belirtilmiştir ki, Avrupa Birliği üyesi ülkelere organik tarım ürünleri ihraç eden üçüncü ülkelerin, kendi hükümetleri tarafından oluşturulan bir organizasyona sahip olmaları gerekmektedir. Avrupa Birliği, organik üretimin altyapısını bu yönergeye uymayan ülkelere organik ürünler ithal etmemektedir (Anonim, 1991). Bu bağlamda, Türkiye'de de Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülen çalışmalar sonucunda, 11 Temmuz 2002 tarihli ve 24812 sayılı Resmi Gazete'de "Organik

Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" yayınlanmıştır. Bu yönetmelik, en son olarak 28 Nisan 2020 tarihli ve 31112 sayılı Resmi Gazete'de "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" başlığı altında güncellenmiştir (T.C. Resmi Gazete, 11 Temmuz 2002, sayı: 24812; 28 Nisan 2020 sayı: 31112). Böylece organik üretimde Avrupa Birliğine uyum sağlanmış ve Bakanlığımız bünyesinde Ekolojik Tarım Komitesi (ETK) kurulmuştur. Bugünkü konumu ile ülkemiz, Avrupa Birliği ülkelerine 1980'li yılların ortalarından beri organik ürün ihraç eden ülkeler arasında üçüncü sıradadır. İhraç edilen organik ürünlerin tamamına yakını bitkisel kökenlidir. Ülkemizde organik hayvansal üretim noktasındaki çalışmalar başlangıç aşamasındadır (Özlüer Hunt, 2022).

Organik su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilen gıda üretimi son yıllarda hızla artmaktadır. Gerçekten de dünya düzeyinde hala düşük hacimleri temsil etmesine rağmen, 2014'ten bu yana neredeyse iki katına çıkmıştır. Dünya çapında organik su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilen toplam gıda üretimi 2016 yılında 415 bin metrik tonun üzerindedir (Lernoud ve Willer, 2017; Lernoud ve Willer, 2018). Bununla birlikte, 2020 yılında dünya genelinde organik su ürünleri yetiştiriciliğinde 306.000 tonun üzerinde bir üretim gerçekleştiği bildirilmiştir. En fazla organik üretimi yapılan su ürünleri arasında somon, midye ve mersin balığı öne çıkmaktadır. Bu alanda en büyük üretime sahip ülke, 169.400 ton ile Çin'dir. Çin'i sırasıyla 43.000 ton ile Ekvador ve 30.000 tonun üzerinde üretimle İrlanda takip etmektedir. Ancak, organik su ürünleri yetiştiriciliğiyle ilgili veriler Brezilya ve Endonezya gibi büyük su ürünleri üreticisi olan ülkeler için sağlanamamıştır. Bu nedenle, organik su ürünleri üretim hacminin, açıklanan verilerden daha yüksek olabileceği tahmin edilmektedir (Willer vd., 2022).

Organik balık üretiminin tarihçesine baktığımızda, 1990'lı yılların ortalarında ilk kez sazan balığının "organik" olarak sertifikalanması Bio Ernte tarafından Avusturya'da yapılmıştır. Organik alabalık üretimi ise 1998 yılında İngiltere'de gerçekleşmiştir (Tacon ve Brister, 2002). Su ürünlerinin organik yetiştiriciliğindeki gelişmelere baktığımızda organik tarıma oldukça benzer olduğu görülse de organik su ürünleri yetiştiriciliği, sertifikalandırılmış ürünlerin çeşitliliği ve kalitesi açısından tarım sektörünün gerisinde olduğu bir durum sergilemektedir (Bergleiter, 2001; Brister ve Kapuscinski, 2001).

Kaliteli protein içeren balığın akuakültür sistemlerinde daha kaliteli yetiştirilebilmesi için, özellikle su kaynaklarının kalitesinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Su kalitesi; türlerin bileşimini, verimliliğini, bolluk durumlarını ve sucul türlerin fizyolojik durumlarını etkilemektedir (Yılmaz, 2004). Endüstriyel, tarımsal ve evsel atıklar nedeniyle oluşan kirleticiler akarsular, göller ve denizlere ulaşmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan ve doğal kaynaklardan temin edilen suların özellikleri çok iyi bilinmelidir. Suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerinin periyodik olarak ölçülmesiyle gerekli önlemler alınması sağlanabilir. Su ürünleri yetiştiriciliği yapılan su ortamlarında suyun kalitesi, kirliliğin tespiti ve organik balık yetiştiriciliğine ne şekilde etki ettiği ortaya konulmalıdır (Yılmaz, 2004).

