

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ SERTİFİKASYONLARINDA
SU KALİTESİ VE ÇEVRE YÖNETİMİ

Servet HAZIRBULAN

Danışman
Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA

ISPARTA – 2024



© 2024 [Servet HAZIRBULAN]

ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmasında;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

02/02/2024

Servet HAZIRBULAN

.....

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
TEŞEKKÜR.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Tanımı ve Önemi	2
1.2. Yetiştiricilik Tipleri.....	3
1.2.1. Entansif yetiştiricilik	3
1.2.2. Yarı entansif yetiştiricilik.....	3
1.2.3. Ekstansif yetiştiricilik.....	4
1.2.4. Rekreatif sistemler.....	4
1.2.5. Havuzlarda balık yetiştiriciliği.....	4
1.2.6. Kafeslerde balık yetiştiriciliği	5
1.2.7. Devridaim su ürünleri sistemleri (Kapalı Devre Sistemler, RAS).....	5
1.3. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sertifikasyonları	6
1.3.1. İyi tarım uygulamaları (GLOBALGAP).....	8
1.3.2. GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu	9
1.3.3. ASC (Aquaculture Stewardship Council) sertifikasyonu.....	11
1.3.4. Diğer su ürünleri sertifikasyonları	12
1.4. Neden Sertifikalı Su Ürünleri Yetiştiriciliği	14
1.5. Yetiştiricilikte Su Kalitesi ve Yönetimi	15
1.6. Yetiştiricilikte Çevre ve Biyoçeşitlilik Yönetimi.....	16
1.7. Türkiye’de Su Ürünleri Yetiştiriciliği	17
1.8. Su Ürünleri Yetiştiricilik Sertifikasyonu Uygulamaları	18
1.9. Çalışmanın Gerekçesi, Amacı ve Kapsamı	19
2. KAYNAK ÖZETLERİ	21
2.1. Dünyada Gökkuşuğu Alabalığı Yetiştiriciliği.....	21
2.2. Türkiye’de Gökkuşuğu Alabalığı Yetiştiriciliği	23
2.3. Balık Yetiştiriciliğinin Başarıları ve Sorunları	24
2.3.1. Yetiştiriciliğin başarıları	24
2.3.2. Yetiştiriciliğin sorunları	24
2.4. Dünyada Sertifikasyon Uygulamalarının Başarıları	28
2.4.1. Gıda güvenliği ve kalitesi	29
2.4.2. Hayvan refahı	30
2.4.3. Kirliliğin ve çevresel etkinin azaltılması.....	31
2.5. Dünyada Sertifikasyon Uygulamalarının Olumsuzlukları	32
2.6. Türkiye’de Sertifikasyon Uygulamalarının Başarıları	33
2.7. Türkiye’de Sertifikasyon Uygulamalarının Başarısızlıkları	34
2.8. Dünyada Su Ürünleri Yetiştiricilik Sertifikasyonu Uygulamaları	34
2.9. Türkiye’de Su Ürünleri Yetiştiricilik Sertifikasyonları Uygulamaları	38
2.10. Su Kalitesi ve Kalite Yönetimi	41
2.10.1. Sıcaklık.....	41
2.10.2. Çözünmüş oksijen	43
2.10.2.1. Yetiştiricilik ortamlarındaki çözünmüş oksijen dinamiği	45

2.10.2.2. Yetiştiricilik ortamlarında çözünmüş oksijenin yükseltilmesi.....	46
2.10.3. pH.....	46
2.10.4. Bulanıklık.....	48
2.10.5. Azot ve fosfor.....	48
2.10.5.1. Amonyum azotu (NH_4^+ -N)	49
2.10.5.2. Yetiştiricilik ortamlarında amonyak (NH_3).....	49
2.10.6. Fosfor	52
2.10.7. Su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinden suya azot ve fosfor boşaltımları.....	54
2.10.8. Çevreye azot ve fosfor atılımının azaltılması.....	55
2.10.9. Hidrojen sülfür (H_2S) ve sülfid (SO_3^{-2}).....	55
2.10.9.1. Su ürünleri yetiştiriciliği havuzlarında hidrojen sülfür etkisi	56
2.10.9.2. Ağır metaller	57
2.10.10. Tuzluluk ve etkileri	59
2.10.11. Karbondioksit (CO_2) ve etkileri	61
2.10.12. Toplam alkalinite ve etkileri	62
2.10.13. Toplam sertlik, kalsiyum ve etkileri.....	63
2.11. GLOBALGAP-AQUA ve ASC Sertifikasyonlarında Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi.....	64
2.11.1. Karada kurulu işletmelerde su kalitesi değerleri	64
2.11.2. Alabalıklar (Salmonid) yetiştiriciliği atık su parametreleri ve alıcı su biyotası üzerindeki etkiler.....	67
2.11.2.1. Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ_5)ve kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ)..	67
2.11.2.2. Bentik biyota ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkiler	68
2.12. Balık Refahı ve Su Kalitesi	72
2.13. Müracaat, Denetim ve Sertifikasyon Süreçleri	79
2.13.1. ASC sertifikasyonu	79
2.13.2. GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu	80
2.14. Güney-Batı Anadolu’da Alabalık Yetiştiriciliği Araştırmaları.....	82
3. MATERYAL VE YÖNTEM	86
3.1. Materyal	86
3.1.1. Çalışma alanı.....	86
3.1.2. Çalışma alanındaki sektörle ilgili resmi kurumlar birimleri	88
3.1.3. Sertifikasyon kuruluşları ve ulusal organizasyonu	88
3.1.3.1. GLOBALGAP-Aqua	90
3.1.3.2. ASC-Aqua	94
3.1.4. Diğer sertifikasyon kuruluşları.....	97
3.1.5. Ulusal ve yerel sertifikasyon birimleri	98
3.1.6. Üretici örgütleri ve sivil toplum kuruluşları.....	99
3.1.7. Sertifikasyonla ilgili diğer paydaşlar	101
3.1.7.1. Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü.....	101
3.1.7.2. Muğla Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü	102
3.1.7.3. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi	102
3.1.7.4. Diğer bilim ve araştırma kuruluşları	102
3.1.8. Bilgi kaynakları.....	103
3.2. Yöntemler.....	103
3.2.1. Sertifikasyon kuruluşları, sertifikasyonlar ve versiyonlarının incelenmesi ...	103
3.2.2. Tesislerin ve anket uygulanacak katılımcılarının seçimi	104
3.2.3. Anket tasarımı	104
3.2.4. Anket soruları ve hedefleri.....	105

3.2.5. Anketlerin uygulanması	110
3.2.6. Anket için etik izin süreci ve anket uygulamaları	111
3.2.7. Anket verilerinin kaydı ve analizi	111
3.2.8. İşletmelerde yapılan gözlem, inceleme ve genel görüşmeler.....	113
3.2.9. Yerel sertifikasyon birimleriyle yapılan görüşmeler	119
3.2.10. Ulusal ve yerel üretici örgütleriyle yapılan görüşmeler	122
4. BULGULAR	124
4.1. GLOBALGAP-AQUA Sertifikasyon Standardının Gelişimi	124
4.2. ASC Sertifikasyon Standardının Gelişimi	133
4.3. Anket Çalışmalarının Sonuçları	137
4.3.1. Anket katılımcıları	137
4.3.2. Anket yapılan tesislerin bilgileri	138
4.3.3. Sertifikasyon çeşitliliği ve tarımsal destek kullanımı	138
4.3.4. Çevresel etki değerlendirme bilgileri	139
4.3.5. Su kalitesi ve çevre yönetimi anket sonuçları	141
4.3.6. Sertifikasyon uygulamalarına ait anket sonuçları	151
4.4. Çalışma Bölgesindeki Tesislere ait Bulgular	155
4.5. GLOBALGAP-AQUA Sertifikasyonu Almış Tesisler	162
4.6. ASC Sertifikasyonu Almış Tesisler	164
4.7. Sertifikasyonu Askıya Alınan/Yenilenmeyen Tesisler	164
4.8. Bölgedeki Alabalık Yetiştiricilik Tesislerinde GLOBALGAP-AQUA ve ASC Dışındaki Sertifikasyonlar	165
4.9. Tesislerde Yerinde Yapılan Gözlem ve İncelemeler	166
4.10. Sertifikasyon Sürecinde Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi Sorunları	170
4.10.1. Su kalitesi izleme ve iyileştirme	170
4.10.2. Çevresel etkiler.....	170
4.10.3. Balık yetiştirme çiftliklerinin konumu	171
4.10.4. Su kirliliği ve hastalık yönetimi	171
4.10.5. Ulusal ve yerel düzenlemelere uyumluluk	171
4.10.6. Kimyasal gübre ve pestisit kullanımı	172
4.10.7. Atık yönetimi	172
4.10.8. Su kaynaklarının yönetimi	172
4.10.9. Çevre koruma alanları	173
4.10.10. Yabancı türler ve hastalıklar	173
4.10.11. Sürdürülebilirlik	173
4.10.12. Eğitim ve kapasite geliştirme	174
4.11. TOB Denetimleri, Yönlendirme ve Yasaklamalar.....	175
4.11.1. Denetimler.....	175
4.11.2. Yönlendirme ve yasaklamalar.....	177
4.12. Sertifikasyonlar ile Korunan ve Hassas Alanların Bağlantıları	179
4.13. Sertifikasyon Kuruluşlarının Gözlemlediği Sorunlar ve Önerdiği Yaklaşımlar	180
4.13.1. ASC sertifikasyon kuruluşunun gözlemlediği sorunlar ve önerdiği yaklaşımlar	180
4.13.2. GLOBALGAP AQUA sertifikasyon kuruluşunun gözlemlediği sorunlar ve önerdiği yaklaşımlar	181
4.13.3. Sertifikasyon kuruluşlarının tesislerde bilgiye ulaşım zorlukları ve sınırlamaları.....	182
4.13.3.1. ASC (Aquaculture Stewardship Council) bilgi erişimi zorlukları	182
4.13.3.2. GLOBALGAP AQUA bilgiye erişim zorlukları	183

4.13.4. Sertifikasyonlarda denetim eksiklikleri.....	184
4.13.4.1. Teknik eleman ve uzman yetersizlikleri	184
4.13.4.2. Sertifikasyonlarda denetçi yetersizlikleri.....	184
4.13.4.3. Mali kaynak yetersizlikleri.....	184
4.13.5. ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarında denetim eksikliklerinde çözüm önerileri	185
4.13.6. Sertifikasyon standart ve kurallarını geliştirilmesi ve güncellenmesi.....	185
4.13.6.1. Standart ve kural geliştirme süreci.....	186
4.13.6.2. Standart ve kural güncelleme süreci	186
4.13.7. Sertifikasyonlarının farklı su kalitesi ve çevre koşullarına uyarlanması	187
4.13.8. Sertifikasyonlarda taraflar arasında çıkar çatışmalarının çözümleri.....	188
4.13.9. Sertifikasyonlarda taraflar ve taraflar arasındaki ilişkiler.....	188
4.13.10. Sertifikasyonlarda iletişim, şeffaflık, eğitim sorunları ve çözümler.....	189
4.14. Yetiştirici Birlikleri, STK'lar ve Sertifikasyonlar ile Bağlantıları.....	190
4.15. Sertifikasyonlarda Denetim ve Raporlama	191
4.15.1. Su kalitesi denetimi	192
4.15.2. Çevre yönetimi ve standartlara uyum denetimi	193
4.15.3. Denetim süreçleri ve raporlama	193
4.16. Sertifikasyonun İşletmeler Üzerindeki Ekonomik Etkileri	194
4.17. Sertifikasyonların Başarıları, Zorlukları ve Yaşanan Sorunlar	195
4.17.1. Sertifikasyonların başlıca başarıları	195
4.17.2. Sertifikasyonların başlıca zorlukları ve sorunları	195
4.18. ASC Sertifikasyonunda Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi.....	196
4.18.1. Kara tesislerinde su kullanım kuralları	196
4.18.2. Kara tesislerinde su kalitesi ve atık su	198
4.18.3. Ağ kafes işletmelerinde su kalitesi ve bentik bölge yönetimi.....	200
4.19. GLOBALGAP Sertifikasyonunda Su Kalitesi ve Çevre	203
4.19.1. Su kalitesi ve bentik bölge yönetimi	203
4.19.2. Çevre ve biyoçeşitlilik yönetimi	204
4.19.3. Yırtıcıları uzaklaştırma ve engelleme planı	206
4.19.4. Balık kaçışları.....	206
4.20. Sertifikasyonlar ile Tarımsal Destekleme İlişkileri.....	207
4.21. Sertifikasyonlarla TOB, Yetiştirici Birlikleri ve STK İlişkileri.....	210
4.22. Sertifikasyonları Etkileyen Toplumsal ve Ekonomik Şartlar.....	211
4.23. COVID-19 Salgınının Sertifikalı Su Ürünleri Yetiştiriciliğine Etkileri	211
4.24. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Üzerine Döviz Kurlarının Etkisi	212
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	214
5.1. Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Sertifikasyon İhtiyacı	214
5.2. Sertifikasyonların Gelişimi ve Sertifikasyon Oranları.....	215
5.3. Anket Katılımcıları ve Tesislerin Değerlendirmesi	216
5.4. Su Kalitesi ve Çevre Yönetiminin Değerlendirilmesi.....	218
5.4.1. Su kalitesi yönetimi.....	219
5.4.2. Çevre, atık su ve katı atık yönetimi.....	221
5.4.3. Biyoçeşitliliğin korunması	223
5.5. Sertifikasyon Birimlerinin Değerlendirmeleri	224
5.5.1. ASC sertifikasyonu	224
5.5.2. GLOBALGAP AQUA sertifikasyonu	225
5.6. Sertifikasyonun Başarıları.....	226
5.7. Sertifikasyonlardaki Sorunlar, Eksiklik ve Başarısızlıklar	227
5.8. Sertifikasyonların Üçüncü Taraflarla Etkileşimleri	228

5.9. Sertifikasyonların Balık Refahını Yükseltme Çabaları.....	230
5.10. Genel Değerlendirme ve Sonuçlar	231
KAYNAKLAR	234
EKLER.....	248
EK A. ASC Tatlısu Alabalık Sertifikasyonu Standardı	249
EK B. Anket Soruları	271
EK C. Etik Kurul Belgesi.....	273
EK D. GLOBAL G.A.P Akua Standardı	275
ÖZGEÇMİŞ	292



ÖZET

Doktora Tezi

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ SERTİFİKASYONLARINDA SU KALİTESİ VE ÇEVRE YÖNETİMİ

Servet HAZIRBULAN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA

Su ürünleri yetiştiriciliği tüm dünyada büyüyen, sağladığı üretimle dünya nüfusunun gıda ihtiyacını sağlayan, üretici ülkelerin istihdamına ve ekonomilerine katkıda bulunan, üretim değerleri yıldan yıla hızla artan bir sektör konumuna gelmiştir. Türkiye de su ürünleri yetiştiriciliğine dayalı ihracatın belirgin düzeylerde arttığı ülkeler arasındadır. Gökkuşluğu alabalığı yetiştiriciliği faaliyetleri sektörün öncü üretim gücüdür. Doğal kaynakların kısıtlı olması ve kullanımlarının sonunda ekolojik çevrede kirliliğin oluşumuyla doğal dengede bozulmalar oluşabilir. Bu durum, tüketici talepleri doğrultusunda pazarın sağlıklı, güvenli gıdaya ulaşabilmesi ve sürdürülebilir bir üretim yapılabilmesi için yetiştiricilik faaliyetlerinde uyulması gereken kurallara ihtiyaç duyar. Yerel ve ulusal sertifikasyon kuruluşları tesislerin kurallara uymasını ve sıkı denetim süreçlerini zorunlu kılmıştır. GLOBALGAP-AQUA ve Akuakültür Yönetim Konseyi (ASC) tüm dünyada su ürünleri yetiştiriciliği alanında sertifikasyon ve denetim yapmakta olup Türkiye’de de faaliyet göstermektedir. Bu tez çalışması Güney Batı Anadolu Bölgesinde GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikasyonuna sahip gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) tesislerinde çevre ve su kalitesi yönetimi konusunda yapılmıştır. Tesislerde sertifikasyon ilkeleri uygulamalarının başarıları ve eksiklikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için önceden belirlenen tesislerde gözlem ve incelemeler yapılmış, tesislerde görevli farklı meslek gruplarındaki personel ile yüz yüze anketler yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre sertifikasyon uygulamaları ihracat artışı sağlamak (%30.56), pazar payını artırmak, işçi sağlığı ve refahını yükseltmek, tesis ve ürün kalitesini artırmak, su kalitesi ve çevre yönetimine faydalar sağlamaktadır. Sertifikasyonlarda en önemli yetersizlikler olarak su kalitesi analiz maliyetlerinin yüksekliği (%41.03), bürokratik engellemeler, üretim sonucu kirlenme, teknik elamanların sertifikasyon eğitimi eksiklikleri, eğitim ve sertifikasyon kuruluşları ile tesisler arasında işbirliği yetersizlikleri öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akuakültür, GLOBALGAP, ASC (Aquaculture Stewardship Council), Gökkuşluğu alabalığı, Sürdürülebilirlik, Su kalitesi

2024, 293 sayfa

ABSTRACT

Ph.D. Dissertation

WATER QUALITY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN AQUACULTURE CERTIFICATIONS

Servet HAZIRBULAN

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Fisheries Basic Sciences**

Supervisor: Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA

Aquaculture has become a rapidly growing sector worldwide, meeting the food needs of the global population, contributing to the employment and economies of producing countries, and experiencing a significant increase in production value. Turkey is among the countries where aquaculture production and related exports have noticeably increased. Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farming has been a leading production force in aquaculture. However, limitations in water and other natural resources in farming can lead to disruptions in the natural ecological balance, resulting in environmental pollution. To ensure the market's access to healthy, safe food and sustainable production in response to consumer demands, it has become necessary to establish, implement, and enforce regulations in aquaculture activities. National fisheries management, along with regional and international certification bodies, mandates compliance with regulations and rigorous inspection processes for facilities. GLOBALGAP-AQUA and the Aquaculture Stewardship Council (ASC) conduct certification and inspections in aquaculture worldwide and in Turkey. This thesis focuses on environmental and water quality management in rainbow trout facilities that hold GLOBALGAP-AQUA and ASC certification in the Southwest Anatolia Region. Within this framework, the successes and shortcomings of the application of certification principles in the facilities have been attempted to be identified. To achieve this goal, observations and examinations were conducted at pre-determined facilities, face-to-face surveys were carried out with personnel from different professional groups in the facilities, and interviews were conducted with certification units and relevant professional organizations. According to the interviews with certification units and the results of the surveys, the benefits obtained from certification practices include increasing exports (30.56%), expanding market share, improving worker health and welfare, enhancing facility and product quality, and emphasizing water quality and environmental management. Significant deficiencies in the implementation of certifications include the high cost of water quality analysis (41.03%), bureaucratic obstacles, pollution caused by production, lack of certification training for technical personnel, and insufficient collaboration between professional training and certification organizations and facilities.

Key Words: Aquaculture, GLOBALGAP, ASC (Aquaculture Stewardship Council), Rainbow trout, Sustainability, Water quality

2024, 293 pages

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA'ya, Tez İzleme Komitesinde tez çalışmasının her aşamasında desteklerini veren sayın hocalarım Prof. Dr. Mehmet Rüştü ÖZEN, Prof. Dr. Yunus Ömer BOYACI ve Doç. Dr. Bülent KIRKAN'a anket çalışmalarında yardımcı olan tesislerin değerli yöneticilerine ve anket katılımcılarına bana desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Servet HAZIRBULAN
ISPARTA, 2024



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Anket inceleme ve görüşme yapılan alabalık tesislerinin coğrafi konumları.....	88
Şekil 3.2. Ankete katılan katılımcıların el yazısıyla doldurdukları anket örneği.....	112
Şekil 3.3. SPSS programına girilen anket verileri, değişken tanımlama penceresi .	113
Şekil 3.4. Muğla (Seydikemer) ilinde alabalık yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Abalıoğlu Eşen Çayı tesisleri, B) Ayhan Alp alabalık tesisi, C) Enka alabalık yetiştirme tesisi, D) Enver Ekinci alabalık tesisi, E) Gümüşdoğa alabalık tesisi, F) Özpekler Alabalık yetiştirme tesisleri.....	115
Şekil 3.5. Isparta ilinde alabalık yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Şahlanlar ağ-kafes alabalık tesisi, B) Baysallar ağ-kafes alabalık tesisi, C) Canlar beton havuz büyüme tesisi, D) Baysallar beton havuz tesisi, E) Baysallar Globalgap üretim levhası, F) Baysallar yavru üretim beton havuzları	116
Şekil 3.6. Bodrum-Milas (Muğla) ilçesi su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Defnetur ağ kafes yetiştirme tesisi, B) Nordzee toprak havuz tesisi..	117
Şekil 3.7. Burdur-Antalya ili su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Özpekler yapraklı kuluçkahane üretim tesisi, B) Toklu alabalık tesisi, C) Özpekler çivril yetiştirme tesisi, D) Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü.....	117
Şekil 4.1. Verilerin elektronik ortamdaki kayıtlı ekranı	129
Şekil 4.2. ASC Çiftlik Standardında balık refahı ve sağlığı geliştirme süreci.....	135
Şekil 4.3. ASC 1.4 Versiyonu işletme çalışanları eğitim planı.....	136
Şekil 4.4. Ankete katılanların görev ve unvanları.....	137
Şekil 4.5. Anket yapılan tesislerin yerleri	138
Şekil 4.6. Su kalitesi ve çevre yönetimi değişkenleri.....	142
Şekil 4.7. Tesislerde ölçüm ve analizler için şart koşulan laboratuvarlar	144
Şekil 4.8. Tesislerde su kalitesi değerlerini koruma yöntemleri	146
Şekil 4.9. Tesiste su kalitesi ve izlemelerinde uygulanan yöntemler.....	147
Şekil 4.10. 1. Alt Bölge (Bodrum-Milas/Muğla) anket çalışması yapılan tesisler ..	156
Şekil 4.11. Çalışma yapılan ağ kafes tesislerine ait görüntüler. A) Nordzee ağ kafes havuz tesisi, B) Defnetur Kılıç ağ kafes tesisi (orijinal), C) Kılıç Su ürünleri ağ kafes tesisleri, D) Kılıç su ürünleri ağ kafes tesisleri.....	157
Şekil 4.12. 2. Alt Bölge (Ören-Sahilceylan-Seydikemer) anket çalışması yapılan tesisler	158
Şekil 4.13. Ören-Sahilceylan-Seydikemer/Muğla alt bölgesinde anket çalışmalarının uygulandığı tesisler. A) Abalıoğlu Eşen beton havuz alabalık tesisi, B) Ayhan Alp Eşen beton havuz alabalık, C) Enka Eşen beton havuz alabalık tesisi, D) Enver Ekinci Eşen beton havuz alabalık tesisi, E) Özpekler Eşen beton havuz alabalık tesisi, Gümüşdoğa Eşen beton havuz tesisi.....	159
Şekil 4.14. 3. Bölge (Burdur-Isparta) anket çalışması yapılan tesisler	160
Şekil 4.15. Isparta-Burdur 3. alt bölgesinde anket uygulaması yapılan tesisler. A) Şahlanlar ağ-kafes alabalık tesisi, B) Baysallar ağ kafes alabalık tesisi, C) Canlar beton havuz alabalık tesisi, D) Baysallar beton havuz alabalık tesisi.....	161

Şekil 4.16. Antalya, Burdur 4. Alt bölgesinde anket uygulaması yapılan tesislerin uydu görüntüleri. A) Toklu alabalık tesisi, B) Özpekler yapraklı tesisi	162
Şekil 4.17. 4. Alt bölgedeki (Antalya-Burdur) tesis görüntüleri. A) Özpekler yapraklı beton havuz alabalık, B) Özpekler yapraklı alabalık kuluçkahane	162
Şekil 4.18. Tesislerin sahip olduğu sertifikasyonlar	166
Şekil 4.19. Tambur filtreler. A) Enka su ürünleri Sahilceylan/Muğla, B) Gümüşdoğa su ürünleri Seydikemer/Muğla	167
Şekil 4.20. Oksijenlendirme yöntemleri A) Abbe tesisi oksijenlendirme aeratörleri, B) Abaloğlu tesisi su akışıyla oksijenlendirme işlemleri...	168
Şekil 4.21. Sertifikasyon tabela ve bayrakları A) Abaloğlu Eşen beton havuz alabalık tesisi, B) Baysallar alabalık tesisi GLOBALGAP levhası	169
Şekil 4.22. Defnetur tesisi günlük yemleme, su kalitesi, balık ölümleri izleme formu	170
Şekil 4.23. Sertifikalı yetiştiricilik yapan bir tesise ait veteriner hekim denetleme raporu	192
Şekil 4.24. Havuzlara taşkın, heyelan, erozyon etkilerini önlemek için inşa edilen koruyucu istinat duvarları, Ayhan Alp alabalık tesisi	208
Şekil 4.25. Isparta Çandır Baysallar alabalık tesisi kademeli, çıkışları ızgaralı, tahliye kanalları	208
Şekil 5.1. Selinafish balık seleksiyon sistemi	231

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Türkiye’de İçsularda ve denizel ortamda gökkuşağı alabalığı üretim değerleri (Ton/Yıl).....	23
Çizelge 2.2. Karada kurulu tesislerde salınan fosfor hesaplanması	65
Çizelge 2.3. ASC tarafından kullanılan trofik durum sınıflandırması	65
Çizelge 2.4. Düşük kaliteli suların balıklar üzerindeki etkileri.....	75
Çizelge 3.1. Güney-Batı Anadolu’da GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikasyonuna sahip Gökkuşağı alabalığı yetiştirme tesisleri	86
Çizelge 3.2. Türkiye’de GLOBALGAP aktif sertifikasyonu ile balık üreten tesislerin listesi.....	92
Çizelge 3.3. GLOBALGAP sertifikasyonu askıya alınan tesisler	94
Çizelge 3.4. Türkiye’de ASC sertifikasyonu ile alabalık üreten tesislerin listesi.....	95
Çizelge 3.5. Çalışma alanındaki üretici kooperatifleri ve birlikleri	99
Çizelge 4.1. GLOBALGAP IFA V6 konu başlıkları ve amaçlar.....	127
Çizelge 4.2. Üretim yapısına göre BOİ ₅ / KOİ değerleri	130
Çizelge 4.3. Üretim yapısına göre CO ₂ ’ın değerlendirilmesi	131
Çizelge 4.4. Üretim yapısına göre H ₂ S’ün kritik değerleri	131
Çizelge 4.5. Üretim yapısına göre NH ₄ ⁺¹ -N, NO ₂ ⁻¹ -N, NO ₃ ⁻¹ -N’ün kritik değerleri	132
Çizelge 4.6. IFA v6’da üretim yapısına göre PO ₄ ⁻³ -P değerleri	132
Çizelge 4.7. Üretim yapısına göre Askıda Katı Madde değerleri	132
Çizelge 4.8. Tesislerde Çevre Etki Değerlendirmesi yapan kuruluşlara ait bilgiler	140
Çizelge 4.9. Tesislerde uygulanan mevzuata ait bilgiler.....	141
Çizelge 4.10. Anket katılımcılarının tesislerin denetimler ve analizlerle ilgili cevapları	141
Çizelge 4.11. Tesislerde Çevre Yönetimi konu başlıkları.....	143
Çizelge 4.12. Resmi kurumlarca tesislerde yapılan ölçüm ve analizler.....	143
Çizelge 4.13. Tesislerde Ekolojik Kalite Standartları ve bozan unsurlar	145
Çizelge 4.14. Tesislerde yapılması gereken en önemli 5 analiz neler olduğu bilgisi	145
Çizelge 4.15. Tesiste su kalitesi ve çevre yönetimi sorunu olduğunda neler yapıldığı bilgisi.....	146
Çizelge 4.16. Tesiste su kalitesi ve çevre yönetimi sorununda sertifikasyon kuruluşunun işlemleri	147
Çizelge 4.17. Havuz ve ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde karşılaşılan çevresel etkiler.....	148
Çizelge 4.18. Sertifikasyonların uygulanmasıyla elde edilen başarılar	149
Çizelge 4.19. Tesislerde tutulan ve muhafaza edilen uygulama ve evrak bilgileri..	150
Çizelge 4.20. Tesislerde Çevresel Etkileri gidermek için önerilen yöntemler.....	151
Çizelge 4.21. Tesiste uygulanan sertifikasyon uygulamalarının faydaları	152
Çizelge 4.22. Tesislerde uygulanan sertifikasyon kurallarının avantajları	153
Çizelge 4.23. Tesislerde sertifikasyon ilkelerinin uygulanmasıyla elde edilen başarılar	154
Çizelge 4.24. Tesiste uygulanan sertifikasyonların eksiklikleri ya da başarısızlıkları	155
Çizelge 4.25. 1. Alt Bölge (Bodrum-Milas/Muğla) anket yapılan tesislere ait bilgiler	156

Çizelge 4.26. 2. Alt bölge (Ören-Sahilceylan-Seydikemer/Muğla) anket yapılan tesisler	158
Çizelge 4.27. 3. Alt Bölge (Burdur-Isparta) anket çalışması yapılan tesisler	160
Çizelge 4.28. 4. Alt bölge (Antalya-Burdur) anket çalışması yapılan tesisler	161
Çizelge 4.29. Güney Batı Anadolu bölgesinde GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu almış tesisler	163
Çizelge 4.30. Güney Batı Anadolu bölgesinde ASC sertifikasyonu uygulayan tesisler	164
Çizelge 4.31. GLOBALGAP sertifikasyonu askıya alınmış ya da iptal edilmiş tesisler	165
Çizelge 4.32. T.C. Hükümeti tarafından 2023 yılı için sağlanan su ürünleri destekleri	209
Çizelge 5.1. GLOBALGAP de biyoçeşitlilik etki değerlendirme örnekleri-yetiştirme faaliyetlerine özgü etkiler	223
Çizelge 5.2. Biyoçeşitlilik risk değerlendirmesi ve yönetim planı örneği	224
Çizelge A.1. Ulusal çerçeve içinde uyulan ilkeler	250
Çizelge A.2. Tesislerin yerleşimi ve konumu	252
Çizelge A.3. Riparyan tampon bölge uyum ilkeleri	254
Çizelge A.4. Egzotik türlerin stoklanma ilkeleri	255
Çizelge A.5. Genetiği değiştirilmiş balık uyum ilkeleri	256
Çizelge A.6. Tesislerden balık kaçışları uyum ilkeleri	257
Çizelge A.7. Avcı canlı kontrolü ilkeleri	258
Çizelge A.8. Kaynak suyu çevrilme seviyesi uyum ilkeleri	260
Çizelge A.9. Kara tesisi su kalitesi ve atık suyu uyum ilkeleri	261
Çizelge A.10. Ağ kafes tesisleri su kalitesi/bentik komünite uyum ilkeleri	264
Çizelge A.11. Yem izlenebilirliği uyum ilkeleri	267
Çizelge A.12. Tesis enerji tüketimi uyum ilkeleri	267
Çizelge A.13. Kimyasalların kullanım uyum ilkeleri	268
Çizelge A.14. Ağ kafeste üretilen alabalık smoltları uyum ilkeleri	269
Çizelge B.1. Anket çalışmasında yöneltilen sorular	271

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AKM	Askıda Katı Madde
ASC	Aquaculture Steewardship Council (Su Ürünleri Yönetim Konseyi)
ASI	Uluslararası Sertifikasyon Hizmetleri
BAP	İyi Tarım Uygulamaları
BMP	En İyi Yönetim Planı
BOİ	Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
BRC	İngiliz Perakende Konsorsiyumu
BRC	İngiliz Perakendeciler Konsorsiyumu
BSGM	Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
Ca ₃ (PO ₄) ₂	Kalsiyum Fosfat
CAB	Akredite Uygunluk Değerlendirme Kuruluşları
CO ₂	Karbondioksit
CuSO ₄	Bakır Sülfat
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
ÇOD	Çözünmüş Oksijen Doygunluğu
ÇSİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
DSİ	Devlet Su İşleri
EMP	Çevresel İzleme Planı
EMS	Çevre Yönetim Sistemi
ERA	Çevresel Risk ve Atık Yönetim Planı
EU	Avrupa Birliği
EUREP	Avrupa Perakendecileri Tarım Ürünleri Çalışma Grubu
FAO	Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
FCR	Yem Dönüşüm Oranı
FOS	Denizin Kardeşliği Standartları
GAA	Küresel Su Ürünleri Yetiştiricileri Birliği
GFSI	Küresel Gıda Güvenliği Girişimi
GGN	GLOBALGAP Numarası
GLOBALGAP	Dünya İyi Tarım Uygulamaları
GRASP	Sosyal Uygulamada Risk Değerlendirmesi
HACCP	Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi
IFA	Entegre Çiftlik Güvencesi
IFS	Uluslararası Öne Çıkan Standartlar
ISEAL	Uluslararası Sosyal ve Çevresel Akreditasyon
IUCN	Dünya Doğayı Koruma Birliği
JTU	Jackson Bulanıklık Birimi
KOİ	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
KOSFEP	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme
KYS	Kontrol Yönetim Sistemi
MSC	Deniz Yönetim Konseyi
MUÇEMER	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
Na ₃ PO ₄	Sodyum Fosfat
NH ₃	Amonyak
NH ₄ ⁺	Amonyum
NO ₂ ⁻	Nitrit
NO ₃ ⁻	Nitrat
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

OIE	Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü
PES	Çevresel Hizmet Ödemeleri
PO ₄ ⁻³	Fosfat
RAS	Kapalı Sistem Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sistemi
RG	Resmi Gazete
RSCPA	Hayvanlara Zulmü Önleme Kraliyet Derneği
SBV	Asit Bağlama Gücü
SEDEX	Tedarikçi Etik Veri Değişimi
SIGES	Şile Somon Entegre Yönetim Sistemi
SKKY	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
SUYMERBİR	Su Ürünleri Yetiştiricileri Merkez Birliği
SÜR-KOOP	Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği
TAG	Teknik Danışma Grubu
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TAN	Toplam Amonyak Azotu
TOB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TP	Toplam Fosfor
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu
TWG	Teknik Çalışma Grupları
UN	Birleşmiş Milletler
USEPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
VSP	Veterinerlik Sağlık Hizmetleri
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WWF	Dünya Yaban Hayatı Fonu

1. GİRİŞ

Giderek artan dünyada nüfusunun gıda talebinin karşılanması için su ürünleri yetiştiriciliği giderek büyük bir önem kazanmaktadır. FAO verilerine göre 2020 yılı itibarıyla dünya su ürünleri üretimi 177.8 milyon tona ulaşmış ve bunun 87.5 milyon tonu yetiştiricilikten sağlanmıştır. Görüldüğü gibi ortalama olarak dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık yarısı bazı yıllarda da yarısından daha fazlası yetiştiricilikle elde edilmiş bulunmaktadır (FAO, 2022). Su ürünleri yetiştiriciliği bir süredir dünyada en hızlı büyüyen gıda sektörü haline gelmiştir (Larsen ve Roney, 2013). Yapılan tahminlere göre 2022 yılında 8 milyar civarında olan dünya nüfusunun, 2050’de 9.7 ve 2080’de 10.4 milyara ulaşacağı öngörülmektedir (FAO, 2022a). Tahmin edilen bu nüfusu besleyebilmek için mevcut gıda üretimin de önemli düzeyde artırılması gerekecektir.

Balık, hızla artan dünya nüfusunu beslemek için, yüksek proteinli, az yağlı, sağlıklı ve besleyici ideal bir besindir. Balık aynı zamanda daha düşük bir karbon ayak izine sahiptir ve diğer hayvansal üretim yöntemlerinden daha az kaynak kullanır (Béné vd., 2015). Bununla birlikte, geleneksel ticari balıkçılık (avcılık) yöntemleri bu talebi karşılayamaz haldedir. Doğal balıkçılık kaynakları sınırlıdır ve doğal balık stoklarının yaklaşık %33’ü biyolojik kullanım sınırlarının üzerinde avlanmaktadır. Doğal balık stoklarının kendilerini sürdürebilmeleri oldukça zordur, tekrar sürdürülebilir şekilde avlanabilmeleri için bir zamana ve koruma uygulamasına ihtiyaç duyulmaktadır (FAO, 2014).

Akuakültür de denilen su ürünleri yetiştiriciliği; balıklar, yumuşakçalar, kabuklular ve su bitkileri dâhil olmak üzere su canlılarının düzenli stoklama, besleme, yırtıcılardan korunma gibi üretim süreçlerini ifade etmektedir (ASC, 2019a). Su ürünleri yetiştiriciliği bir yandan artan nüfusun besin ihtiyacını karşılamada bir çözüm iken, öte yandan ticari balıkçılığın balık stokları üzerindeki aşırı baskısını azaltma potansiyeline sahiptir. Bu potansiyelin harekete geçirilmesi dünyada tüketilen balıkların yarısından fazlasının yetiştiricilikten elde edilmesi sonucunu doğurmuştur. FAO (2022)’ye göre su ürünleri üretimi 2020 yılında 178 milyon ton civarında; avcılıkla üretim 90 milyon ton iken yetiştiricilikle üretilen miktarın 88 milyon ton olduğu hesaplanmıştır. 2020 yılında yetiştiricilik ile elde edilen balık

miktarı 57,5 milyon tona ulaşmıştır. Su ürünlerine talebin ve yetiştiricilikle elde edilen üretimin hızla artması yetiştiricilik sektöründe yeni sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu sorunları aşmak veya en aza indirmek için yerel, ulusal ve küresel ölçekte organizasyonlara, standartlara, sertifikasyonlara ve uygulamalara ihtiyaç duyulmuştur.

1.1. Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Tanımı ve Önemi

“Su ürünleri yetiştiriciliği” veya “akuakültür” balık, yumuşakçalar, kabuklular ve sucul bitkiler gibi sucul organizmaların kontrollü veya yarı kontrollü şartlar altında en azından hayatlarının belirli bir safhasında stoklama, besleme, büyütme, üretme, ıslah ve muhafaza amacıyla yetiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (WHO, 1999; Akbulut, 2004; Aslan ve Gül, 2018). Bir başka tanımla kültür yetiştiriciliği, sucul canlıların kontrollü bir şekilde üretilmesi ve yetiştirilmesidir (Alpbaz, 2005). Su ürünleri yetiştiriciliği insani tüketim amaçlı sucul hayvansal gıdaların temel kaynağıdır ve dünya çapında en hızlı gelişen hayvansal gıda üretim sektörüdür (Ottinger vd., 2016; Aslan ve Gül, 2018). Su ürünleri yetiştiriciliği doğal balık stoklarının tükenmesi, nüfus artışı, balık ihtiyacındaki sürekli artış ve yeni gıda ürünlerine ihtiyaç duyulması gibi sebeplerle son yıllarda gittikçe artmakta ve günümüzde dünya çapında tüketilen balığın hemen hemen yarısını oluşturmaktadır (Ottinger vd., 2016; Aslan ve Gül, 2018).

Su ürünleri yetiştiriciliği ile sağlanan üretim, toplam üretimin yüzde 46'sını ve insan tüketimi için balığın yüzde 52'sini oluşturmaktadır. Küresel gıda su ürünleri tüketimi, 1961'den 2017'ye kadar yıllık ortalama yüzde 3.1 oranında artmıştır (FAO, 2022a). Avcılıkla sağlanan üretim ise %1-2'den daha fazla yıllık artış gösterememektedir. Çevre şartlarının bozulması ile fiziksel ve biyolojik kapasitenin azalması, avlanma giderlerindeki artışların maliyet baskısı oluşturmaları nedeniyle, avcılıkla avlanılan balık miktarı oransal olarak azalmaktadır. Yetiştiriciliğin doğal avcılıktaki bu azalmayı telafi edebileceği beklenmektedir. Bu nedenlerle, artan su ürünleri talebinin karşılanmasında kültür balıkçılığına olan ihtiyaç her geçen gün daha da artmaktadır (Muir ve Beveridge, 1994; Özdemir vd., 2014)

Su ürünleri yetiştiriciliği sağlıklı gıda temini ile insan sağlığına katkı, istihdam oluşturma, üretimin çeşitlenmesi, yüksek değerli ürünlerin ihracatıyla döviz girdisi oluşturma gibi sosyo-ekonomik faydalar sağlar. Sağlıklı gıda temini ile iyi kalitede su kaynaklarına ihtiyaç duyduğundan dolayı sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği işlemleri suyun kirlenmesinin önlenmesi ve kirlenme kontrolüne katkıda bulunur. Ötrofik sularda yapılan kabuklu ve su bitkileri üretimi, sularda besleyici organik maddenin artmasını önlenmesini sağlar. Oligotrofik sularda ise organik ve besleyici element maddelerinin salınımına bağlı olarak üretkenliğin (trofi) artmasına sağlar (Aslan ve Gül, 2018).