Ülkemizde yapılan organik tarım üretimi, ihracatı ve ithalatı ele alındığında, Dünya ve Avrupa Birliği ülkeleri arasında oldukça iyi bir yerdedir. Fakat bu durum organik akuakültür üretimi ve pazarlanması açısından henüz gelişme gösterememiştir. Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilen üretimin yaklaşık %50'si yurtdışına pazarlanmaktadır. Organik ürünlerin sertifikalanması ile sağlıklı ve güvenilir bir gıda olduğu belirlenmekte ve böylece Avrupa ülkelerinde kolaylıkla pazar

bulması söz konusu olmaktadır (Şahinöz vd., 2017). Ülkemiz su ürünleri üreticilerinin geleneksel üretimden organik balık yetiştiriciliği metotlarını uygulamaları sektörün gelişiminde önemli bir rol oynayacaktır. Bu çalışmada Adana ili Feke ilçesinde - bulunan iki alabalık işletmesinin yetiştiricilik amacıyla kullanmış oldukları su kaynaklarının su kalitesi açısından organik balık yetiştiriciliğine uygunluğu incelenmiştir.

MATERYAL VE METHOD

Adana ili Feke ilçesinde bulunan iki farklı alabalık işletmelerine alınan suyun bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerini belirlemek için bu alabalık işletmelerinin su girişindeki kaynak suyundan örnekleme yapılmıştır. Su örnekleri iki litrelik temiz plastik kavanozlara alınmış ve standart metotlara göre en kısa zamanda Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler laboratuvarında analizleri gerçekleştirilmiştir. Suyun sıcaklığı (°C) ve çözülmüş oksijen (O₂ mg/L) miktarı OxyGuard® marka oksijen metre ile pH değeri ise 320/ Set/1 WTH marka mikroprocessor pH metre kullanılarak örnek alma esnasında ölçülmüştür. Ca, Mg, Na, K için flame fotometre, nitrat (NO₃ -N) için kadmiyum indirgeme, nitrit azotu (NO₂-N) için sülfanilamid, amonyum Azotu (NH₄-N) için fenat, ortofosfat fosforu için askorbik asit, alkalinite için titrimetrik yöntemler uygulanmıştır (APHA, 1999).

Su analiz sonuçları "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği"ne (YSKY) (Anonim, 2023a) ve alabalık yetiştiriciliği (Anonim, 2023b) açısından incelenmiştir.

BULGULAR

Yapılan örnekleme sonucunda seçilen kaynak sularında elde edilen su parametreleri sırasıyla sıcaklık 11.7 ve 11.3, pH 7.12 ve 7.11, çözülmüş oksijen 11.10 mg/L ve 10.63 mg/L olarak

saptanmıştır. Bu parametreler dışında alkalinite 90.39 ve 92.21, nitrat azotu 1.79 mg/L ve 1.65 mg/L, ortofosfat fosforu 0.035 mg/L ve 0.033 mg/L, kalsiyum (Ca) 25.86 mg/L ve 26.08 mg/L, magnezyum (Mg) 15.63 mg/L ve 16.12 mg/L, sodyum (Na) 3.05 mg/L ve 2.94 mg/L, potasyum (K) 1.77 mg/L ve 0.85 mg/L olarak ölçülmüştür. Örneklem sonucunda analiz edilen su kalitesi parametreleri Tablo 2.'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Seçilen kaynak sularında elde edilen su kalitesi parametreleri

Su Parametreleri	Standart Değer
pH	6.5-8.0
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	9.2-11.5
Sıcaklık (°C)	9-17
Karbondioksit (CO ₂) (mg/L)	<10
Nitrat (mg/L)	<10
Nitrit (mg/L)	<0.2
Fosfat (mg/L)	<0.3
Amonyum (mg/L)	<1