1.2. Yetiştiricilik Tipleri

Sucul ortamlarda (deniz, göl, gölet, baraj gölü) yetiştiricilik faaliyetleri uygulamaları ağ kafes sistemleri, yarı entansif, ekstansif ve rekreasyonel sistemler (sportif-avcılık) şeklinde uygulanmaktadır (Yiğit ve Aral, 1997).

1.2.1. Entansif yetiştiricilik

Entansif yetiştiricilikte, balıklar yalnızca dışarıdan verilen yüksek proteinli yemler ile beslenmektedirler. Entansif yetiştiricilik ile genellikle yüksek ticari değere sahip karnivor (alabalık vb.) türlerin yetiştiriciliği yapılır. İç sularda alabalık ve sazan türü balıklar sıklıkla entansif üretim için tercih edilmektedir (Dikel, 2005).

1.2.2. Yarı entansif yetiştiricilik

Yarı entansif yetiştiricilikte, alabalık, sazan ve kerevit gibi türlerin yetiştiriciliği öncelikle tercih edilmektedir. Baraj alanının bütünün kiralanması suretiyle uygulanmakta, uygun türlerin stoklanması, yarı yoğunlukta yemleme ve avcılık faaliyeti şeklinde uygulanan bu yetiştiricilik, mevcut su kaynağının en iyi şekilde değerlendirildiği, çok düşük sermaye ve kısa zamanda birim alandan en yüksek verimin elde edilebildiği bir su ürünleri yetiştirme türüdür (Yiğit ve Aral, 1997).

1.2.3. Ekstansif yetiştiricilik

Ekstansif yetiştiricilik, ekolojik ortamın bozulması nedeniyle, azalan doğal su ürünleri populasyonunun zenginleştirilmesi, yerel olmayan türleri veya doğal kaynaklarda mevcut balık türlerini yetiştiriciliğe alarak, elde edilen ve belli büyüklüğe getirilen (1-5 g) yavruların doğal kaynaklara yerleştirilmesi, değerli yeni stoklar oluşturularak, stoklardaki büyümeyi sağlayacak üretim şeklidir. Suyun doğal verimliliğine dayanan, stok kontrolü yapılan düşük üretimli, düşük teknoloji, düşük gelir seviyesinde bir üretim yöntemidir. Yerel ortamın iklim koşullarına ve kullanılan suyun su kalitesine bağımlı bir üreticilik biçimidir (Yiğit ve Aral, 1997).

Bu tip yetiştiricilikte balıklar ortamda bulunan fitoplankton, zooplankton, bentik canlılar, kabuklular veya yumuşakçalar ile beslenir. Balık besinlerini oluşturan planktonların artışını sağlamak için atık sular veya hayvan gübresi ile besin ilavesi yapılır. Ekstansif yetiştiricilikte üretimi sınırlandıran temel faktör besin maddesidir. Bu nedenle birincil üretimin yüksek olduğu, besince zengin sular ekstantif yetiştiricilik için daha uygundur. Ekstantif balık yetiştiriciliğine en uygun balık türleri sazan ve yayın balığıdır. Ancak bu yetiştiricilik yönteminde, atık suların besin kaynağı olarak kullanılması, balık yetiştiriciliğinin sosyal açıdan kabulüne ilişkin sorunların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Dikel, 2005).

1.2.4. Rekreasyonel sistemler

Doğal stokların takviyesi ve balıklandırma ile verimliliğinin artırılması maksadıyla yavru üretim aşamasından sonra su ortamlarına bırakılması ve avcılık yoluyla ürünün hasat edilmesi (put and take fisheries) şeklinde uygulanır. Ekstansif yetiştiricilik-avcılık tarzındaki bu üretim sisteminin geliştirilmesi yönünde çalışmalar sürdürölmektedir (Yiğit ve Aral, 1997).

1.2.5. Havuzlarda balık yetiştiriciliği

Genellikle su akıntısının hızlı olduğu, bol oksijenin temin edildiği, kirliliğe sebep olabilecek maddelerin hızlı bir şekilde ortamdan uzaklaştırıldığı ince ve uzun kanal tipli havuzlar kullanılır. Havuzlar çeşitli şekillerde toprak, beton ve fiberglas

tanklardan yapılabilir (Korkmaz vd., 2008). Tanklara veya havuzlara sürekli olarak su akışı sağlanarak yetiştiricilik yapılır. Balık tankları veya havuzları üzerindeki su akışı, balığa oksijen taşıyarak ve balık metabolitlerini uzaklaştırarak uygun su kalitesinin korunmasını sağlar (Schram, 2016). Havuzlarda sofralık alabalık üretiminde havuzların boyutları, suyun debisi ve kalitesi ile arazinin topoğrafik durumu ve toprak yapısına göre büyük değişiklikler gösterir. Havuzların beton yapılmasında zorunluluk yoktur. Toprak yapısı killi ve suyu tutma kapasitesi yüksekse, beton havuzlara göre daha fazla işçilik gerektirir ancak, yatırım giderleri daha az olduğundan toprak havuzlar tercih edilebilir. Beton havuzlarda dezenfeksiyon ile bakım işlemleri kolay, yemleme ve balıkların kontrolü daha iyi, fakat yatırım giderleri yüksektir (Çelikkale, 1994; Kürüm, 1998; Atay ve Pulatsü, 2000; Emre, 2004; Korkmaz vd., 2008).

1.2.6. Kafeslerde balık yetiştiriciliği

Ağ kafeslerde yetiştiricilik, denizler, göller, baraj gölleri, göletler, kum-çakıl göletleri, akarsu gölcükleri ve büyükçe yapılmış sulama kanallarında, belirli çerçevelere takılmış ağ kafesler içinde balıkların gözetim altında üretilmelerinden oluşur (Korkmaz vd., 2008). Ağ kafes yetiştiriciliğinde su koşulları; su sıcaklığı $< 20^{\circ}\text{C}$, oksijen değeri $> 6 \text{ mg/L}$, pH değeri < 8.0 NH_4 değeri $< 0.5 \text{ mg/L}$, su derinliği $> 4 \text{ m}$, oksijen tüketimi $600/\text{gr/ton}$ değerlerinde olmalıdır (Korkmaz vd., 2008).

1.2.7. Devridaim su ürünleri sistemleri (Kapalı Devre Sistemler, RAS)

Üretim su kalitesini korumak için sürekli su değişiminin gerçekleştiği tanklarda yapılır. Üretim tankına sürekli su akışı sağlanarak balığa oksijen taşınır ve atık metabolitler uzaklaştırılır. RAS sisteminde yetiştiricilik sürecinde suda oluşan askıda katı maddeler giderilir, tesiste balık üretimi için kullanılan suyun arıtımı yapıldıktan sonra yeniden kullanılması sağlanır. Suda oluşan amonyak ve nitrit okside edilir, üretim sürecinde oluşan karbondioksit giderilir, tanka geri döndürmeden önce su havalandırılarak oksijen doygunluğu artırılır. Daha yoğun bir şekilde stoklanan havuzlarda veya hassas türlerin yetiştirildiği yerlerde, katı taneciklerin uzaklaştırılması, çözünmüş organik maddelerin giderilmesi ile su kalitesini artırma gibi ek arıtma işlemleri gerekir. RAS tesisleri, akışlı tank veya ağ-kafes üretim

yapılarına kıyasla mekanik olarak gelişmiş ve biyolojik olarak karmaşıktır. Suyun devirdaim teknolojisi, anaç stokları, kuluçkahane ve yavru yetiştirme, karantinada tutma da dâhil olmak üzere balık üretiminin tüm aşamalarında uygulanabilir (Schram, 2016).

1.3. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sertifikasyonları

Su ürünleri yetiştiriciliği sertifikasyonu, üçüncü taraf bir kuruluşun belirli bir su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetinin çevresel sürdürülebilirlik, gıda güvenliği, sosyal sorumluluk ve diğer ilgili faktörlerle ilgili belirli standartları ve kriterleri karşıladığını değerlendirdiği ve doğruladığı bir süreci ifade eder. Yetiştiricilik sertifikasyonunun temel amacı, su ürünleri yetiştiriciliği uygulamalarıyla üretilen ürünlerinin sorumlu ve sürdürülebilir bir şekilde üretilmesini sağlamaktır. Sertifikasyon programları sürdürülebilir uygulamaları teşvik ederek, su ürünleri yetiştiriciliğinin veya daha genel olarak sürdürülebilir kalkınmayı sağlar.

Yetiştiricilik sertifikasyonlarında temel bileşenler “a) Çevresel sürdürülebilirlik, b) sosyal sorumluluk c) gıda güvenliği d) izlenebilirlik ve şeffaflık e) hayvan refahıdır. Çevresel sürdürülebilirlik kapsamında üretimde kullanılan kaynakların (arazi, deniz, göl, akarsu, yem vd) sorumlu kullanımı, su kalitesinin yönetimi ve kirliliğin önlenmesi de dahil olmak üzere su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerinin çevresel etkilerini, ayrıca yetiştiriciliğin yerel ekosistemler üzerindeki etkileri, kimyasalların ve antibiyotiklerin kullanımı değerlendirilir. Sosyal sorumluluk bağlamında yetiştiriciliğin sosyal ve işgücü uygulamalarını dikkate alarak, çalışanlara adil ücret ödenmesi, güvenli çalışma ve sağlık koşullarının sağlanması, yerel yasa ve düzenlemelere uyum sağlanmaya çalışılır. Gıda güvenliği üretilen su ürünlerinin güvenliğiyle ilgili gereklilikleri içerir ve tüketiciler için kalite ve gıda güvenliği standartlarını karşılanması üzerinde durur. Sertifikasyon programları, su ürünleri yetiştiriciliği ile üretilen ürünlerin dağıtımını takip etmek için güçlü bir kayıt tutma, izlenebilirlik ve şeffaflık gerektirir. Hayvan refahı çiftlikte yetiştiriciliği yapılan hayvanların sağlık, refah ve insani muamele ile yetiştirilmesi ilgili standartları içerir.

Sertifikasyon alabilmek için su ürünleri üreticilerinin bağımsız sertifikasyon kuruluşları tarafından yürütülen sıkı bir denetim ve değerlendirme sürecinden

geçmesi gerekir. Belirlenen kriter ve standartları karşılamaları durumunda, su ürünlerinin sorumlu ve sürdürülebilir bir şekilde üretildiğini belirtmek amacıyla ürünlerinde kullanılabilecek bir sertifika etiketi almaya hak kazanırlar. Tüketiciler kendilerine beyan edilen bu sertifikalara dayanıp güvenerek, tüketmek için satın aldıkları su ürünleri hakkında daha bilinçli seçimler yapabilmektedir. Su ürünleri yetiştiriciliği sertifikasyonu daha iyi uygulamaları teşvik ettiği ve su ürünleri üretiminde çevresel ve sosyal sorumluluğu teşvik ettiği için, sürdürülebilir ve sorumlu yetiştiricilik uygulamalarını desteklemek isteyen tüketiciler ve bir bütün olarak su ürünleri yetiştiriciliği, işleme değerlendirme ve pazarlama sektörü için önemlidir. İlave olarak bu sertifikasyona sahip yetiştiriciler ulusal ve yerel ölçekte sübvansiyonlardan yararlanma, üretim teknolojilerini geliştirme, tanınırlık ve daha etkin bir kurumsallaşma ve insan kaynakları yönetimi avantajı yakalamaktadır.

Sertifikasyonun yürürlüğe sokulmasıyla ürünlerin her bir müşteri tarafından ayrı ayrı birden fazla kez kontrol edilmesine artık gerek yoktur. Bu da üreticilerin pazara daha kolay girebilmesi için tek bir sözleşmenin temel alınacağı bir durum sağlar. Sertifikalı ürünler iç pazarda hipermarketler tarafından öncelikli olarak tercih edilmektedir (Bacaksız, 2019).

Dünyada su ürünleri yetiştiriciliği alanında küresel ya da yerel düzeyde sertifikasyon uygulayan kuruluşlarından bazıları; ISO 14001/ Environmental Management System (Çevre Yönetimmi Sistemi), Safe Quality Food Institute (SQF 1000; SQF 2000), Best Aquaculture Practices/Global Aquaculture Alliance/Aquaculture Certification Council, GlobalGAP-Integrated Aquaculture Assurance Standard, Aquaculture Dialogues (coordinated by World Wildlife Fund), Friend of the Sea, Carrefour Filière Quality, Label Rouge, Tartan Quality Mark, Freedom Foods, SIGES/ Fundación Chile, Thai Quality Shrimp/Good Aquaculture Practices/ Code of Conduct, Malaysian Aquaculture Farm Certification Scheme sertifikasyon programlarıdır (Lee, 2009).

Tarımda bilinçsiz ve aşırı girdi kullanımının ürünlerde bıraktığı kalıntıları en aza indirmek ve sürdürülebilir bir çevre sağlamak amacıyla, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere birçok ülkede sürdürülebilir tarım sistemleri desteklenmektedir. Finlandiya’da 2007-2013 yılları arasında tarımsal faaliyetlerde kullanılan su kaynaklarının yol

açtığı kirliliği azaltmak için, Agri-Environmental Payments (AEP) adı altında parasal destekler verilmiştir. Almanya, Fransa, Hollanda ve İsviçre’de tarıma daha az elverişli alanların üretime katılmalarına yönelik olarak, 2009’da Payment-By-Results (PBR) ve Agricultural Environmental Schemes (AES) kapsamında destekler verilmeye başlanmıştır. Ayrıca Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi ülkelerde, 2010’dan beri çevrenin korunması ve kültürel uygulamaların devamına yönelik olarak, Payments for Environmental Services (PES) adıyla çiftçilere teşvik ödemeleri yapılmaktadır (Eryılmaz ve Kılıç, 2018).

1.3.1. İyi tarım uygulamaları (GLOBALGAP)

İyi Tarım Uygulamaları, çevre sağlığına zarar verilmeyen bir üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik, gıda güvenliğinin sağlanması işlemlerinin bir bütünüdür. İyi Tarım Uygulamalarının temel hedefi, üretimde kullanılan faaliyetlerin, yeni ve doğal çevreye zarar vermeyen tarım yöntemlerine, yenilenebilirlik ve sürdürülebilirlik kapsamında uyum sağlamaktır. İyi Tarım Uygulamalarının bu amaçları bilgi toplumunun ve nüfus artışının paralelinde tarım ürünleri talebinde yaşanan değişikliği de gözler önüne sermektedir. İçinde bulunulan dönem yalnızca bilinçli tüketicileri değil bilinçli üreticileri de oluşturmaktadır. Bu sebeple iyi tarım ürünleri üretimi konusunda bilinç arttıkça, bilinçli tüketicilerin gıda güvenliğine olan talepleri arttığı için, İyi Tarım Uygulamalarından yalnız tüketiciler değil üreticiler de fayda sağlayacaktır (Doğan, 2017). İyi Tarım Uygulamaları, Yayınlanan (RG. 27778 sa. 07.12.2010 tarih) yönetmeliğe göre; tarımsal üretim sistemini sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan karlı ve verimli, insan sağlığını koruyan, hayvan sağlığı ve refahı ile çevreye önem veren bir hale getirmek için uygulanması gereken işlemleri ifade etmektedir (Bacaksız, 2019).

İyi tarım uygulamalarının (İTU) çerçevesini belirlemek üzere, Avrupa perakendeciler ürün çalışma grubunun (EUREP), 1997’deki girişimiyle tarladan sofraya gıda güvenliği ve kalitesinin sağlanması hedeflenmiştir (Polat, 2014). EUREP, öncelikle yaş meyve ve sebze İTU ilişkin esaslarını belirlemiş, 1999’da ise EUREPGAP protokolünü yayınlamıştır. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), iyi tarım uygulamalarını 2002’deki Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’nde tarım ve kırsal kalkınmanın

prensiplerinden biri olarak benimsemiştir. Aynı zamanda FAO, Dünya Ticaret Örgütü üyesi olan ülkelere EUREPGAP standartlarını referans ilke olarak kabul etmelerini önermiştir. Avrupa ülkelerinin öncülük ettiği bu uygulama, yıllar içinde diğer ülkelere de yayılmıştır. Bu gelişmelerin sonucunda, 2007 yılında EUREPGAP'ın ismi GLOBALGAP olarak değiştirilmiştir (Öner ve Işın, 2014).

1.3.2. GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu

GLOBALGAP, tüm dünyada tarım ürünlerinin sertifikasyonu için gönüllü standartlar koyan bir özel sektör kuruluşudur. Amacı, İTÜ için, küresel tarımın bütününe uyum sağlayabilecek farklı ürün uygulamaları ile ilgili bir standart oluşturmaktır. Standart, belgelenmiş ürünün yem ve tohum gibi çiftlik girdileri ve tüm tarım faaliyetlerinden ürünün çiftlikten ayrılmasına kadar olan süreci içermektedir. GLOBALGAP bir “işletmeden-işletmeye” etiketidir ve dolayısıyla da tüketiciye sürdürülebilir ve güvenilir gıda üretimini sağlar (Bray, 2018). GLOBALGAP, üreticileri ve perakendecileri birbirine bağlayan işletmeler arası bir hizmet sunarak dünya çapında sürdürülebilir çiftçilik ve su ürünleri yetiştiriciliği uygulamalarını desteklemeyi amaçlamaktadır (Lee, 2009).

GLOBALGAP-AQUA su ürünleri yetiştiriciliğine odaklanmış bir sertifikasyondur. GLOBALGAP-AQUA su ürünleri standardı temel olarak, uygulandığı ülke ulusal yasalarına uyumluluk, gıda güvenliği, işçi refahı, ekolojik yaklaşım ve çevrenin korunması ile yetiştirilen hayvanların refahını kapsamaktadır (Bray, 2018). GLOBALGAP AQUA sertifikasyonu; tüketici gıda güvenliği, hayvan sağlığı ve refahı, çevresel sürdürülebilirlik ve biyoçeşitlilik yönetimi, yem yönetimi, pestisit kontrolü, hasat ve hasat sonrası işlemler, tesisin temizlik ve hijyeni, çalışanların refahı, üretim süreçlerinin, yasal uygunluk ve üretim kademelerinin izlenebilirliğini kapsayan bütünsel bir yaklaşımı benimser ve tesislerin gönüllülüğü esasına dayanır (Bacaksız, 2019).

Su ürünleri yetiştiriciliği için tasarlanmış olan GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu tüm dünyada uygulanmaktadır. Dünya genelinde GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu ile 36 türün (balık, karides, kabuklular ve deniz yosunu) 2.8 milyon

ton üretimi yapılır. GLOALGAP-AQUA sertifikasyonu sürdürülebilirlik konusunda bütünsel bir yaklaşım gösterir (GLOBALGAP, 2022a).

GLOBALGAP-AQUA (2022), tüm dünyada GLOBALGAP topluluğu gönüllü üye kuruluş sayısı 530'dan fazla olduğunu, 130 ülkede 206 000'den fazla sertifikalı üreticinin bulunduğunu, 15 farklı dilde 5 kıtada 2000'den fazla GLOBALGAP akademi eğitiminin yapıldığını, sertifikasyonu uygun olan 700'den fazla çeşidin üretiminin olduğunu açıklar. GLOBALGAP denetim ve izleme süreçlerine duyarlı bir sertifikasyon faaliyeti olduğunu ve bu sebeple 170'ten fazla onaylı belgelendirme kuruluşu için çalışan 2000'den fazla müfettiş ve denetçinin görevlendirildiğini belirtmektedir. Ayrıca, GLOBALGAP sertifikasyonları kullanarak 2021 yılı itibarıyla dünya genelinde 27 ülkede 2.5 milyon tondan daha fazla ürün üretilmektedir.

GLOBALGAP-AQUA 135'den fazla ülkede, bağımsız ve akredite sertifikasyon kuruluşları tarafından uygulanmaktadır. İlgili belgeler, üreticilerin yıllık denetimlerini ve habersiz yapılan ek denetimleri içeren normatif dokümanlar setinden oluşmaktadır. Bu dokümanlar, GLOBALGAP-AQUA Genel Yönetmeliklerini, Kontrol Noktaları ve Uygunluk Kriterleri ve Kontrol Listelerini kapsamaktadır. GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu tüm dünyada uygulanmaktadır. Sertifikasyon; tüketici gıda güvenliği, hayvan sağlığı ve refahı, çevresel sürdürülebilirlik ve biyoçeşitlilik yönetimi, yem yönetimi, pestisit kontrolü, hasat ve hasat sonrası işlemler, tesisin temizlik ve hijyeni, çalışanların refahı, üretim süreçlerinin, yasal uygunluk ve üretim kademelerinin izlenebilirliğini kapsayan bütünsel bir yaklaşımı benimser ve tesislerin gönüllülüğü esasına dayanır (Bacaksız, 2019). GLOBALGAP-AQUA Sertifikasyonunun son sürümü 5.4.1. Küresel Çiftlik Sertifikasyonunda (GFS) saha yönetimi, yavru çoğaltımı, kimyasal bileşikler, çalışanların mesleki sağlık ve güvenlikleri, balık yetiştiriciliği ve sağlık yönetimi, örnekleme ve test işlemleri, yem yönetimi, pestisit kontrolü, çevre ve biyoçeşitlilik yönetimi, su kullanımı ve boşaltımı, hasat ve hasat öncesi işlemler, bekleme ve toplama tesisleri, kesim işlemleri, arındırma, hasat sonrası-kütle dengesi ve izlenebilirlik, sosyal ilke olmak üzere 16 başlıktan oluşmuştur (GLOBALGAP-AQUA, 2022).

1.3.3. ASC (Aquaculture Stewardship Council) sertifikasyonu

Akuakültür Yönetim Konseyi (ASC), Hollanda Sürdürülebilir Ticaret Girişimi tarafından 2010 yılında kurulmuştur. Eş zamanlı olarak İngiltere de aynı organizasyon içinde yer almıştır. ASC standartları, 2000'den fazla su ürünleri yetiştiriciliği paydaşlarını bir araya getiren bir dizi çok paydaşlı toplantıların, eğitimlerin ve iletişiminin sonucu ortaya çıkmıştır. ASC global ölçekte faaliyetler yapar. ASC programı, ticari su ürünleri yetiştiriciliğinin çevresel ve sosyal ayak izini en aza indirmek için su ürünleri endüstrisinin en iyi uygulamalarını desteklemektedir. ASC tüketici etiketi sayesinde, pazarda sertifikalı, güvenli bir şekilde yetiştirilen ürünlerin elde edilmesini sağlamaktadır. ASC, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yardımcı olma, antibiyotik kullanımı için sıkı denetim yapma, kimyasal madde kullanımını azaltma, çiftlikler arası ya da çiftlik içinde hastalık ya da parazit oluşumunu engelleme, balık kaçışlarını en aza indirme, sürdürülebilir yem için sıkı zorunluluklar uygulama, FCR oranlarını en uygun hale getirme, çiftliğin kullandığı suyun kalitesini koruma, çiftliklerin uygun alanlara kurulması işlemleri ile sürdürülebilir üretimi destekler (ASC, 2019a).

ASC 2017 yılında 1 milyon tondan daha fazla sertifikalı su ürünleri üretmiş, 2020 yılında ise 1000'den fazla sertifikalı yetiştirme çiftliği üyesine sahip olmuştur (ASC, 2023c). ASC sertifikalı çiftlik alanları, dünyanın her bölgesinde bulunur ve burada yetiştirilen türlerin sayısı ve üretim yapısı bölgesel olarak değişebilir. ASC sertifikasyonu su ürünleri yetiştiriciliği yapan üretici sayısı 2073, ASC sertifikalı üretim hacmi 1 899 907 ton/yıl, sertifikalı üretilen tür sayısı 49, ASC etiketli ürünlerin sayısı 24 446'dır. ASC sertifikasyonu ile gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretimi yapan tesis sayısı Asya'da 28, Avrupa'da 58, Kuzey Amerika'da 19, Güney Amerika'da 9'dur, dünya çapında 42 ülke ASC sertifikasyonu kullanmaktadır (ASC, 2023c).

ASC sertifikasyonu; geçerli tüm ulusal yasalara ve yerel düzenlemelere uyma, doğal habitatı, yerel biyoçeşitliliği ve ekosistem bütünlüğünü koruma, doğal popülasyonların sağlığını ve genetik bütünlüğünü koruma, kaynakları çevreye duyarlı ve sorumlu bir şekilde kullanma, hastalıkların ve parazitlerin çevreye duyarlı bir şekilde yönetimi, çiftlikleri sosyal açıdan sorumlu bir şekilde geliştirme ve

işletme, iyi bir komşu ve dürüst bir vatandaş olma, yavru balık tedarikçileri için gereksinimler konularında sertifikasyon ana başlıklarına sahiptir. Doğal habitatı, yerel biyoçeşitliliği ve ekosistem bütünlüğünü koruma ana başlığı; bentik biyoçeşitlilik ve bentik etkiler, işletme sahasında ve yakınında su kalitesinin korunması, üretim esnasında besleyici maddelerin salınımı, kritik veya hassas habitatlar ve türlerle etkileşim, yırtıcı canlıları da kapsamak üzere doğal yaşamla etkileşim alt başlıklarını içermektedir. ASC standartları kullanılarak daha iyi yönetilen balık yetiştiriciliğinin desteklenmesiyle, bir yandan olumsuz çevresel ve sosyal etkiler en aza indirilirken diğer yandan artan talebin karşılanması sağlanmaktadır (Bray, 2018; ASC, 2022).

ASC programı, yetiştiriciliğin çevresel ve sosyal ayak izini en aza indirmek için faaliyetin en iyi uygulamalarını desteklemektedir. ASC tüketici etiketi sayesinde, pazarda sertifikalı, güvenli bir şekilde yetiştirilen ürünlerin elde edilmesini sağlamaktadır (ASC, 2022). ASC, dünyada 2010 yılından beri gökkuşağı alabalığı başta olmak üzere sertifikasyon çalışmalarını sürdürmektedir. ASC vizyon olarak su ürünleri yetiştiriciliğinin insanlığa gıda ve sosyal fayda sağlamada önemli bir rol oynadığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirdiği bir dünya yaratmayı planlamaktadır. ASC bir zincir boyunca değer yaratan etkin piyasa mekanizmalarını kullanarak su ürünleri yetiştiriciliğini çevresel sürdürülebilirliğe ve sosyal sorumluluğa yöneltmeyi kendine görev olarak tanımlamaktadır. ASC'nin değişim teorisi; bir organizasyonun vizyonuna ulaşmak için gerekli olan yapı taşlarının birbirine eklenmesi, tanımlanması ve haritalanmasıdır. ASC Habitat ve Biyoçeşitliliğin Korunması İşlevini yerine getirme hususunda ASC sertifikasyonu, çiftliğin yeri ve işletme faaliyetlerinden kaynaklanan biyoçeşitlilikle ilgili etkileri ifade eder. Duyarlı habitatların dönüştürülmesi, egzotik ve transgenik türlerin habitata dâhil edilmesi ve yetiştirilmesi, çiftlikten kaçan bireyler ile yırtıcı hayvanların kontrolünden kaynaklanan doğal popülasyonlara yönelik tehditlerin en aza indirilmesini sağlar (ASC, 2019a).

1.3.4. Diğer su ürünleri sertifikasyonları

En İyi Su Ürünleri Uygulamaları (Best Aquaculture Practices BAP) standardı, Global Akuakültür Birliği (Global Aquaculture Alliance) tarafından uygulanan bu

sertifikasyon öncelikli olarak çevresel sorumluluğa odaklanmaktadır. Hayvan refahı olgusu en kapsamlı şekilde somon standardında ön plan çıkarılırken diğer balık türleri ile kabuklu ve yumuşakçaların üretim standardında hayvan refahı konusu daha az yer alır (Bray, 2018).

RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals) standartları, tüm hayvanların daha yüksek refah koşullarında yetiştirilmesini, taşınmasını ve kesilmesini ve daha iyi bir yaşam kalitesi için gereken her şeye sahip olmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. İster büyük ister küçük çiftliklerde, kapalı alanda veya serbest gezinen yerlerde tutulsunlar, hayvanın doğumundan veya yumurtadan çıkışından kesime kadar, yem ve su gereksinimleri, çevre koşulları dahil olmak üzere yaşamının her yönünü kapsar. Yetiştiriciliği yapılan türlerin nerede yaşadıklarını, nasıl muamele gördüklerini, sağlık durumlarını, nasıl nakledildiklerini ve kesimlerinin yapıldığını içermektedir (RSPCA, 2022).

Avrupa Birliği Organik Ürünler Yönetmeliği (Regulation (EU) 2018/848), Diğer sürdürülebilir ve sorumlu belgelendirme standartlarına kıyasla hayvan refahı konularını daha geniş ölçüde kapsar (Bray, 2018). Organik üretim, en iyi çevresel ve iklim eylemi uygulamalarını, yüksek düzeyde biyoçeşitliliği, doğal kaynakların korunmasını ve talep doğrultusunda yüksek hayvan refahı standartlarının ve yüksek üretim standartlarının uygulanmasını birleştiren genel bir çiftlik yönetimi ve gıda üretimi sistemidir. Dolayısıyla organik üretim ikili bir toplumsal rol oynar. Bir yandan organik ürünlere yönelik tüketici talebine yanıt veren belirli bir pazar sağlarken, diğer yandan çevrenin korunmasına, hayvan refahına, hem de kırsal kalkınmaya katkıda bulunan kamusal kaynakları korur (EU, 2018).

Sürdürülebilir Akuakültür Sertifikasyonu Uluslararası Bir Sivil Toplum Kuruluşu Olan Friend of the Sea (Denizin Kardeşliği); su ürünleri yetiştiriciliği işlemlerinin olumsuz etkilerini en aza indirmek amacıyla bir dizi sürdürülebilir belgelendirme standardı (Sustainable Aquaculture Certification) geliştirmiştir. Balık yetiştiriciliği endüstrisinin deniz ortamına saygı duyarak ve değerli doğal kaynaklarımızı gelecek için koruyup gelişmesi için bir araç sağlamaktadır. Friend of the Sea sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği sertifikasyon kriterleri; kritik habitat üzerinde etkinin olmaması (mangrovarlar, sulak alanlar, vb.), su kalitesi

parametrelerine uygun üretimin olması, balık kaçışlarının ihmal edilebilir düzeeye getirilmesi, zararlı antifouling ya da büyüme hormonlarının kullanılmaması, sosyal sorumluluk ile uyumlu üretimin olması, karbon ayak izinin azaltılmasıdır (FOS, 2023).

MSC (Marine Stewardship Council) Standardı; okyanusları koruma ve gelecek için deniz ürünlerini koruma çabasında kar amacı gütmeyen uluslararası bir kuruluştur. Sürdürülebilir balıkçılık uygulamalarını tanıyarak ve ödüllendirerek, insanların deniz ürünlerini satın alırken yaptıkları seçimleri etkilemeyi amaçlar. MSC, deniz ürünleri pazarını sürdürülebilir bir temele dönüştürmek için paydaşlarla birlikte çalışır. Böylece, dünya okyanuslarının ekosisteminin korunmasına katkıda bulunarak eko-etiket ve balıkçılık sertifikasyon programı oluşturur (MSC, 2013).

Dünya Su Hayvanları Sağlık Kodu (OIE); dünya çapında su hayvanlarının sağlığının iyileştirilmesi için standartlar belirlemektedir. OIE standartları en son bilimsel ve teknik bilgilere dayanmaktadır. Su canlılarının ve su canlıları ürünlerinin üretimi ve ticareti sırasında canlıların sağlığını ve çiftlik balıklarının refahını korur. Su Hayvanları Sağlık Hizmetleri (OIE), sucul canlıların üretiminde hayvan sağlığı ve refahını üst düzeyde tutmak için bir takım unsurları ilke edinir. Bunlar; mesleki sağduyu, bağımsız yaklaşım, tarafsızlık ve dürüstlük, şeffaflık ve tarafsızlık, iyi yönetimi sağlayan su canlıları mevzuatı ve yönetmelikler, bir kalite politikası uygulama, uygulama ve standartlaşma birliğı oluşturma (hastalık önleme, çiftlikte bir acil durum planı oluşturma, örnekleme yöntemleri vb.), bilgilendirme-şikâyet ve itiraz etme, belgelendirme, iletişim, insani ve mali kaynaklar temel ilkelerinden oluşur (OIE, 2019).

1.4. Neden Sertifikalı Su Ürünleri Yetiştiriciliğı

Su ürünleri yetiştiriciliğı, yetiştirme sahasının kötü yönetimi, su kirliliğı, yerel ekosistemlerin bozulması ve kötü çalışma koşullarını da kapsayan bir dizi olumsuz etkiye sahip olabilir. Su ürünleri endüstrisi ne kadar hızlı büyürse, yetiştiricilik yapılan alanlara ve çiftliklerin çevresinde yaşayanlara yönelik potansiyel etkisi o kadar büyük olmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinin çevre üzerine belli ölçülerde etkileri görülmektedir. Bu konudaki tüketici farkındalığı ve yer yer tepkisi de yıllar

içinde artmıştır. Çevreye duyarlı ve sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği çabalarının müşteriler tarafından takdir edilmesi dolayısıyla pazarlama etkinliği amacıyla üçüncü taraf sertifikalandırma kuruluşlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bunun sonucunda, farklı standartlar ve çok sayıda sürdürülebilirliği ve sorumluluğu içeren sertifikasyon kuruluşları oluşturulmuştur.

Avrupa Birliği, 2007’de organik pazara bir miktar düzen ve standardizasyon getirme çabasıyla, organik gıdaların üretimini, işlenmesini ve kontrolünü ve etiketlenmesini kapsayan bir organik tarım yönetmeliği çıkarmıştır (EC, 2007). FAO, gönüllü çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik sertifikasyonunun önemini kabul ederek, Su Ürünleri Sertifikasyonuna ilişkin kendi Teknik Kılavuzlarını (FAO, 2011) hazırlamıştır. Bu FAO yönergeleri, güvenilir su ürünleri yetiştiriciliği belgelendirme programlarını standartlar, akreditasyon ve belgelendirme olmak üzere üç ana bileşenle tanımlamaktadır. FAO standartlarındaki asgari kriterler ise; hayvan sağlığı ve refahı, gıda güvenliği, çevresel bütünlük ve sosyo-ekonomik yönlerdir (Bray, 2018).

1.5. Yetiştiricilikte Su Kalitesi ve Yönetimi

Su kalitesi, suyun kullanımını etkileyen tüm fiziksel, kimyasal, biyolojik ve estetik özelliklerinin toplamıdır. Su kalitesi, su ürünleri türlerinin hayatta kalmasını, üremesini, büyümesini ve üretimini etkiler. Su kalitesindeki değişim yönetim kararlarını etkiler, çevresel etkilere neden olur, ürün kalitesini düşürür ve tüketici güvenliğini azaltır. İyi su kalitesine sahip yetiştiricilik ortamlarında, türler daha sağlıklı, üretim daha verimli, çevresel etkiler daha az ve ürün kalitesi daha iyi olur. Üretimde kullanılan suyun kalitesi hakkındaki bilgiler yetiştiricilere, balık stresi ve sağlığı sorunlarını en aza indirmeyi, daha yüksek kalitede su ürünleri üretmeyi, kullanılan suyun çevresel etkilerini azaltmayı, daha verimli bir üretim ile daha fazla kar elde etmeyi sağlar (Boyd ve Tucker, 1998).

Yetiştiricilik tesisinde su kalitesini iyileştirmek için yöntemler bulunmaktadır. Su kalitesi yönetimi adı verilen bu yöntemler yeterli kalitede su temini için yer seçimi, tesise giren sudaki askıda katı maddelerin kontrolü, asitliği nötralize etmek için kireçleme, fitoplankton büyümesini artırmak için gübreleme, stoklama ve yem

oranlarının düzenlenmesi, yem kalitesi ve besleme tekniklerinin yönetimi, mekanik havalandırma işlemleri, mekanik yolla su devridaimi, tesiste su değişimi, herbisit ve algisit uygulamaları ile tesis deşarj suyunun çökeltme veya filtrasyonla arıtılması yöntemleridir. Suyun sertliğini artırmak için kalsiyum sülfat kullanımı ve balık stoklamadan önce havuz suyu dezenfeksiyonu yöntemleri de uygulanır (Boyd ve Tucker, 1998).

Yetiştiricilikte ortaya çıkan olumsuz durumlarda hangi uygulamaların yapılacağını uygulama tekniği, hangi yararlı etkilerin oluşacağı bilinmeli ve yeterli düzeyde su kalitesi bilgisine sahip olunmalıdır. Uygulanan işleminin göl/gölet veya akarsu ortamına, biyotaya ve üretilen türler arasında ne gibi etkilerinin olduğu bilgisine sahip olmalıdır. Tesiste yetiştiricilikte su kalitesi yönetimi açısından önemli olan, yorumlanabilen ve yönetim yoluyla değiştirilebilen veriler ölçülmelidir (Boyd ve Tucker, 1998).

Yetiştiriciliğin olumsuz çevresel ve sosyal etkileri, üretilen gıdanın güvenliği ile ilgili endişelere de neden olur. Bundan dolayı da su ürünleri tesislerinin belgelendirilmesine, sertifikasyon sistemlerinde Su Kalitesi konularına mutlaka ihtiyaç duyulmaktadır. Yetiştiricilikte ortaya çıkan yaygın sorunlar; toprak ve su kullanımı sonucu oluşan kirlilik, bentik yapı ve biyoçeşitlilik üzerine olan etkiler, antibiyotik ve kimyasal maddelerin kullanımının oluşturduğu olumsuzluklar (mikroorganizmalara karşı direnç oluşumu), işçilerin sağlık ve refahı ile işletme çevresinde yaşayan sakinlerle ilişkiler yer alır (Boyd vd., 2007).

1.6. Yetiştiricilikte Çevre ve Biyoçeşitlilik Yönetimi

Çevre ve Biyoçeşitlilik Yönetimi doğal ve çevre kaynaklarının doğrudan korunması ve yönetimiyle ilgili iyi uygulamaları desteklemeyi amaçlar. Çiftliklerin inşası, yapımı ve yönetimi hem çevresel hem de ekolojik hassasiyetlere, sorumluluklara uyarak güvenli bir yöntemle yapılabilmelidir. İşletmenin yapım ve yönetimi biyoçeşitliliği, mevcut ekosistem hizmetlerini, diğer arazi kullanımlarını bu ekosistemlere bağımlı türleri ve insanları korumalıdır. Yetiştiricilik yemlerinde balık unu kullanımı, günlük balık ölümlerinin oluşumu, ilaçlı yem kullanımı, tilapia üretimi türlerinde üretilen türün yabancı su havzalarına girişiyle yerli türler arasında

yoğun rekabetin oluşumu, ağ kafes işletmelerinden kaçan kültür türlerinin yerli balık türleriyle hibritleşmesi ve parazitleri çevreye yayması, erkek balık üretiminde hormon kullanımı, alabalık türlerinde terapötik maddelerin yaygın kullanımı olumsuz etkiler olarak ortaya çıkar. Dolayısıyla, yetiştiricilikte paydaşların belgelendirme standartlarını geliştirmede ihtiyaç duyduğu bilgilerin sağlanması, türlere özel yetiştiricilik yöntemlerinin geliştirilmesi, muhtemel olumsuz çevresel ve sosyal etkileri ve gıda güvenliği endişeleri hakkında bilgiler sertifikasyonlar aracılığı ile düzenlenmelidir (Boyd vd., 2007).

Çevresel etkiler, kimyasalların, atık suların ve maddelerin boşaltımı, biyolojik olmayan belirteçlerin değerlendirmesi ve çevre üzerine ölçülebilir diğer etkilerdir. Ayrıca; bu etkiler gürültü, gaz ve ısı yayımı; doğal kaynakların ve enerjinin kullanımını da içermektedir. Biyoçeşitlilik; tür içi, türler ve ekosistemler arasındaki çeşitlilik de dâhil olmak üzere canlı organizmalar arasındaki değişkenliktir. Genetik çeşitliliğin temelini oluşturur ve canlıların değişen ortam ve koşullara uyum sağlaması için gereklidir (Brownlie ve Treweek, 2018). Biyoçeşitlilik özellikleri, biyoindeksler, biyokütle ve biyoçeşitliliğin birlikte değerlendirilmesiyle çevresel ölçülebilirlik üzerine olan etkilerdir. Bu çevresel etkiler ya da patojenlerin ortama girişinden dolayı yerli ve yabancı türlerin yok oluşuna sebep olabilir (GLOBALGAP, 2022).