TARTIŞMA

Örneklem sonucu analiz edilen su kalitesi parametrelerine (Tablo 1) bakıldığında tüm parametrelerin Gökkuşluğu alabalığı kültürü için izin verilen sınırlar içinde olduğu saptanmıştır. Örnek alınan istasyonlardan elde edilen su sıcaklığı aralığı sırasıyla 11.7°C ve 11.3°C olarak belirlenmiştir. Gökkuşluğu alabalığının 10-18°C su sıcaklığı (Yamazaki, 1991), 6.5-8.5 pH düzeyi ve 8 mg/L'in üzerinde çözünmüş oksijen gereksinimi vardır (Huet, 1975). McGregor ve Nieuwolt (1998), rakımdaki her 100 m artışta hava sıcaklığında 0.65°C düşüş bildirmiştir. Hava sıcaklığı, su sıcaklığı ile ilişkilidir ve su sıcaklığından yüksektir (APHA, 2005). Su sıcaklığı, hava sıcaklığına ve yüksekliğe bağlıdır.

Örneklem sonucunda her bir istasyon için sırasıyla aşağıdaki özellikler belirlenmiştir; ortalama su sıcaklığı 11.7°C ve 11.3°C, pH 7,12 ve 7,11, çözünmüş oksijen 11,10 mg/L ve 10,63 mg/L. pH, amonyum azotu, nitrat azotu, ortofosfat fosforu YSKY “ Tablo 1. Kıtaçi Yerüstü Su Kaynaklarının Genel Kimyasal ve

Fizikokimyasal Parametreler açısından Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri”ne (Anonim, 2023a) göre incelendiğinde I. Sınıf (çok iyi) içinde yer almaktadır.

Gökkuşluğu alabalığı, 5°C ve üzerindeki su sıcaklığında yaşamını sürdürebilir, ancak büyüme ve gelişme için belirli bir sıcaklığı tercih eder. Suda çözülmüş oksijen seviyesi açısından yüksek düzeyde gereksinim duyar ve optimal konsantrasyon 9 mg/L'den az olmamalıdır. Alabalıklar, saf oksijen ile su doygunluğunu 50 mg/L'ye kadar tolere edebilir. Alabalık için sudaki öldürücü oksijen konsantrasyonu 2,5 mg/L'dir. Yüksek sıcaklıklarda suda çözülmüş oksijen içeriği 9 mg/L'den az olmamalıdır (Munro vd., 1987).

Gökkuşluğu alabalığının nehir kıyısındaki en uygun yaşam alanı, berrak, soğuk su; yivli alanlarda alüvyonsuz kayalık alt tabaka; yavaş, derin su alanları ile yaklaşık 1:1 havuz-yiv oranı; iyi bitkilendirilmiş akarsu kıyıları; nispeten sürekli su akışı, sıcaklık rejimleri ile karakterize edilir (Raleigh ve Duff, 1980).

Organik balık yetiştiriciliğinin temel ve ilk şartlarından birisi uygun yer seçimidir. Yer seçimindeki en önemli etken ise kaliteli bir su ve su içindeki bazı fiziksel ve kimyasal elementlerin balığın istediği şartlara uygun özelliklerde kirletici etkenlerden uzak olmasını gerektirmektedir (Bengtsson vd., 2005). Hatay ilinde yapılan bir çalışmada, 11 adet alabalık işletmesinde gerçekleştirilen anket sonuçlarına göre, 2 adet işletmenin organik alabalık yetiştiriciliği için uygun olduğu belirlenmiştir (Hasbek, 2011).

Balıklar da dahil olmak üzere çoğu canlı, tek bir değışkene karşı oldukça geniş bir toleransa sahiptir. Örneğin, *Oncorhynchus mykiss* sıcaklık geçmişine (Rodgers ve Griffiths, 1983) ve sıcaklık değışim hızına (Elliott ve Elliott, 1995) bağlı olarak, yaklaşık 0°C ile 29.8°C arasındaki sularda hayatta kalabilmektedir. Ancak, hayatta kalmak için veya başka herhangi bir değışken için bu sıcaklık aralığında *O. mykiss*, büyüme,

üreme ve/veya diğer fizyolojik özelliklerin optimize edildiği tercih edilen bir aralığa sahiptir (Peterson ve Meador, 1994).