1.7. Türkiye’de Su Ürünleri Yetiştiriciliği

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de su ürünleri yetiştiriciliği hızla gelişen bir sektördür. Türkiye’de 1970’li yıllarda sazan ve alabalık yetiştiriciliği ile başlayan su ürünleri yetiştiriciliği, 1980’li yılların ortalarından itibaren Ege ve Akdeniz’de çipura ve levrek, 1990’lı yıllarda Karadeniz’de kafeslerde alabalık yetiştiriciliği ve 2000’li yılların başında Ege ve Akdeniz’de orkinos yetiştiriciliğinin başlaması ile büyük ivme kazanmıştır. Türkiye’de alabalık üretimi iç sularda ağırlıklı olarak beton havuzlarda yapılırken, göl, baraj ve denizlerde ise çeşitli tip ve büyüklüklerdeki yüzer kafes sistemleri kullanılmaktadır (Güney ve Aydın, 2016).

Türkiye’de ekonomik ve yaygın anlamda su ürünleri yetiştiriciliği 1980’li yıllarda başlamıştır. İlk olarak iç sularda alabalık ve sazan gibi Tatlısu balıkları ile başlatılan

yetiştiricilik daha sonra sonra denizlerde ipura ve levrek yetiştiriciliği ile birlikte büyük bir ivme ve üretim kapasitesine ulaşmıştır. Türkiye’de halen (2021) yetiştiricilik; i sulara havuz ve ağ kafeslerde ve denizlerde ağ kafeslerde alabalık, denizlerde (kıyı ve offshore) ağ kafeslerde, toprak havuzlarda ipura ve levrek yanında daha küçük hacimli diğer alternatif deniz ve tatlısu balıkları (granyöz, kefal, ton, mercan, tilapia, yayın vd.) ile devam etmektedir. Ayrıca diğer su ürünleri türlerinden karides, midye üretimi de başlangıç aşamasındadır. Balıkçılık ve Su rnleri Genel Müdürlüğü (BSGM) verilerine göre 2021 yılında yetiştiricilikle denizel ortamlarda 335 644 ton, i sulara 136 042 ton olmak üzere toplam 471 686 ton balık yetiştirilmiştir. Aynı kayıt yılında denizler ve i sulardan avılıkla elde edilen ürün 328 158 ton ve toplam su ürünleri üretimi 799 844 tona ulaşmıştır. Yetiştiriciliğin toplam üretimdeki payı %58.97 olarak gerçekleşmiştir. Çalışma konumuzu oluşturan gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) 2021 yılı toplam üretimi 167 286 ton olup (yetiştiricilikle elde edilen ürünün %35.47) bunun 135 732 tonu iç su tesislerinde (%81.14); 31 554 tonu (%18.86) denizlerde kurulu ağ kafeslerde üretilmiştir (BSGM, 2021).

1.8. Su rnleri Yetiştiricilik Sertifikasyonu Uygulamaları

Dünyada çevrenin korunmasına yönelik çalışmaların Türkiye’deki ilk yansımaları, 1972’de Stockholm’de düzenlenen konferansla gerçekleşmiştir. Bu gelişmeler, 1973-1977 dönemini kapsayan üçüncü beş yıllık kalkınma planında somutlaştırılmıştır. Kalkınma planında, sanayi ve yoğun kentleşme alanlarında hava, su ve kıyı kesimlerdeki kirlenme gibi çevresel sorunların yanında, eğitim ve gelir yetersizliği nedeniyle doğal kaynakların gerekli biçimde ve yeterince kullanılamamasıyla ortaya çıkan sorunlara değinilmiştir (Eryılmaz ve Kılıç, 2018). Türkiye’de iyi tarım uygulamalarına (İTU) ilişkin ilk yönetmelik 2004’te (RG., 08.09.2004 tarih ve 25577) yayınlanmıştır. Yönetmelik, İTU standartların kural ve koşullarını, belgelendirme işlemlerinin şeklini, kişi ve kuruluşların görev ve sorumluluklarını belirler. İTU amacı; insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen, evre dostu tarımsal bir üretim benimsendiği, tarımda izlenebilirlik ve srdrebilirliğin sağlandığı, doğal kaynakların korunmasının ve gıda güvenliğinin amaçlandığı bir üretim modelinin gerçekleştirilmesidir (Eryılmaz ve Kılıç, 2018).

1.9. Çalışmanın Gerekçesi, Amacı ve Kapsamı

Su ürünleri yetiştiriciliği, yetiştirme sahasının kötü yönetimi, su kirliliği, yerel ekosistemlerin bozulması ve kötü çalışma koşullarını da kapsayan bir dizi olumsuz etkiye sahip olabilir. Yetiştiricilik alanları ne kadar hızlı büyürse, yetiştiricilik yapılan tesislere ve çiftliklerin çevresinde yaşayanlara yönelik potansiyel etkisi o kadar büyük olmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinin çevre üzerine belli ölçülerde olumsuz etkileri de görülmektedir. Bu konudaki tüketici farkındalığı ve yer yer tepkisi de yıllar içinde artmıştır. Çevreye duyarlı ve sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği çabalarının müşteriler tarafından takdir edilmesi dolayısıyla pazarlama etkinliği amacıyla üçüncü taraf sertifikalandırma kuruluşlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bunun sonucunda, farklı standartlar ve çok sayıda sürdürülebilirliği ve sorumluluğu içeren sertifikasyon kuruluşları oluşturulmuştur.

Bu süreçte Türkiye su ürünleri yetiştiriciliğini en fazla etkileyen gelişme Avrupa Birliği tarafından 2007 yılında organik pazara bir miktar düzen ve standardizasyon getirme çabasıyla, organik gıdaların üretimini, işlenmesini ve kontrolünü ve etiketlenmesini kapsayan bir organik tarım yönetmeliğinin çıkarılması ve uygulamaya konulması olmuştur (EC, 2007). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), gönüllü çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik sertifikasyonunun önemini kabul ederek, Su Ürünleri Sertifikasyonuna ilişkin kendi Teknik Kılavuzlarını (FAO, 2011) hazırlamıştır. Bu FAO kılavuzlarında, su ürünleri yetiştiriciliği belgelendirme programları, standartlar, akreditasyon ve belgelendirme bileşenlerinden oluşmaktadır. Aynı zamanda standartlarda hayvan sağlığı ve refahı, gıda güvenliği, çevresel bütünlük ve sosyo-ekonomik konular ele alınması gerekli asgari kriterler olarak yer almaktadır (Bray, 2018). Su ürünleri yetiştiriciliğinde uygulanan GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikasyonları; çevre duyarlılığı ve çevre koruma, ekolojik uyumluluk, tesise giren suyun üretim süreçleri, balık sağlığı ve refahı, biyolojik çeşitlilik ile tesise giren ve çıkan suyun su kalitesinin korunması, katı atık yönetimi konularında etkin bir yönetimi içerir.

Bu çalışmada, dünyada en yaygın sertifikasyonlardan GLOBALGAP-AQUA ve ASC nin Türkiye’de önemli bir gökkuşağı alabalığı üretim sahasını oluşturan Güney-Batı Anadolu’da seçilen işletmelerde, uygulamaları, uygulamaların alt yapısı, arka

planı, ortaya çıkan başarılar ve aksaklıklar özellikle çevre ve su kalitesi yönetimi bağlamında, saha incelemeleri ve gözlemler ile tesislerde yüz yüze yapılan anketler, sertifikasyon kuruluşları, yetiştirici örgütleri ile yapılan görüşmelerin ışığı altında ele alınmaktadır. Başarıyı getiren koşullarla, aksaklıkların giderilmesi için dikkat edilmesi gereken konular ortaya konulmaya çalışılmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Dünyada Gökkuşığı Alabalığı Yetiştiriciliği

Gökkuşığı alabalığı üretimi 1950'lerden beri, özellikle Avrupa'da ve son zamanlarda Şili'de katlanarak artmıştır. Bunun başlıca nedenleri, Avrupa ülkelerinde (Fransa, İtalya, Danimarka, Almanya, İspanya vd.) pazar talebinin hızla artması ve buna bağlı olarak Avrupa ülkeleri ve Şilinin bu talebin farkına varıp ve bunu karşılamak için gökkuşığı alabalığı üretimini arttırması, üretici ülkelerde uygun çevre koşullarının varlığı ve koşulların üretim lehine geliştirilmesi, teknik uzmanlık ve tecrübe birikimi, RAS sistemlerinin kullanılmaya başlaması, büyük ölçekli yatırımların yaygınlaşması, pazarlara yakınlık ve kolay, çabuk ulaşım imkânlarının ortaya çıkması, ülkelerin üretimi destekleyici düzenlemeleri (çevresel sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği ile ilgili düzenlemeler, sübvansiyonlar vb.), ürün çeşitlendirmesi, ihracat olanakları, sertifikasyon uygulamalarıdır. Halen Şili dünyada en büyük alabalık üreticisidir. Diğer önemli üretici ülkeler arasında Norveç, Fransa, İtalya, İspanya, Danimarka, ABD, Almanya, İran, Türkiye ve İngiltere bulunmaktadır (FAO, 2023).

Dünyada iç sularda gökkuşığı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiricilik üretimi 2000 yılında 340.4 bin ton, 2005 yılında 360.0 bin ton, 2010 yılında 464.7 bin ton, 2015 yılında 546.5 bin ton, 2020 yılında ise 739.5 bin ton seviyesinde gerçekleşmiştir. Deniz ve denize kıyı alanlardaki yetiştiricilik üretimi ise 2000 yılında 155.3 bin ton, 2005 yılında 202.0 bin ton, 2010 yılında 287.7 bin ton, 2015 yılında 204.1 bin ton, 2020 yılında 220.1 bin ton olarak gerçekleşmiştir. FAO'ya göre gökkuşığı alabalığı üretimi iç sularda yapılan kültür balıkçılığının toplam üretiminin %1.5'ini karşılamaktadır (FAO, 2022a).

Dünya genelinde gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliği, diğer türlere oranla, uzun bir geçmişe sahiptir, birçok açıdan iyi kurulmuş üretim tesisleri ile verimli üretim yapılmaktadır. Bununla birlikte, mevcut araştırma ve geliştirmelerle sürekli olarak yetiştirme yoğunlukları artırılmıştır. RAS teknolojisinin iyileştirilmesi, daha iyi büyüme için genetik olarak üstün canlı materyalin (damızlık, yumurta, yavru) geliştirilmesi, kaliteli yem üretilmesi, atık suların fosfor konsantrasyonları azaltılmasıyla üretim verimliliği ve satışları artırmış, üretim maliyetlerini

düşürmüştür. Ancak kamuoyunda genetiği değiştirilmiş ürünlere karşı tepkiler vardır. Yetiştirme tekniklerinin ilerleyebilmesi, maliyet baskısının azaltılabilmesi için araştırmalar devam etmektedir (FAO, 2022a).

Dünyada alabalık üretim ve ıslahında önde gelen ülkeleri Şili, Norveç, İtalya ve İran'dır. ABD'de yetiştirme tarihi süreci de göz önüne alındığında, gökkuşağı alabalığının üretim yöntemleri benzerdir, alabalık toprak havuzlar, kanallar ve tanklar gibi tam akışlı sistemlerde yetiştirilmektedir. Suyun kalitesi ve miktarı üretim kapasitesinde önemli faktörlerdir. Tatlı suya erişim ve atık suların su kaynaklarına deşarjı gibi çevresel konular, ABD için alabalık yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasında ve geliştirilmesinde en önemli engellerdir (Fornshell, 2002; Afshin ve Fahimeh, 2013).

En büyük akuakültür üreticisi olan Asya, toplam üretimin %92'sini sağlar. Atlantik somonunun en büyük üreticileri Norveç, Şili ve İskoçya; gökkuşağı alabalığı üreticileri Norveç, Şili ve Türkiye'dir. Dünyada önde gelen gökkuşağı alabalığı üreticilerinden Türkiye 2019 yılında 123 bin ton, Şili 82 bin ton, Norveç 83 bin ton, diğer ülkeler ise (Vietnam, Tayland, ABD, Hollanda, İtalya, vd.) 371 bin ton üretime ulaşmışlardır (D'Agaro vd., 2022). Çin, Nepal ve Afganistan 2013 yılı verilerine göre sırasıyla 28991, 180 ve 150 ton alabalık üretimi ile FAO'nun gökkuşağı alabalığı üreten ülkeler listesinde yer almaktadır (Singh vd., 2016).

Avrupa Birliğinde (AB), başlıca yetiştirilen türler Atlantik somonu (Norveç ve İngiltere) ve gökkuşağı alabalığıdır. Üretim açısından en önemli tatlı su türü gökkuşağı alabalığı toplam üretimin %69'unu ve üretim değerinin %64'ünü oluşturur. AB ülkeleri 2020 yılında küresel üretimin %20'si ile dünyanın en büyük ikinci alabalık üreticisidir. AB'de 2018 yılında alabalık üretimi 1 318 000 ton olup birlik içerisindeki önemli üretici ülkeler; İtalya 350 000 ton (%19), Danimarka 330 000 ton (%17) ve Fransa 260 000 tondur (%14). 2010-2030 döneminde genel alabalık üretiminin %2–10 artması tahmin edilmektedir (D'Agaro vd., 2022).

Atlantik somonu ve gökkuşağı alabalığı, Norveç'te yoğun olarak yetiştirilen iki türdür, yetiştirilen balıkların çoğu ihraç edilmektedir. Gökkuşağı alabalığı ihracatı

Atlantik somonundan daha azdır. Norveç'in alabalık üretiminin en büyük pazarları İsveç, Fransa, Almanya ve Danimarka'dır (Afshin ve Fahimeh, 2013).

İran önemli bir gökkuşağı alabalığı yetiştiricisidir. Devlet desteği ve yatırımlarla Palangan, Silvan, Hamedan, Gamasyab ve Fars bölgelerinde üretim alanları geliştirilmiş, geleneksel tesisler ve Haraz nehri kıyısında entegre alabalık yetiştirme alanları artmış ve 230 hektara ulaşmıştır. Çiftliklerde, entegre tesislerde, göl ortamlarında, toprak havuzlarda, kanallarda ve ağ-kafes ortamlarında yapılan yetiştiricilik faaliyetleri başarı kazanmıştır. Bu süreçte 1993'te 835 ton olan üretim, %31.8 büyüme ile 2010 da 91 519 tona ulaşmıştır. Bu süre zarfında üretim alanı %21, birim alanda üretim %9 artarak 9.3 kg/m²'den 39.8 kg/m²'ye ulaşmış, yem dönüşüm oranı (FCR) bu dönemde 1:1.3 olarak kaydedilmiştir (Afshin ve Fahimeh, 2013).

İtalya'da en çok yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalığıdır. Aile şirketleri (toplamın %66'sı) en yaygın girişim biçimidir, çiftliklerin çoğu İtalya'nın kuzeydoğusunda (360 çiftlik, toplamın %50'si) ve adalarda (toplamın %19'u) yer alır. Toplam üretimin %54'ü şirketler ve kooperatifler tarafından yapılır. Aile ve şahıs şirketleri toplam cironun sırasıyla %22 ve %23'ünü oluşturur. Gökkuşağı alabalığı sektörü, şirketlerin doğrudan sahipleri tarafından yönetilmesi durumundan, daha az sayıda büyük şirket ve daha entegre bir yapıya geçiş yaparak zamanla değişmiştir. İtalya'da gökkuşağı alabalığı üretimi son on yılda ortalama %2.5 büyümüştür (Afshin ve Fahimeh, 2013).

2.2. Türkiye'de Gökkuşağı Alabalığı Yetiştiriciliği

Türkiye'de 2015 ile 2021 yılları arasında üretilen gökkuşağı alabalığı miktarları Çizelge 2.1'de görülmektedir.

Çizelge 2.1. Türkiye'de İçsularda ve denizel ortamda gökkuşağı alabalığı üretim değerleri (Ton/Yıl) (TÜİK, 2023)

Yetiştirme ortamı/Yıllar	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
İçsular	100 411.0	99 712.0	101 761.0	103 192.0	113 678.0	126 101.0	134 174.0
Denizel ortam	6 187.0	4 643.0	4 972.0	9 235.0	9 411.0	18 182.0	31 509.0

Son yıllarda Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği gelişen teknoloji ve ekonomik büyümeye paralel olarak bir ivme kazanmıştır. Avcılık üretimindeki azalma sonucunda da yetiştiriciliğin önemi her geçen gün artmaktadır. Su ürünleri yetiştiricilik çalışmaları önce iç sularda başlamış, daha sonra yerini deniz ortamlarında da yetiştiricilik başlamış, ekonomik yetiştirme yöntemlerinin saptanması ve uygulanması ile de girişim boyutundaki çalışmalar artmıştır. İlk yıllarda yetiştiriciliği daha kolay olan sazan yetiştiriciliğine yönelme olmuşsa da, bugün ekonomik değeri yüksek olan alabalık, çipura ve levrek türlerinin yetiştiriciliğine geçilmiştir (Aydın ve Sayılı, 2009; Gün ve Kızak, 2019).

2.3. Balık Yetiştiriciliğinin Başarıları ve Sorunları

2.3.1. Yetiştiriciliğin başarıları

Sürdürülebilir akuakültür, uzun dönemde doğal kaynakların korunduğu ve çevreye zarar vermeyen üretim teknolojilerinin kullanıldığı, gelecekte gıda, enerji ve doğal kaynak ihtiyacını karşılamakla birlikte toprak, su ve biyo-çeşitliliği koruyan bir uygulama şeklidir. Sürdürülebilir üreticilik, insan sağlığı ve refahını ile çevreyi koruyan bir üretimle birlikte teknolojinin dengeli kullanılması ve doğru işletme yönetimini de kapsayan üretim biçimidir (Eryılmaz ve Kılıç, 2018). Akuakültür; geçimini yetiştiricilikten kazanan nüfusu yerinde istihdam eder. Sürdürülebilir yetiştiricilik sayesinde işletmede çalışan işçilerin ücretleri ile üreticilerin yaşam kalitesi artar. Alabalık yetiştiriciliği işletmesinin kârlılığını artırır, işletme masraflarının hafifletilmesi sağlanır. Çevresel açıdan sürdürülebilir alabalık yetiştiriciliği ile; enerji etkinliği, toprak ve su kalitesi, yaban hayatın korunması, gıda ve yem güvenliği ile işletme güvenliği korunur (Güney ve Aydın, 2016).

2.3.2. Yetiştiriciliğin sorunları

Gökkuşaağı alabalığının gerek karada kurulu tesislerde gerekse de göl, gölet, deniz koy körfez gibi denizel ortamlarda ağ kafeslerdeki alabalık yetiştiriciliği bazı sorunların oluşmasına neden olmaktadır. Karşılaşılan en önemli sorunlar; su bedeli, yem fiyatı, örgütlenme, pazarlama, tanıtım, çevre ve biyoçeşitlilik ile su kalitesi

üzerindeki olumsuz olarak sıralanmaktaydı (Emre, 2008). Bu sorunlardan su kirası, örgütlenme önemli düzeyde çözülmüş bulunmaktadır.

Yem fiyatları: Dış kaynaklı ithal yem hammaddesine gereksinim yüksektir. Balık fiyatlarında ise arz-talep dengesindeki bozulmalar nedeniyle dalgalanmalar oluşur. Balık fiyatı düşük kaldığında birçok küçük aile işletmesinin üretim yapması ve piyasada tutunması zorlaşır. Tarım Bakanlığı tarafından sağlanan desteklerin de zamanında verilememesi riski de sorunu daha da büyütebilir (Emre vd., 2008).

Sektörel uyumsuzluklar, çıkar çatışmaları: Diğer sektörlerden balık üretim tesislerine ilişkin çeşitli bazı olumsuz yaklaşımlar olur. Sahil bölgelerine yakın yerlerde kurulu tesislerin turizme olumsuz etkilerinin olduğu yaklaşımı basın yayın organlarında konu edinir. Bu durumun yanlışlığı kamuoyuna bilimsel temelde iyi açıklanmalıdır (Emre vd., 2008).

Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Raporu: ÇED raporu hazırlama süreci ve maliyeti konusunda, üreticiler sorunlar yaşamakta, üretime devam veya kapasite arttırma isteklilikleri kırılmakta, bürokratik süreçler yormaktadır (Emre vd., 2008).

Pazarlama: Yetiştiricilikte üretilen ürünlerin iç ve dış piyasada satımını kapsayan pazarlama çok önemlidir. İç piyasada fiyat istikrarının sağlanması ve dış satımda ise bazı kolaylıkların temini bakımından kritik önem taşır. Sağlıklı pazarlama kanalı ve stratejisi ile sektörün istikrarlı gelişimine olumlu katkı sağlar. Soğuk muhafaza zinciri ağının genişletilmesi ile ürünlerin hızlı pazarlanması olumsuz fiyatlama etkilerini hafifletebilir (Emre vd., 2008).

Tanıtım: Üretilen balığın ülke içinde tüketimi artırılmalı ve halka balık tüketim alışkanlığı kazandırılmalıdır. Basın-yayın destekli projeler geliştirilmelidir. Bu projelerde işlenmiş ürünlere yönelik temalara öncelik verilmesi ana yaklaşım olmalıdır (Emre vd., 2008).

Üretim alanının daralması: Son yıllarda görülen kuraklık nedeniyle, doğal olarak öncelik içme suyu teminine verilmekte, akarsular pınarlar ve baraj gölleri içme suyu teminine tahsis edilmektedir. İçme suyu olarak kullanılan barajlarda balık çiftliği

kurulmasını yasaklayan Su Kirliliği Yönetmeliği nedeniyle, üretim alanları daralmakta, yetiştiricilik yapılmaktayken daha sonra içme suyuna tahsis edilen baraj göllerinde yer alan balık çiftlikleri kapatılmaktadır (Emre vd., 2008).

Çevre ve Biyoçeşitlilik Üzerine Etkiler: Alabalık yetiştirme işletmelerinin çevreye verdikleri zararlar, inşaat, işletme ve tesisin kapanma aşamasında gerçekleşebilir. İnşaat aşamasında işletmelerin çevreye verdikleri zararlar, tesisi yeri hazırlık faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilen kazı, hafriyat, süzdürme, tarama, akıntıları ve diğer suları toplama, yumurtlama alanlarının kurulması vb., faaliyetlerden kaynaklanan kirlilikleri içermektedir. İşletme aşamasında işletmelerin çevreye verdikleri zararlar hastalıklarla mücadele amaçlı kimyasal kullanımı, yemler, atıklar ve balık kaçışlarından kaynaklanan çevresel sorunlardır. Tesisin kapanma aşamasında işletmelerin çevreye verdikleri zararlar ise tesislerin yıkımından kaynaklanacak kirlilikleri ve habitat tahriplerini içerir. Birçok su kaynağı üzerinde taşıma kapasitesinin üzerinde alabalık üretimi yapılması, tesislerde arıtma tesislerinin bulunmaması veya arıtma tesislerinin tam çalıştırılmaması, işletmelerin çevreye verdiği zararlı etkileri arttırmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinin çevreye etkisi, yetiştiricilik metoduna, üretim kapasitesine ve yetiştiricilik yapılan alanın biyolojik, kimyasal ve fiziksel karakterine bağlı olarak farklılık göstermektedir (Güney ve Aydın, 2016).

Balık Yemlerinin Çevresel Etkisi: Suyu aşırı besin yüklemesi ekosistemin fiziksel, kimyasal ve biyolojik kapasitesini aştığında su kalitesine ve ağ kafeslerde üretim yapan balık çiftliklerinin etraftaki bentik alanlara zararlı etkiler olur (Rust vd., 2014). Organik besinlerin aşırısı ve oluşan askıda katı maddeler, alıcı sularda ötrofikasyona ve sedimentasyona neden olur (Boyd vd., 2007; Rust vd., 2014). Yenmemiş yem ve balık atıkları, ağ kafes bölmelerindeki fazla organik besinlerin ana kaynağıdır (Rust vd., 2014). Balık üretiminde yemden kaynaklanan kirlilik, yemin fiziksel özellikleri, kimyasal özellikleri ve uygulanan yemleme yönetiminden meydana gelir. Yem üretimi esnasında kullanılan teknolojiler sayesinde istenilen yoğunlukta yem yapılması, yemlerin batma hızını kontrol ederek yem kayıpları önlenir (Koca vd., 2011). Akarsular üzerinde üretim yapan işletmeler, yemden kaynaklanan kirliliği azaltmak kaliteli ve sindirilebilirlik oranı yüksek yemlerin kullanımının yanı sıra tesiste kullanılan sular alıcı ortama bırakılmadan önce çökeltme havuzlarında

dinlendirilmektedir. Denizlerde, baraj, göl ve göletlerde ise, ekosistemin korunması, yenmeyen yemler ve yemden kaynaklanan kirliliğin azaltılması için kafes sistemlerinin kurulduğu alanlar belli aralıklarla değiştirilmesi gerekir (Güney ve Aydın, 2016).

Kimyasal ve İlaçların Çevreye Etkisi: Yetiştiricilikte kimyasallar, hastalıkların kontrolü, su kalitesini artırılması ve su bitkilerinin kontrolü amacıyla kullanılmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan kimyasallar: antifoulingler, dezenfektanlar, algisidler, herbisidler, pestisidler, antiparaziter, ilaçlar ve antibakteriyellerdir (Koca vd., 2011; Güney ve Aydın, 2016). Bakteriyel hastalıkların tedavisinde kullanılan antibiyotik ve diğer amaçlarla kullanılan kimyasalların yakın çevredeki çeşitli canlılarda (balık, midye, karides, istakoz) biyoakümüasyonu söz konusudur (Çelikkale vd., 1999). Ortamda bulunan bakteriler antibiyotiklere karşı direnç kazanırlar. Direnç bir bakteriden diğerine geçer ve sonunda insana kadar varabilir (Yıldırım ve Korkut, 2004).

Ölü Balık Artıklarının Çevreye Etkisi: Su ürünleri üretimi yapan işletmelerde hastalık, zehirlenme ya da teknik bir problemten dolayı meydana gelen balık ölümlerinde, bu atıklar kireçle gömülerek veya yakılarak ortamdan alınmalıdır. İşletmelerde günlük meydana gelen ölümlerde kayıt altına tutulmalıdır. Ölü balık yumurtası, larva, yavru balık ve diğer boylardaki balıklarda alıcı ortama bırakılmamalı usulüne uygun olarak imha edilmelidir (Koca vd., 2011).

Balık Kaçışları: Kafeslerden ve karada kurulu işletmelerden doğal ortama balık geçişi doğal hayatta ciddi etkilere sebebiyet verir. Yetiştirilen genetik olarak değiştirilmiş veya yerel olmayan türler, doğal yaşamdaki türlerin popülasyonunu ciddi olarak tehdit eder. Bunlar, kaçtıkları ortama hastalık ya da parazit yayar ve bozulan genleri hibritleşmeye neden olur (Güney ve Aydın, 2016).

Görsel Kirlilik: Su ürünleri yetiştiriciliğinin yarattığı görsel kirlilik diğer sektörler tarafından tepki alır. Bu tepkiler özellikle deniz ve tatlı sulardaki ağ kafes yetiştiriciliği üzerinde yoğunlaşır (Koca vd., 2011). Özellikle ülkemizde hızlı ve plansız bir yayılım gösteren ağ kafes işletmeleri bu kirliliğin ana nedenleridir (Yıldırım ve Korkut, 2004).

Deşarj Sularının Alıcı Ortam Su Kalitesine Etkileri: Suda çözünmüş besin maddelerinin (NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , PO_4^{3-}) artışı su kalitesinde bozulmaya neden olur. Besin maddeleri ortama, yem kayıpları, metabolik atıklar ve havuz sularının birinden diğerine boşaltımıyla girer. Besin maddelerinin artışına bağlı olarak hipernütrifikasyon ve ötrofikasyon ortaya çıkar. Hipernütrifikasyon suda çözünemeyen besin maddelerinin artışı ile ötrofikasyon ise hipernütrifikasyon sonucunda fitoplanktonların gelişimi ve suyun biyolojik verimliliğinin artışı ile ortaya çıkar. Çok sayıda su kalitesi parametresi balık veya kabukluların refahını etkiler. Tuzluluk ve su sıcaklığı bir alanın belirli bir türün yetiştiriciliği için uygunluğunu değerlendirmede önemlidir. Alkalinite, bulanıklık ve fosfor ve azotlu bileşikler, sucul ortamın verimliliğini ve su ürünleri üretimini etkiler. Çözülmüş oksijen, karbon dioksit, amonyak vd. yetiştiriciliği yapılan sucul canlılar için potansiyel stres kaynaklarıdır ve büyütme sürecinde önemli rol oynarlar (Boyd ve Tucker, 1998).

2.4. Dünyada Sertifikasyon Uygulamalarının Başarıları

Su ürünleri sertifikasyonuna ilişkin FAO'nun teknik yönergeleri, güvenilir su ürünleri sertifika programlarının geliştirilmesi, organizasyonu ve uygulanması için rehberlik sağlar. Kılavuz, su ürünleri yetiştiriciliğinde sertifikalandırma ile ilgili değerlendirilmesi gereken, hayvan sağlığı ve refahı, gıda güvenliği, çevresel bütünlük ve su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili sosyo-ekonomik konuları ele alır. Su ürünleri sertifikasyon programlarının ilkelerinden birinin de, sertifikalı su ürünleri ve süreçlerinin perakende zincirini ve izlenebilirliğini sürdürmek için yeterli prosedürleri içermesi gerektiğini belirtir (FAO, 2016).

Sürdürülebilirlik sertifikasyonu, ekolojik ve sosyal etkileşimler için standartlar belirlemeyi, bu standartlara uygunluğu denetlemeyi, standartları karşılayan ürün ve işletmelere etiket yapıştırmayı ve bu işlevleri yerine getirecek kurumlar oluşturmayı içeren piyasaya dayalı bir sistemdir. Bunlar kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilebilmesine rağmen, büyük ölçüde, firmalar ve/veya STK'lar gibi özel kuruluşlar tarafından yürütülen belgelendirme sistemleri önem kazanmaktadır. Sertifikasyonun amaçları, tüketici güvenini artırmak, üreticilere meşruiyet sağlamak

ve güvenlik ve kalite standartlarına uyumu sağlayarak sorumluluğu azaltmaktır (Bush vd., 2013).

2.4.1. Gıda güvenliği ve kalitesi

Kritik kontrol noktalarında tehlike analizi (HACCP), İyi Üretim Uygulamaları (GMP) ve ölüm sonrası mikrobiyolojik analizler gibi sertifikasyonlar alabalık üretimi, depolanması ve satış işlemleri sırasında ürün güvenliğini sağlayan kontrol faaliyetlerinden bazılarıdır (Larsen ve Asche, 2011; D'Agaro vd., 2022). Gıda güvenliği, ürünün sağlıklı özelliklerine saygı gösterilmesine ve iyi uygulamaların kullanılmasına dayanır. Bu sertifikasyon ilkelerinin su ürünleri tedarik zincirinde uygulanması, müşteri memnuniyeti ve sağlığının korunması açısından büyük önem taşır. Su Ürünleri Yetiştiriciliği alanında başlıca kalite sertifikaları Küresel İyi Tarım Uygulamaları G.A.P., Su Ürünleri Yönetim Konseyi (ASC), En İyi Su Ürünleri Uygulamaları (BAP), Deniz Dostları, İngiliz Perakende Konsorsiyumu (BRC), UNI EN ISO (9001) ve Uluslararası Öne Çıkan Standartlar (IFS)'dir. Balık çiftlikleri, balık sağlığı, ürün güvenliği, çiftlik sürdürülebilirliği, çevresel etki, çalışanların sorumluluğu ve sosyal hakları gibi çeşitli özelliklere göre değerlendirilerek başarılı bir yetiştiricilik yapılması sağlanır. GLOBAL G.A.P standardı, çiftçilerin uyum ilkelerini oluşturduğu gibi yem ve hammadde üreticilerinden de bir takım uyum ilkelerini şart koşar. BRC ve IFS sertifikaları ürün güvenliğini esas alır (Hajdukiewicz, 2014; D'Agaro vd., 2022). Bu sertifikalar, ürünlerin büyüme aşamasından sofraya güvenli olduğunu ve üretim sürecinin kalite ve güvenlik gereksinimlerini karşıladığını garanti etmektedir. Kalite belge standartları her yıl güncellenerek yeni standartların uygulanması için süre verilir. 2020 yılında AB bünyesinde 53 adet kalite belgesi bulunmaktadır. Bunlar, Coğrafi İşaretler (GI), Korunan Menşe İsimleri (PDO), Korunan Coğrafi işaretlerdir (PGI). Almanya, Fransa, İtalya ve İspanya en yüksek tescile sahip ülkelerdir. Balık işleme şirketlerinin yaklaşık %60'ı tarafından benimsenen yeşil su ürünleri sertifikaları, İtalya'da giderek daha fazla ilgi görmektedir. 2022'de İtalya'da Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetim Konseyi ve Friends of the Sea, 50 000 tondan fazla sertifikalı ürün üretmektedir (D'Agaro vd., 2022).

Sertifikasyon uygulamalarının başarıları arasında; suda yaşayan canlıların hayvan sağlığı uzmanları tarafından sürekli sağlık muayene işlemlerinin yapılması, balıkların sağlık yönetim bölgesi ya da alanları arasında hareketinden önce sağlık denetimlerinin sıkı kurallara göre yapılmasını sağlar. Sertifika kurallarına sıkı bir uyum ile balık ölümlerinin büyümesinin ve yem dönüşümünü de dâhil çiftçi tarafından kayıt tutma işleminin yapılması, her çiftlik alanı için bir biyogüvenlik planının uygulanması ve aşilar ile probiyotikler gibi önleyici ilaçların kullanımının bir plana göre yapılması uygulama başarılarıdır (Rust vd., 2014).

2.4.2. Hayvan refahı

Hayvan davranışları, refahın ve sağlık durumunun bir göstergesidir. Balığın büyüme hızı, etin besi düzeyi ve üreme durumu gibi belirli fiziksel özellikleri refah hakkında yararlı bilgiler sağlar Balık davranışını izleme de refah değerlendirmesinde önemlidir (Martins vd., 2012; Ellis vd., 2012; Toni vd., 2019; D'Agaro vd., 2022). Yetersiz refahın bazı davranışsal göstergeleri, düzensiz yüzme, iştahsızlık ve belirli eylemlere tepki verme gibi belirtilerdir (Daskalova., 2019; D'Agaro vd., 2022). Bilgisayar görüntü analizi de bir refah göstergesi olarak kullanılabilir. Balıkların izlenmesi; video kayıtlarının manuel izlenmesi, bir işletmeci tarafından doğrudan takibi ve otomatik izleme yöntemlerinin (bilgisayar bağlantılı kamera sistemi) kullanımı yollarıyla izlenir (Rushen vd., 2012).

Gesto vd. (2015), gökkuşağı alabalığının refahını ölçmek için belirli davranışsal göstergeler kullanırken, Bui vd. (2019), tüm balıklar için kullanılabilecek genel davranışsal göstergeler kullanmıştır. Modern balık kesimi elektrikle bayılma yöntemlerinin kullanımını içerebilir. Bu teknikler sayesinde, balıklar en az acı çekerek ve/veya et kalite özelliklerinin en az düşme olacak tarzda, hızlı bir şekilde (<2 sn) öldürülür. Sertifika kuralları balık refahını dikkate alarak, hayvan refahı konusunda uyulması gereken zorunluluk düzeyindeki ilkeleri belirler. Hayvan refahı uygulanması, işlemi ve takibi süreçlerinde başarılı bir denetlenme süreci oluşmasını sağlar.

2.4.3. Kirliliğin ve çevresel etkinin azaltılması

Boyd vd. (2005), çeşitli akukültür türleri için sertifikasyon konularını ele aldıkları çalışmada sertifikasyonun kirlilik ve çevresel etkinin azaltılması konusunda tespitler yapmıştır. Bu çalışmaya göre; ağ-kafes tesislerinde kirliliğin giderilmesi için sertifikasyon süreçleri bazı şartları gerektirir. Atıkların hızla seyreltilebileceği ve taşınabileceği yerlerin seçimini, bir alanda kurulu ağ kafes ya da havuz sayılarında sınırlamaların olmasını, yetiştirme sürecinde kullanılan yem miktarında sınırlamaların olması gerektiğini, bir yem kullanım planı olması gerekliliklerini şart koşar. Sertifikasyon uygulamaları işletmelerin nerede ve nasıl yürütüldüğüne dair katı standartlar gerektirerek çevreye uyumlu projeleri teşvik edip üretim sürecinde oluşan kirliliğin azaltılmasını sağlar. Sertifikalı yetiştirme tesisleri alıcı su yapılarında su kalitesinin değerlerinde uygulanan sıkı önlemler sayesinde çevreyi tehdit etmez. Sertifikasyonun uygulandığı işletmenin boyutu, yüzey suyu üzerinde olumsuz etkilerden kaçınmak için belirli bir özümseme kapasitesine sahip olmayı ve sürekli takip edilen ilkelere uyumun kurulmasını gerektirir. Çiftlik girişi ve çıkışı arasında kirliletiçi konsantrasyonlarının artması sıkı takip edilerek engellenir ve su kalitesinin korunmasına katkı sağlanır. Böylece çiftliklerin faaliyetleri süresince su kalitesi önemli ölçüde korunur. Sertifikasyon uygulamalarının yapıldığı tesislerde oluşan katıların bertarafı, üretim sürecinde oluşan çamurun çöktürülmesi gibi işlemler ivedilikle uygulanır. Sonuçta üretim esnasında oluşan amonyak, fosfor, askıda katı madde gibi su kalitesini değıştiren etmenlerin etkisi azaltılır (Boyd vd., 2005).

Atık su kirliletiçi konsantrasyonunun azaltılmasında, en iyi yönetim uygulamaları sertifikasyonlara uyum ile yapılır. Böylece, stoklama yoğunluğu, akış hızı veya üretim seviyesi ve atık su kalitesi takip işlemleriyle potansiyel kirliletiçilerin girdisi en aza indirilir. Sertifikasyon kurallarına uyum ile çiftlik çıkış suyu yönünde su kalitesi izleme, zaman içindeki kümülatif etkilerin takip işlemlerinde kirlilik kontrolü açısından başarıyı artırır (Boyd vd., 2005). Sertifikasyon uygulanan tesisler anestetiklerin kullanımı sınırlar. Anestetik maddeler, aşılama işlemlerinde, taşıma tanklarında ve kesimden önce yumurtaları veya sütü çıkarmak için balıkları sakinleştirmede kullanılır. En yaygın kullanılan anestetik trikain metan sülfonat olup başka maddeler de kullanılır. Anti-fouling maddelerin (organizma öldürücü)

kullanımı sudaki organizmalar için toksiktir. Tesislerde uygulanan sertifikasyon programı muhtemelen antibiyotik ve ilaç kullanımını büyük ölçüde kısıtlar, kullanımını caydırır ve profilaktik kullanıma izin vermez. Sertifikasyon uygulamaları ağ kafes tesislerinde ağlar temizlenme durumlarını, kirletici organizmaların birkaç gün gün ışığında tutularak öldürülmesini ve bunların kayıt işlemlerinin tutulmasını sağlar. Alabalık sağlığı yönetiminde aşılar yaygın olarak kullanılır. Sertifikasyon uygulanan tesislerde antibiyotik kullanımına fazla yer verilmediğinden çiftlikten çevreye atılan deşarj suyunun ortamda bulunan organizmalarda direnç oluşum etkisi aza indirilir (Boyd vd., 2005).

Sertifikalı tesisler balık kaçışları için tedbir alır. Kaçan balıkların doğal ortamda yaşayan türler ile genetik transformasyonu ve avlanma rekabeti oluşturur. Sertifikalı tesisler bunun için tedbirler alır, ağ kafes ve beton havuzlarının günlük bakımları yapılır ve her bir işlem kaydedilir. Bu durum da balık kaçışlarının miktarını azaltılır. Çiftlik balıklarından doğal balık popülasyonlarına hastalık yayılabilir. Yetiştirme tesislerinin çoğu kuluçkahanelerden yumurta alır ve sertifikalı, hastaliksız yumurtalar mevcuttur. Balıkların sık veya sürekli stres altında olduğu tesislerde hastalıklar daha sık görülür. Yetiştirme suyunda pH, su sıcaklığı, çözünmüş oksijen konsantrasyonu veya diğer su kalitesi değişkenleri optimal aralıkların dışında olduğunda hastalık yayılması beklenebilir (Boyd ve Tucker, 1998). Balıklar genellikle yüksek yoğunluklu yetiştirme tesislerinde hastalıklara karşı hassastır, çünkü yüksek yem girdileri su kalitesinin bozulmasına neden olur. Sertifikasyonların uygulandığı tesislerde iyi bir balık sağlığı yönetimi yapılmasını, stres faktörünün azaltılmasını, hastalık oranının azaltılmasında başarı oranını artırır (Boyd vd., 2005).