Organik yetiştiricilik ilkeleri her ülke standardına bağlı olmakla birlikte değişiklik göstermektedir. En önemli kriterlerden birisi ise yetiştirilecek tür, yaşam döngülerini rahat geçirebileceği yeterli büyüklükte bir yaşam alanına sahip olmasıdır. Bu yaşam alanı da, yeterli miktarda oksijene ve su kalitesine sahip sulara bulunmaktadır (Arslan ve Akhan, 2018). Bu bağlamda her iki istasyondan alınan su örneklerinin analizi sonucu elde edilen parametreler (Tablo 1) göz önüne alındığında, su kalite değerlerinin alabalık yetiştiriciliği için gerekli kriterleri sağladığı ve bölge sularının organik balık yetiştiriciliği için yeterli kriterleri karşıladığı görülmektedir.

Organik su ürünleri yetiştiriciliği, organik tarımın bir parçası olarak kabul edilmekte ve çeşitli önemli katkılar sunmaktadır. Bu sistemler, kırsal kalkınmayı teşvik etmekte, su ürünleri pazarını büyütmede, toplum sağlığına olumlu etkilerde bulunmakta ve ekolojik çevreyi korumaktadır. Bu nedenle organik su ürünleri yetiştiriciliği, dünya genelinde ve ülkemizde sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği için son derece önemli bir konudur (Özlüer Hunt, 2022). Gümüşhane, Artvin ve Rize ekseninde yapılan bir çalışmada, su ürünleri üretimi yapan üreticilerin organik su ürünleri yetiştiriciliği konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Tesis sahiplerinin %77'si ise organik tarım kavramını daha önce hiç duymamıştır. Organik su ürünleri yetiştiriciliği konusundaki bilgi eksikliğine rağmen, tesis sahiplerinin %82'si, tesislerini organik su ürünlerinin yetiştirilmesine uygun hale getirebileceklerini ifade etmişlerdir (Çavdar vd., 2006).

Azalan balıkçılık hasadı, yabancı balık gıda güvenliği sorunları, çevresel kaygılar, artan balık tüketimi ve organik gıdaların artan pazar payı,

dikkatleri "organik su ürünleri yetiştiriciliğine" odaklanmasına neden olmuştur. Tüketici talebi, önümüzdeki on yılda balık, kabuklu deniz ürünleri ve diğer su türlerin organik üretimini ana akım haline getirebilecektir. Adana ilinde organik su ürünleri tüketimi üzerine yapılan bir çalışmada, tüketicilerin organik sertifikalı levreklerle ilgili görüşleri incelenmiştir. Araştırmaya katılan tüketicilerin %91,5'i organik balık satın almaya istekli olduklarını ifade etmişlerdir (Budak vd., 2006). Organik su ürünleri yetiştiriciliği, çeşitli akademik disiplinlerden araştırmacıların yanı sıra çevre savunucuları ve girişimci yenilikçilerin de ilgisini çekmiştir. Az sayıda "sertifikalı" ve sertifikasız organik balık ve mikroalg ürünleri, gelişmiş ülkelerde perakende pazarına girmiştir. Düzenleyici spesifikasyonların hala ele alınması gerekse de bu yeni organik pazar alanı gelecekte önemli bir büyüme potansiyeline sahiptir.

SONUÇ

Araştırma sonucunda elde edilen veriler göz önüne alındığında kaynak sularının fizikokimyasal özellikleri açısından yüksek su kalite standardına sahip olduğu görülmektedir. Bu veriler ışığında her iki istasyona giren suların organik balık yetiştiriciliğine uygun olduğu saptanmıştır. Organik balık yetiştiriciliği ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu düşünülmekte ve bu konuyla ilgili araştırmaların gerçekleştirilmesi ve organik su ürünleri standardının belirlenmesi önem arz etmektedir.

AÇIKLAMALAR

Çalışmamız 24-26 Ekim 2018 tarihlerin arasında 3rd International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2018)'de poster sunumu yapılmıştır.