2.5. Dünyada Sertifikasyon Uygulamalarının Olumsuzlukları

Sertifikalı yetiştiricilik, çevresel etkileri, hastalık yayılımı, genetik etkileşimler, besin bağımlılığı, kaynak yoğunluğu, sertifikasyon maliyeti gibi bazı önemli dezavantajlara sahiptir. Sertifikalı üretim yapan tesisler tüm tedbirlere rağmen çevresel etki oluşturabilir. Gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği, sucul ortamlarda balık popülasyonlarında yoğunlaşmaya neden olduğundan çevresel etkilere yol açar. Üretim sürecinde oluşan atıklar ve fazla yem, su kirliliğine ve suda çözünmüş oksijen konsantrasyonunun düşmesine neden olurken, sucul ekosistemlerindeki doğal

dengeyi bozmakta ve yerel türlerin yaşamını etkilemektedir (FAO, 2014). Balık çiftliklerinde yoğun balık stoku, hastalık ve parazitlerin hızla yayılmasına neden olabilir. Stresli ve stok yoğun koşullar, balıkların bağışıklık sistemini zayıflatabilir ve hastalıklara karşı daha hassas hale getirebilir. Hastalık ve parazitler, çevredeki doğal su kaynaklarına ve yerel doğal balık popülasyonlarına da bulaşabilir (AFS, 2012).

Sertifikalı gökkuşağı alabalığı çiftliklerinden kaçan balıklar, doğal alabalıklarla melezleşip, genetik etkileşimlere yol açabilir. Bu durum, doğal popülasyonların genetik çeşitliliğini azaltır ve adaptasyon yeteneklerini etkiler. Ayrıca, yetiştirilen balıkların genleri, doğal popülasyonları zayıflatır ve ortama uyum kurmalarını engeller (Ford ve Myers, 2008). Sertifikasyon alan tesislerde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği için kullanılan yemler sertifikalı yemlerdir, bu yemler balık unu ve balık yağı içerir ve doğal balık stoklarının kullanımını gerektirir. Bu durum, küresel ölçekte aşırı avlanma sorununa katkıda bulunur. Ayrıca, balık unu ve balık yağı üretim süreci de yoğun enerji kullanımı gerektirir ve karbon ayak izini artırır (Pelletier ve Tyedmers, 2007). Gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği büyük miktarlarda su ve enerji gerektirir. Su kullanımı, özellikle su kaynaklarının sınırlı olduğu bölgelerde üretim faaliyetlerinin yapılmasında sıkıntı oluşturur. Ayrıca, enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları da çiftliklerin sürdürülebilir üretim yapmasını etkiler (Troell vd., 2009).

2.6. Türkiye’de Sertifikasyon Uygulamalarının Başarıları

Türkiye’de sertifikalı su ürünleri yetiştiriciliği, ülkenin su ürünleri ihracat potansiyelini artırmıştır. Üretilen sertifikalı su ürünleri, uluslararası pazarlarda talep gören ürünler haline gelmiştir. Sertifikalı su ürünleri yetiştiriciliği istihdam olanakları yaratmıştır. Yetiştiricilik tesislerinde çalışanlar, üretim, bakım ve işletme süreçlerinde istihdam edilmekte ve bu sektörde istihdam fırsatları oluşmaktadır (Anonim, 2019).

2.7. Türkiye’de Sertifikasyon Uygulamalarının Başarısızlıkları

Sertifikalı su ürünleri yetiştiriciliği, bazen piyasa fiyat etkileriyle karşılaşabilir. Talep ve fiyat dalgalanmaları, sektörde belirsizliklere ve karlılığın azalmasına sebep olabilir (Güner, 2020).

2.8. Dünyada Su Ürünleri Yetiştiricilik Sertifikasyonu Uygulamaları

Sürdürülebilirlik standartları, daha iyi sürdürülebilir balık üretimi uygulamalarının benimsenmesini sağlamalıdır. Sertifikalı su ürünleri üretimi; su kalitesi ve çevre yönetimi, biyoçeşitliliğin korunması, kimyasal kullanımı (gübreler, herbisitler, pestisitler vb.) sosyal ve ekonomik uygulamalar, toplumsal yararlar ve kalkınma, iş sağlığı ve güvenliği, konularını içerir Su ürünleri yetiştiriciliği sektöründe gönüllü standartlar dünyada artarak yaygınlaşmaktadır. Bu standartlar, tüketicilere ürünün etik ve çevre dostu bir şekilde üretildiği ispatı niteliğini taşır (Petrokofsky ve Jennings, 2018).

Bush vd. (2013)’e göre üretim maliyetlerinin artması ve sertifikasyonun itibar zedelenmesi sürdürülebilirlik sorunlarından biridir. Özel sektör, değişen koşullarda daha hızlı ve daha yeterli uygulama imkânı bulduğundan dolayı özel standartlar önemlidir. Hükümetlerin standartları belirleme ve düzenleme yeteneği, dünya genelinde ticaretin artması ve gıda perakende sektörünün konsolidasyonu ile kısıtlanmıştır.

Ponte vd. (2011) yılında yaptıkları bir araştırmada, su ürünleri yetiştiriciliğinde 22 sertifikasyon programının 5’inde işçilerle ilgili kriterlerin olduğu, 16’sında çevre yönetimi, 20’inde ise gıda güvenliği konusunu içeren kriterlerden oluştuğunu açıklamıştır. Araştırmada sosyal refah kriterlerinin yakın zamanda dâhil edilmeye başlanmış olup sertifikasyon uygulamalarının sürekliliği ile de yaygınlaştığı sonucuna varılmıştır.

Küresel Su Ürünleri Birliği (GAA), dünya çapında su ürünleri yetiştiriciliği ve deniz ürünleri ile ilgili bireyleri, dernekleri ve işletmeleri temsil eden uluslararası, kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. 2002 yılından beri Küresel Su Ürünleri Birliği, su

ürünleri tedarik zincirinin çevresel, sosyal ve ekonomik performansını iyileştirmeyi amaçlayan "En İyi Su Ürünleri Yetiştiriciliği Uygulamaları" (BAP) adlı üçüncü taraf bir su ürünleri sertifikasyon programı vardır. Bu sertifika dünya çapında çiftlikler, işleme tesisleri, kuluçkahaneler ve yem fabrikaları dâhil olmak üzere tüm tedarik zincirini kapsar. Sertifikalı su ürünleri yetiştiriciliği için sertifikasyon süreci birkaç adımdan oluşur. Sertifikasyon başvurusunda, tesislerden belgelendirilmeden önce bir öz değerlendirme yapmaları, çevrimiçi bir başvuru formu doldurmaları, bir dış denetimden geçmeleri ve olası uygunsuzlukları düzeltmeleri istenir. Bu süreç, tesislerin sertifikasyon sürecinde başarılı veya başarısız olabileceği birkaç aşama olduğu anlamına gelir. Öz değerlendirme sonrasında, ilk denetim yapılır ve düzeltici önlemleri uygulamaya yönelik başarısız bir girişimler de olabilmektedir. Sertifikasyon bir yıl süreyle geçerlidir ve bundan sonra tesislerin yeniden denetlenmesi gerekir. Denetimler dünyanın dört bir yanındaki üçüncü taraf belgelendirme kuruluşları gerçekleştirir (BAP, 2023).

En İyi Su Ürünleri Yetiştiriciliği Uygulamaları (BAP) sertifikasyonunda somon yetiştirme çiftliklerinde işçi sağlığı ve refahı konusunda; çocuk ve genç işçiler, tesislerin kurulu olduğu alandaki topluluklarla ilişkiler, ayrımcılık ve istismar, zorla çalıştırma, örgütlenme özgürlüğü ve toplu pazarlık, işe alma ve çalıştırma koşulları, tıbbi yardım, kişisel koruyucu donanım ve bakım, mülkiyet hakları ve mevzuata uygunluk, personel tesisleri, eğitim, ücretler ve kazançlar, işçi sağlığı ve güvenliği, çalışma saatleri konu başlıklarında kriterler bulunur. Su ürünleri yetiştiriciliği yapan tesislerde standartların sosyal ve çalışma konularına gösterilen ilgi fazladır. Bunun nedeni, çalışan sayısının çiftliklerde genellikle 50'den az işçi olmasıdır. ASC Somon Standardı v.1.1 sürümünde yıllık bazda sağlık ve güvenlik uygulamaları, prosedürleri ve politikaları konusunda eğitim alan çalışanların performans gereksinim kriteri %100 olması zorunluluğu bulunur (Petrokofsky ve Jennings, 2018).

Cao vd. (2013), yaptığı bir çalışmada su ürünleri yetiştiriciliğinde yetiştirilen türlerin yaşam döngüleri için son uygulamaları gözden geçirmiş, farklı su ürünleri üretim düzeneklerinin çevresel etkisini karşılaştırmış, biyolojik çeşitlilik konularını yaşam döngüsü analizine dâhil etme potansiyelini araştırmış ve belgelendirme ve etiketleme kriterlerini belirlemiştir. Karşılaştırmalı yaşam döngüsü çalışmaları, daha doğal yetiştiricilik işlemlerinin yapıldığı nispeten daha düşük üretim yoğunluğuna

sahip çiftçiliklerin çevre açısından daha çok tercih edildiğini gösterir. Doğal yetiştiricilik, yarı yoğun yetiştirme faaliyetlerinden çevresel etki açısından daha iyi performans gösterir. Kapalı devridaim tesisleri, ötrofikasyon emisyonu ve biyolojik çeşitlilik rezervasyonunda açık tesislerden daha iyi performans gösterir, ancak küresel ısınma ve enerji kullanımı gibi diğer tüm çevresel etki kategorileri önemli ölçüde daha kötüdür. Polikültür, çevresel sürdürülebilirlik açısından monokültür yetiştiricilikten üstün değildir. Daha sürdürülebilir üretim ve tüketimi teşvik etmek için farklı su ürünleri üretim işlemlerini karşılaştırmak gerekir.

Osmundsen vd. (2020), çalışmalarında somon üretimi yapan çiftliklerin sertifikasyon programlarında en çok dikkat edilmesi gereken konuların, şeffaflık ve izlenebilirlik, gıda güvenliği, hesap verebilirlik, uygulama ve sosyal güvence olduğunu açıklar. Sertifikasyonun amacını, şeffaf yönetim ve denetim işlemleri, üretim sürecinin çevreyi nasıl etkilediği, sertifikalı balıkların izlenebilirliği, işçilerle yapılan sözleşmelerde ve işçi ücreti belirlemede şeffaflığı sağlamayı amaçlar. Sertifikalı su ürünleri yetiştiriciliğinin ilkelerini; hesap verebilir ve denetlenebilir bir işletme olmayı, çiftliğin faaliyetlerinde sorumlu davranmayı, üreticinin ulusal düzenleyici kurallara uyum gösterme durumunu, iç denetimler gerçekleştirme sürecini ve yaptırımlar uygulandığında veya hatalar tespit edildiğinde bu sorunların giderilme sürecinin değiştirilmesi esaslarına dayandığını belirtir. Yetiştiricilik süreçlerinde çevresel etkiler; balık sağlığı ve refahı, biyotik etkiler ve abiyotik etkilerdir. Balık sağlığı ve refahı, üretilen türlerin (örn. alabalık türleri) ve balık sağlığı standardını uyulması zorunlu ilkelerle destekleyen ASC, GLOBALGAP ve RSPCA standartlarının tesiste uygulanmasıyla artar. Biyotik çevresel etkiler, yerel türler ve biyolojik çeşitlilik üzerinde en az olumsuz etki oluşmasını sağlamak için izleme ile düzenleyici ve düzeltici eylemleri içerir. Çevresel etkiler izlenmeli, önleyici ve düzeltici eylemler hem tesiste hem de ulusal düzenleyici düzeyde planlanmalıdır. Su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletme çalışanlarına işleyiş hakkında bilgilendirme, su kalitesi ve çevre duyarlılığı ile hijyen koşullarının oluşturulması konularında eğitim vermelidir. Çalışanların şikâyetlerini özgürce iletebileceği süreci şeffaf biçimde yürütmelidir. Tesis çalışanlara istihdamı sağlarken, maaşlar, sözleşmeler ve fazla mesai ile ilgili konuları da sertifikasyonlarda belirtilen hususlara göre yapmalıdır. Tesis kurulu olduğu alanın çevresindeki yaşayanlara saygı duymalı, sorunlarda istişare süreçlerini işletmelidir (Amundsen ve Osmundsen, 2020).

Boyd ve McNevin (2012), su ürünleri sertifikasyonu standartlarında kullanılan temel kriterleri, arazi kullanım değişiklikleri, balık unu ve diğer kaynakların kullanımı, su kirliliği, biyolojik çeşitlilik etkileri, avcı kontrolü, gıda güvenliği ve sosyal konular olarak açıklamışlardır. Tesislerde uygulanan standartların uyum ilkeleri standart çeşidine göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Sertifika programlarının genelde tümü aynı kriterleri kapsama eğiliminde, ancak programlar ana odak noktalarında farklılıklara sahip olduğunu ifade etmişlerdir. ASC standartlarının ağırlıklı olarak çevresel ve sosyal konulara odaklanırken BAP sertifikasyonunun, çevresel etkiler ile gıda güvenliği etkilerini önlemeye daha fazla önem verdiğini ancak sosyal konulara ise daha az yer verdiğini açıklamışlardır.

Amundsen ve Osmundsen (2020), Norveç, Şili ve İskoçya'da sertifikasyon ilkelerine uygun üretim yapan 22 işletmede gözlem yapmışlardır. Üreticilerin, aynı ürün için farklı sertifikasyon uygulamalarının kullanılmasının işletmelerde mali baskı oluşturduğunu açıklamışlardır. Uyum kriterlerine uyum kurma, belgelendirme ve etiket ücreti, denetçi seyahat/konaklama ücreti ile personel ücretlerinin mali yükünün fazla olduğunu belirtmişlerdir. İnsan gücü açısından değerlendirildiğinde, sertifikalı üretim yapan birçok işletme, tam zamanlı çalışan personele sahip olmayı gerekli görmektedirler. Bu durum, saha yöneticilerine standartların uyum kriterlerinin uygulanması konusunda yardımcı olmayı sağlar. Böylece, yeni yöntemler ve faaliyet alanları oluşturulur, denetimlere hazırlanılır, denetim belgeleri toplanır ve sunulur, denetçi-üretici-standart kuruluşu arasında üçlü iletişim kurma sağlanır. Sertifikasyon kuruluşu denetçileri, ulusal düzenleyici makamlar ve birçok üretici aşırı denetim yükünün var olduğunu belirtirler. Ayrıca, pek çok üretici çok sayıda sertifikasyon kurallarının benimsenmesinin işletme üzerinde iş yükü baskısı oluşturduğunu belirtirler. Üreticiler, çoğu standart kuruluşunun ele aldıkları konuların benzer olduğunu ifade etseler de, işletmelerin yeni dış pazar paylarını artırmak için birden fazla sertifika almayı gerekli gördüğünü açıklamışlardır. Yine, Norveç, Şili ve İskoçya'da üretilen balıkların büyük bir kısmı ihraç edildiğinden, farklı sertifikasyon uygulamalarına sahip olan işletmelerin farklı pazarlara erişimde kilit bir itici güç olduğunu açıklamışlardır. ASC sertifikasyonu, işletme yönetimine tesislerin kurulu olduğu yere yakın yerel topluluklarla daha iyi ilişki kurma ilkeleri getirdiğini, ASC sertifikasyon uyum kriterlerinin düzenli ve halkın şikâyetlerine yanıt veren bir düzenleme içerdiğini belirtmişlerdir.

Hishamunda vd. (2014)'e göre son yıllarda birçok ülke, tüm üretim zinciri boyunca su ürünleri yetiştiriciliğini kapsayan öngörülebilir, şeffaf, adil ve kolayca uygulanabilir yasal ve kurumsal çerçeveler yoluyla iyi bir su ürünleri yönetimi uygulamıştır. Sertifikasyonların tesislerde uygulanması, çiftçilerin kendi kendini düzenleyen yönetim uygulamalarını detaylandırmasına, desteklemesine ve uygulamasına yardımcı olan ve sürdürülebilirliğe elverişli üretim işlemlerini gerçekleştirir. FAO (2022), çiftliklerde su ürünleri sertifikasyon programlarının uygulanması, uluslararası ve yerel pazarlara erişim kolaylığı ve karlılığı sağladığını açıklar.

Amundsen ve Olsen (2018), ASC Aqua ve GLOBAGAP Aqua standardı kapsamını; ulusal ve yerel yasa ve yönetmeliklere uygun faaliyetlerde bulunma, habitat ve biyoçeşitliliğin korunması, ekosistemin doğal popülasyonların sağlığı ve genetik bütünlüğünün sağlanması, kaynakların sorumlu kullanılması, hastalık ve parazitlerin güvenli bir şekilde yönetilmesi, sosyal açıdan işletme faaliyetlerinin sorumlu gelişimi ve toplumsal katılımı olarak açıklar. Standartların yeni bilimsel gelişmeler ve uygulamalarla uyumlu olmasını sağlamak için standartların gözden geçirilmesi düzenli olarak yapılır. ASC denetim kurulu akademisyenler, STK'lar ve sanayi temsilcilerinden oluşur. Teknik Danışma Grubu (TAG) toplantıya davet edilen bir grup teknik uzmandan oluşur. Teknik Çalışma Grupları (TWG) ve Yönlendirme Komiteleri de ASC standardı geliştirmeyi hedefler. GLOBALGAP Aqua sertifika kapsamını ise; saha yönetimi, üreme, kimyasal bileşikler, iş sağlığı ve güvenliği, balık refahı, yönetim ve yetiştirme, numune alma ve test etme, yem yönetimi, haşere kontrolü, çevre ve biyolojik çeşitlilik yönetimi, su kullanımı ve bertarafı, hasat ve hasat sonrası işlemler, bekletme ve toplama tesisleri, kesim faaliyetleri, arıtma işlemleri, hasat sonrası kütle dengesi ile üretimin izlenebilirliği ve sosyal kriterler olarak açıklar.

2.9. Türkiye’de Su Ürünleri Yetiştiricilik Sertifikasyonları Uygulamaları

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları (İTU), 01/07/2011 tarih ve B.12.0.TUG.0.02.010-06-02951-14137 sayılı genelge ile yayımlanan yönetmelik hükümlerine göre yürütülmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş 32 adet denetleme ve belgelendirme kuruluşu bulunmaktadır. Bu

kurumlardan bazıları su ürünleri yetiştiriciliği için sertifikasyon sürecinde yer almaktadır.

Muğla ili Köyceğiz ilçesinde özel sektöre ait 900 ton/yıl porsiyonluk alabalık, 15 000 000 adet/yıl yumurta üretim kapasiteli yavru alabalık kuluçkahanesi kurularak yavru alabalık üretimine 2005 yılında başlanmış ve 2011 yılında tesis iyileştirilerek üretime başlanmıştır. Tesis 2011 yılından itibaren GLOBALGAP-AQUA, 2016 yılından itibaren ise ASC sertifikalı alabalık üretimine başlamıştır (TOB, 2023).