Finansal destek: Bu çalışma Çukurova Üniversitesi BAP Birimi tarafından FMYO2012BAP1 proje numarası ile desteklenmiştir.

Etik beyan: Bu çalışmada deney hayvanları kullanılmaması nedeniyle Yerel Etik Kurul Onayı alınmamıştır.

Çıkar çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahmed, N., Thompson, S., & Glaser, M. (2019).** Global aquaculture productivity, environmental sustainability, and climate change adaptability. *Environmental Management*, 63, 159–172. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1117-3>
- Anonim (2023a).** Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği. 16 Haziran 2021 Tarih ve 31513 Sayılı Resmi Gazete, Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/06/20210616-1.htm>, Erişim tarihi: 30.11.2023.
- Anonim (1991).** Council Regulation (EEC) No 2092/91 of 24 June 1991. Erişim adresi: http://europa.eu.int/eurlex/en/consleg/pdf/1991/en_1991R2092_do_001.pdf
- Anonim (2023b).** Alabalık ve Sazan türü balıkların yaşadığı suların korunması ve iyileştirilmesi hakkında yönetmelik. T.C. Resmi Gazete, Tarih:12 Ocak 2014, Sayı: 28880 Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/01/20140112-2.htm>. Erişim tarihi: 30.11.2023
- Anonim (2023c).** Tarım ve Orman Bakanlığı, Alabalık yetiştiriciliği için su kalite kriterleri. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/Su%20Ürünleri%20Yetiştiriciliği/2-%20Alabalık%20Yetiştiriciliği%20İçin%20Su%20Kalite%20Kriterleri.pdf>. Erişim tarihi: 30.11.2023.
- APHA (American Public Health Association), (2005).** Standard methods for the examination of water and wastewater (21st ed.). Washington, DC: American Public Health Association.
- Arslan, M. N., & Akhan S. (2018).** Türkiye’de ve dünya’da organik su ürünleri yetiştiriciliğine genel bakış. *Journal of Anatolian Environmental & Animal Sciences*, 3(1), 9-18.
- Bengtsson, J., Ahnström, J., & Weibull, A. C. (2005).** The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42, 261–269. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>
- Bergleiter, S., (2001).** Organic products as high quality niche products: background and prospects for organic freshwater aquaculture in Europe. Paper presented at the ad hoc EIFAC/EU Working Party on Market Perspectives for European Freshwater Aquaculture, Brussels (Belgium), 12-14 May 2001.
- Budak F., Budak, D. B., Kacira, O. O., & Yavus, M. C. (2006).** Consumer willingness to pay for organic Sea Bass in Turkey. *The Israeli Journal of Aquaculture - Bamidgeh*, 58(2), 116-123.
- Brister, D. J., & Kapuscinski, A. (2001).** Global rise of aquaculture: A trigger for organic and eco-labelling standards for aquatic animals. *The Organic Standard*, 3, 7-11.
- Çavdar, Y., Serdar, S., Aydın, İ., Aksungur, M., Çakmak, E., Alkan, A., Zengin, B., Şahin, T., Ulupınar, M. & Okumuş, İ. (2006).** Doğu Karadeniz Bölgesi’nde organik balık yetiştiriciliği imkânlarının araştırılması projesi. Proje Sonuç Raporu. Trabzon.
- Elliott, J. M., & Elliott, J. A. (1995).** The effect of the rate of temperature increase on the critical thermal maximum for parr of Atlantic salmon and brown trout. *Journal of Fish Biology.*, 47, 917-919. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1995.tb06014.x>
- FAO, (2020).** The state of world fisheries and aquaculture: Sustainability in action. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, (2022).** The State of World Fisheries and Aquaculture. Towards Blue Transformation. Rome, FAO.
- Gould, D., Compagnoni, A., & Lembo, G. (2019).** Organic aquaculture: Principles, standards and certification. In G. Lembo & E. Mente (Eds.), *Organic aquaculture: Impacts and future developments* (pp. 1–21). Cham: Springer.
- Hall, S. J., Delaporte, A., Phillips, M. J., Beveridge, M., & O’Keefe, M. (2011).** Blue frontiers: Managing the environmental costs of aquaculture. Penang: WorldFish Center.
- Hasbek, D. (2011).** Hatay yöresinde organik alabalık yetiştiriciliği imkânlarının araştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay, Türkiye. 40s.
- Huet, M. (1975).** Textbook of fish culture, breeding and cultivation of fish. Fishing News (Books) Ltd, 23 Rosemount Avenue, West Byfleet, Surrey, England.
- Lernoud, J., & Willer, H. (2017).** Organic agriculture worldwide: Current statistics, In: J. Willer, & H. Lernoud (Eds.), *The World of Organic Agriculture Statistic Emerging Trends 2017*, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM-Organics International, Bonn.
- Lernoud, J., & Willer, H. (2018).** Organic agriculture worldwide: Current statistics, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM-Organics International, Bonn.
- Lembo, G., & Mente, E. (2019).** *Organic aquaculture: Impacts and future developments*. Cham: Springer. 192s.
- McGregor, G. R., & Nieuwolt, S. (1998).** *Tropical climatology: an introduction to the climates of the low latitudes*. UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Mente, E., Jokumsen, A., Carter, C. G., Antonopoulou, E., & Tacon, A. G. J. (2019).** Nutrition in relation to organic aquaculture: Sources and strategies. In G. Lembo & E. Mente (Eds.), *Organic Aquaculture Impacts and Future Developments* (pp. 141–188). Cham: Springer.

- Munro, A. L. S., & Waddell, I. F. (1987).** Growth of salmon and trout farming in Scotland (pp: 246-263). In: R. S. Bailey, & B. B. Parish (Eds.). *Developments in fisheries research in Scotland*. Fishing News Books Ltd., Farnham, UK.
- Naylor, R. L., Goldburg, R. J., Primavera, J. H., Kautsky, N., Beveridge, M. C. M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H., & Troell, M. (2000).** Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, 405, 1017–1024.
- Özlier Hunt, A. (2022).** Organik su ürünleri (pp 491-516). S. Dikel, & İ. Demirkale (Edt.). *Sorular ile su ürünleri yetiştiriciliği*. İKSAD Publishing House.
- Peterson, M. S., & Meador, M. R. (1994).** Effects of salinity on freshwater fishes in coastal plain drainages in the southeast-ern U.S. *Reviews in Fisheries Science*, 2, 95-121.
- Raleigh, R. F., & Duff, D. A. (1980).** *Trout Stream Habitat Improvement: Ecology and Management* (pp 67-77). In W. King (Ed.). Proceeding of Wild Trout Symposium. II. Yellowstone Park.
- Rodgers, D. W., & Griffiths, J. S. (1983).** Effects of elevated thermal regimes on survival of Rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Journal of Great Lakes Research*. 9, 421-424. [https://doi.org/10.1016/S0380-1330\(83\)71913-1](https://doi.org/10.1016/S0380-1330(83)71913-1)
- Şahinöz, E., Doğru, Z., & Aral, F. (2017).** Türkiye ve Dünya’da Su Ürünlerinin Mevcut Durumu, Kent Akademisi, 10(32), 466-476.
- Tacon, A. G. J., & Brister, D. J. (2002).** Organic aquaculture: Current status and future prospects. In N. E. Scialabba & C. Hatam (Eds). *Organic agriculture, environment and food security* (p 258). Environment and Natural Resources Series, Rome.
- Timmons, M. B., Ebeling, J. M., Wheaton, F. W., Summerfelt, S. T., & Vinci, B. J. (2002).** *Recirculating aquaculture systems*, 2nd Ed. Cayuga Aqua Ventures, Ithaca, NY 14850, USA.
- Willer, H., Trávníček, J., Meier, C., & Schlatter, B. (2022).** The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2022. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn.
- Yamazaki, T. (1991).** Culture of foreign origin fishes. *Farming Japan*, 25(1), 41-46.
- Yılmaz, F. (2004).** Mumcular barajı (Muğla-Bodrum)’nın fizikokimyasal özellikleri. *Ekoloji Dergisi*, 13(50): 10-17.