Akbudak ve Şen (2021), Türkiye’de GLOBALGAP sertifikasyonunun üreticiler tarafından tanındığını, su ürünleri alanında 23 gökkuşağı alabalığı, 21 adet Avrupa deniz levreği, 20 adet çipura, 8 adet granyöz, 2 adet minekop ürünlerinde sertifikaya sahip tesis olduğunu açıklamışlardır. Ürün gruplarında su ürünleri alanında toplamda 80 adet sertifikalı üretici bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kayıs (2019)’a göre alabalık yetiştiriciliğinde yurt dışı ya da yurt içinde farklı bölgelerden kaliteli tohumluk üretimi için yavru balıkların kontrolsüz taşınması patojenik ve genetik risklerin oluşmasına sebebiyet verir. Yumurtaların sertifikalı olması gerekir. Bu durum, uluslararası dış pazarda rekabet gücü oluşturur. Türkiye, İran'dan sonra en yüksek üretim hacmine sahip olup yumurtaların ve yavru balıkların sertifikalı olması gökkuşağı alabalığı sektörünün gelişmesi açısından büyük önem taşır. Sertifikalı yumurta arzının olmaması, alabalık yetiştiriciliğinin sürdürülebilir gelişimini engeller

Bacaksız (2019), üç tesiste GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu uygulamasının ağ kafeslerde çipura ve levrek balıkları yetiştiriciliği üzerine etkilerini anket çalışmasıyla araştırmıştır. Anket katılımcılarının verdikleri cevaplarda; şirketlerin anonim şirket yapısında olduğunu, işletme proje kapasitelerinin 1000 ton/yıl üzerinde olduğunu, şirketlerin su ürünleri dışında da faaliyet gösterdiklerini, GLOBALGAP-AQUA belgesine sahip olduğunu, denetimin resmi kurumlar ve sertifikalandırma kuruluşunun yaptığını, tesislerde stok yoğunluğunun 13 kg/m³ ve tesislerin modern yem deposuna sahip oldukları belirtmişlerdir (Bacaksız, 2019). Tesis çalışanlarına uygulanan sertifikasyonlar hakkında düşünceleri sorulduğunda; balık yetiştiriciliği alanında çok fazla kalite belgelendirilmesine ihtiyaç duyulduğunu, farklı ve çok

sayıda olan bu belgelerin şirket açısından karmaşalara neden olduğunu ve uluslararası veya ulusal asgari miktarda veya tek muhatabın olacağı belgelendirilme yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Sertifikasyon ve denetlemelerin tesiste uygulanan standartların su ürünleri yetiştiriciliği gelişiminde önemli rol oynadığını ve üretim sürecindeki kalite kontrolünü artırdığını, sertifikasyonların ve uygulanan kriterlerin üretimin kalitesini artırdığını, pazar payının artmasına katkı sağladığını, su ürünleri yetiştiriciliği alanında gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

Sertifikasyon uygulamalarının yararları konusunda; üretim faaliyeti işleyişinin, üretim kayıtlarının düzgün yapılmasına, üretim sürecinin gözetim altında yapılmasına, denetiminin artmasına, balık sağlığı ve refahının artmasına, üretilen su ürünlerinin yüksek kalitede olmasına, insan sağlığı ve çevreye daha duyarlı hijyenik koşullarda üretim yapılmasına satış için pazar kolaylığı oluşturmaya katkılar, yeni pazarlara ürünlerin satılmasına, katma değeri yüksek gıda ürünlerinin sağlanmasına olumlu katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Tesiste uzmanlar tarafından verilen eğitimlerle bilinçlenme artmakta, sertifikasyonların kriterleri doğrultusunda tüm personele iş güvenliği ve çevreyi koruma eğitimleri verilmekte, tesis her denetlemeye hazır halde tutulmaktadır. Sadece balıklarda değil çevre ve ortamda oluşan uygunsuzlukların sertifikasyon kriterlerinin uygulanmasıyla giderilmekte, kimyasalların ortamda gelişigüzel bırakılması engellenmekte, katı ve sıvı kimyasal maddeler birbirlerinden ayrılmakta, işletme giriş-çıkışlarında dezenfektan uygulaması yapılarak hijyen değeri yüksek üretim alanı oluşturulmakta, hasarlı alanlar tamir edilmekte, çalışanların sağlığına ve tesisin hijyen koşullarına uymada yardımcı olunmaktadır. Sertifikasyonların ülke genelinde tüm su ürünleri üreticiliği yapan tesislerde su kalitesi ve çevre yönetimi açısından zorunlu olarak uygulanması gerektiği vurgulanmıştır (Bacaksız, 2019).

Hazırbulan ve Çetinkaya (2023), GLOBALGAP-AQUA ve Akuakültür Yönetim Konseyi (ASC) sertifikasyonunun Türkiye’de faaliyet gösterdiğini belirtmiş, Güney Batı Anadolu Bölgesinde GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikasyonuna sahip gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmelerinde özellikle çevre ve su kalitesi yönetimi üzerinde çalışmışlardır. Sertifikasyon uygulamalarının faydaları, başarıları ve sorunları belirlenmeye çalışılmış olup, bu amaçla seçilen işletmelerde yerinde gözlem ve incelemeler yapılmış, tesislerin ilgili personeli ile yüz yüze

anketler yapılmış, sertifikasyonların versiyonları incelenmiş, değerlendirmeler yapılmıştır. Anketlere göre sertifikasyonlarda başarılar “izlenebilir ve sürdürülebilir” ürün elde etmek (%31.1), üretim miktarını arttırmak, tesis ve ürün kalitesini yükseltmek, pazarlama avantajları sağlamak olarak vurgulanmıştır. Sertifikasyonların faydaları olarak ihracat, istihdam ve döviz girdisi sağlamak (%17.8), çevre ve su kalitesi yönetimini etkinleştirmek, işçi sağlığı ve refahını arttırmak ön plana çıkmaktadır. Sertifikasyonlarda en önemli yetersizlikler “su kalitesi analiz maliyetlerinin yüksekliği (%41.03), bürokratik engellemeler, üretimle oluşan kirlilik, denetim yetersizliği, sertifikasyon eğitimi eksikliği, eğitim ve araştırma kuruluşları ile tesisler arasında işbirliği yetersizliği olarak belirtilmiştir.

2.10. Su Kalitesi ve Kalite Yönetimi

Su ürünleri yetiştiriciliği için sağlıklı temel koşullar, uygun bir alana ve yüksek kaliteli su kaynağına sahip bir bölge seçilerek sağlanabilir. Yetiştiricilik yapıldığı dönem boyunca yetiştirilen türlerin hayatta kalabilmesi ve hızla büyüebilmesi için yeterli bir ortam sağlanmalıdır. Çok sayıda su kalitesi değişkeni balık veya kabukluların refahını etkileyebilir, ancak bunlarda birkaçı temel belirleyici bir rol oynar. Tuzluluk ve sıcaklık gibi değişkenler, bir alanın belirli bir türün yetiştiriciliği için uygunluğunu değerlendirir kilit öneme sahiptir. Alkalinite, bulanıklık ve fosfor ve azotlu bileşikler, sucul ortamın verimliliğini etkilediği için önemlidir ve su ürünleri üretimini etkileyebilir. Çözünmüş oksijen, karbon dioksit, amonyak vb. faktörler, yetiştiriciliği yapılan sucul canlılar için potansiyel stres kaynakları oldukları için büyüme sürecinde önemli rol oynar (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.1. Sıcaklık

Sıcaklık, sudaki biyokimyasal reaksiyonların hızını etkiler, arttıkça canlıların biyolojik ve fizyolojik aktiviteleri de artar. Canlıların büyüme hızı, üreme hızı, çevresel yaşamı suyun sıcaklığına bağlıdır. Su sıcaklığı; iklim, atmosfer şartları, deniz seviyesinden yükseklik, akıntı hızı, mevcut su yatağının yapısı ve bitki örtüsü gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişim gösterir. Sıcaklık kimyasal ve biyolojik olaylar üzerinde etkilidir, su sıcaklığında 10°C’lik bir artış kimyasal ve biyolojik reaksiyonlarda belirgin bir artışa sebep olur (Koç, 2019).

Balıklar soğukkanlı olduklarından vücut sıcaklığı ortamın su sıcaklığına uyum sağlar. Türe uygun olmayan su sıcaklığı veya yaşadığı ortamın su sıcaklığındaki yüksek ve ani sapmalar balıklar için stres etkeni oluşturur. Bazı balık türleri yavaş gerçekleşen su sıcaklığı değişimlerine uyum sağlar, su sıcaklığı değişimlerine dayanımı daha fazladır. Her tür, su sıcaklığı ve balık büyüklüğü ile değişen türe özgü büyüme eğrisi ve uygun değerlerde büyüme oranına sahiptir. Su sıcaklığı, oksijenin sudaki çözünürlüğü başta olmak üzere diğer tüm su kalitesi parametrelerinin birbiriyle etkileşimini belirler. Sucul ortamda su sıcaklığının artışı sıcaklık arttıkça daha az çözülmüş oksijen olmasına neden olmaktadır. Bu durum da amonyak ve ağır metallerin toksisitesini artırmaktadır (Dikel, 2009).

Su kütlelerinin sıcaklıkları, güneşin kısa dalga ışıınımı, atmosferik uzun dalga ışıınımı, su yüzeyinin ışıınımı, buharlaşmayla ısı kaybı/ yoğunlaşma kazanımı, hissedilebilir ısı akısının etkili olduğu ısı bütçesine bağlı değişmektedir. Net ısı akısındaki artışla su yüzeyleri daha fazla ısınır ve yüzey sıcaklığı derinlere göre yüksektir. Su sıcaklığı suyun yoğunluğunu etkiler, bu nedenle sıcaklık değişimlerine bağlı olarak farklı yoğunluklarda su kütleleri oluşmaktadır. Daha sıcak olan su yoğunluğu daha düşük olduğundan, yoğunluğu yüksek (soğuk) su kütlesi üzerinde yer alır ve su kalitesini etkileyen termal katmanlaşma oluşmaktadır. Termal tabakalaşmanın olduğu göllerde yaşanabilecek şiddetli bir fırtına gibi aşırı hava olaylarının olması durumunda var olan tabakalaşma ve karışım düzeni bozulabilmektedir. Atmosferik olaylarla dip sedimentte birikmiş Hidrojen Sülfür (H_2S) gazının su ortamına karışıp gölde toplu balık ölümleri gerçekleşebilmektedir. Termal tabakalaşma ayrıca sucul ortamdaki çözülmüş gazların miktarını ve taşınımını etkilemektedir. Sıcaklık arttıkça sudaki gazların çözünürlüğü azalmaktadır. O_2 , CO_2 , H_2S , N_2 , NH_3 , SO_2 , CO vb. gibi gazların konsantrasyonları termal tabakalaşmanın etkisi ile bölgesel olarak farklılıklar göstermektedir. Özellikle tabakalaşmanın yoğun ve organik madde yükünün fazla olduğu göllerde hipolimniyon bölgesinde biyolojik aktiviteye bağlı oksijen tüketiminin yüksek olması nedeniyle anaerobik ortamlar oluşabilmektedir. Göl ortamlarında biyolojik aktivitenin göreceli olarak daha düşük olduğu oligotrofik göllerde, çözülmüş oksijenin sudaki dağılımı termal tabakalaşma gibi fiziksel süreçlerden daha fazla etkilenirken, biyolojik aktivite ve organik madde yükünün yoğun olduğu ötrofik göllerde ise biyolojik süreçler, sudaki oksijenin dağılımında daha önemli bir etken haline gelmektedir (Göncü vd., 2015).

Su sıcaklığı balık yetiştiriciliğinin yapıldığı göl, gölet ya da havuzlardaki termal tabakalaşmadan sorumludur. Daha sıcak olan yüzey tabakasına *epilimniyon*, daha soğuk ve yoğun olan alt tabaka *hipolimniyon* ve su sıcaklığının hızlı değişim gösterdiği ve epilimniyon ile hipolimniyon arasındaki tabaka ise *metalimniyon* olarak adlandırılır. Havuzlarda metalimniyon, yüzey ve alt katman arasında oksijen değişimini engelleyebilir. Böylece balıklar metalimniyonun üst tabakasında yoğunlaşır ve su sütununun her alanı tümüyle kullanılamayabilir. Su karıştırıcıları ve havalandırıcılar termal tabakalaşmanın kırılmasında faydalıdır, böylelikle havuzda ve baraj gölünde balıklara olumsuz etki yapacak sıcaklıklar gerçekleşmez (Pulatsü ve Topçu, 2012).

Sıcaklık ve büyüme ilişkisi üzerinde Dikel (2009)'un yaptığı bir yayında Seyhan Baraj Gölü ile Toros Dağlarının eteğindeki alabalık işletmelerinde yetiştirilen alabalıklar karşılaştırılmıştır. Aynı işletmeden elde edilen aynı boydaki yavrular farklı ortamdaki iki farklı işletmede stoklanarak semirilmeye başlandığında Seyhan BG Kasım-Ocak aylarında su sıcaklığı 18°C civarında seyrederken 50 g'lık bireyler 75 günde 275g ulaşırken; aynı periyotta daha soğuk (yaklaşık 14°C) dağ işletmesindeki aynı boydaki bireyler pazar boyu olan 250-270g ağırlığa ancak 9 ayda ulaşabilmiştir. Gökkuşaağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) türü için uygun büyüme sıcaklığı kritik alt değer 0-4°C civarında, optimum yetiştirme aralığı 5-20°C ve en uygun değerlerin ise 10-16°C aralığında, kritik üst değerler ise 22-26°C'dir (Dikel, 2009). Su Ürünleri Yetiştiriciliği yönetmeliğine uygulama esasları genelgesinin ekinde (Ek-1a) alabalık yetiştiriciliği için en uygun sıcaklık aralıkları yetiştiricilik düzeyinde 4-18°C, kuluçkahanede yavru üretiminde 6-13°C olması gerektiği belirtilmiştir.

2.10.2. Çözünmüş oksijen

Çözünmüş oksijenin (ÇO) mevcudiyeti, suda yaşayan canlıların beslenme, üreme ve büyümesi gibi faaliyetlerini sıklıkla sınırlar. ÇO içeriği havadaki oksijene kıyasla çok fazla değişir. Çözünürlüğü düşük olduğundan oksijenin mevcudiyeti sınırlıdır, bu nedenle sucul canlıların metabolizmasındaki küçük farklılıklar ÇO konsantrasyonlarını önemli ölçüde değiştirebilir. Suda ÇO sürekli olarak düşükse, balıklar iyi beslenemeyecek, iyi büyüemeyecek ve bulaşıcı hastalıklara karşı duyarlı

hale gelecektir. O konsantrasyonları çok düşük seviyelere derse bu durumda balıklar ölebilir (Boyd ve Tucker, 1998).

Balık havuzlarındaki O konsantrasyonları, çeşitli faktörlerden (sıcaklık, basınç, tuzluluk) etkilenir. Havadaki oksijenin kısmi basıncına bağlı olarak suda nr ve su kütlesine yayılır. Balık solunumu ile yetiştirme havuzlarının oksijeni azalır. Havuzda bulunan fitoplankton ve diğer su bitkilerinin fotosentezi ile suya oksijen verilir ve konsantrasyon yükselir. Balık havuzları ile diğer yüzey suları arasındaki en büyük fark, balık havuzlarındaki bakteri, bitki ve diğer sucul canlının biyokütlesinin çok daha fazla olmasıdır. Bu nedenle, balık havuzlarının O bütçesine biyolojik süreçler hâkim olma eğilimindeyken, daha az verimli yüzey sularında hava ve su arasındaki gaz transferi daha önemlidir. Bazı balık havuzlarındaki yüksek biyolojik aktivite, O konsantrasyonlarında belirgin günlük döngülere, öğleden sonra aşır doygun koşullara ve geceleri O noksanlığı oluşmasına neden olabilir. Çoğu zaman, O kaynağı olan atmosferden havuza oksijen geçişini desteklemek için mekanik havalandırma yapılır. Böylece sudaki O konsantrasyonları yetiştiriciliği yapılan canlı türleri için aşır stresli veya ölümcül seviyelere düşmemiş olur (Boyd ve Tucker, 1998).

Yetiştiricilikte O konsantrasyonları 5 mg/L ve üzerinde olmalıdır. Bu koşullarda balığın yem alımı, beslenmesi daha iyi olur, balıklar daha hızlı büyür ve kaliteli, sağlıklı bir ürün elde edilir. O 3.00-5.00 mg/L aralığında balıklar yaşayabilir ancak uzun süre bu seviyedeki konsantrasyonlarda tutulduklarında balıkların büyümesi yavaşlar. nmş oksijen değeri 1.0 mg/L ve altında olduğunda bu değerler alabalıklar için öldürücüdür (Boyd ve Tucker, 1998).

Suda belirli bir seviyenin altında O bulunduğunda havalandırma yoğunluğu arttırılmalıdır. Ayrıca, balıkların metabolik oksijen talebini azaltmak için balık aktivitelerini azaltacak tedbirler de alınmalıdır. Balıklar, düşük O konsantrasyonlarına bazı fizyolojik tepkiler verirler. Bu tepkiler ise solungaçlarda daha fazla gaz değişimi ihtiyacı doğurur. Bu adaptasyon ve tepkiler sayesinde, O konsantrasyonları 1-2 mg/L ye kadar düşse bile ılık su balıklarının yetiştiriciliği mümkün olur, ancak aynı durum serin su balıkları için geçerli değildir. Ilık su balıklarında bile 1-2 mg/L değerlerinden daha az O olduğunda ise bu telaf edici

tepkiler artık yeterli değildir ve dokuların oksijen ihtiyacı sağlanamaz ve balık ölür. Bu kritik ÇO değerlerinde, balıklar su yüzey filmindeki oksijeni kullanmak için yüzeye doğru yüzer, hatta hava yutmaya çalışırlar. Balıklar yüzeyde görüldüğünde ÇO konsantrasyonu öldürücü seviyeye yakın demektir. Metabolik enerji talepleri kısmen glikoliz veya anaerobik metabolizma ile sağlandığından balıklar bu koşullar altında kısa bir süre yaşayabilirler. Bu süreç devam ederse, glikolizin asidik son ürünleri kanın pH'ını düşürür ve bu durum hemoglobinin oksijen taşıma yeteneğini azaltır. Bu durumda, solungaçlara giren ve dokulara taşınan oksijen miktarı daha da azalır. Sonunda beyindeki metabolizma için gerekli olan oksijen ve enerji karşılanmaz ve balıklar ölür. Yetişkin balıklar, 0.3-0.5 mg/L kadar düşük ÇO konsantrasyonlarında birkaç saat yaşayabilir. Yavru balıklar, solungaç alanının vücut ağırlığına oranının daha yüksek olması sayesinde daha da düşük konsantrasyonlara kısa süreli maruz kalsalar da hayatta kalabilirler ancak, küçük balıklar, büyük balıklara göre birim ağırlık başına daha fazla oksijen tüketir. Küçük balıklar, havuz yüzeyinin oksijenini kullanmada büyük balıklara göre daha etkilidir (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.2.1. Yetiştiricilik ortamlarındaki çözünmüş oksijen dinamiği

Yetiştiricilik sertifikasyonlarında balık sağlığı, refahı, büyümesi, atık suyun çevresel etkileri açısından ÇO seviyeleri ve dinamiği en önemli konulardan ve kısıtlamalardan biridir. Çünkü yetiştiricilik oksijen kullanımını artırır ve sudaki ÇO konsantrasyonunu azaltır. Yetiştiricilik yapılan göl, baraj gölü, gölet ya da havuzların tabanında organik atıkların birikmesi, biriken sedimentin kullandığı oksijenin artmasına ve sonuçta suyun dip kısmında ÇO tükenmesine sebep olmaktadır. Balıklar tarafından yenmeyen yem, fekal dışkı ya da diğer organik atıkların bakteri ve diğer canlılar tarafından parçalanması sonucu, sucul ortamdaki ÇO konsantrasyonu düşer ve bu durum, bentik canlıları olumsuz yönde etkileyerek balık ölümlerine neden olur. İçsu göl ve göletlerin ÇO konsantrasyonunun yeniden kazanılması daha zor gerçekleşir. Bu tip sucul ortamlarda organik madde içeriği fazla maddelerinin suya fazla yüklenmemesine daha fazla dikkat edilmelidir (Yıldırım ve Korkut, 2004).

2.10.2.2. Yetiştiricilik ortamlarında çözünmüş oksijenin yükseltilmesi

Bu amaçla tarihi süreçte çok sayıda yöntem, araç gereç (her tipten pompalar, blowerler, çarklar, dikey püskürtücüler, difüzörler), teknoloji (oksijen dağıtıcılar, ozon jeneratörleri ve dağıtıcıları vb.) kullanılmıştır. Hangi yöntemin kullanılacağı teknik, ekonomik, üretim yoğunluğu ve tesisin mali/teknik kapasitesine göre değişmektedir. Geçmişte kullanılan bazı yöntemler ise artık kullanılmamaktadır. Oksijenlendirme yöntemleriyle ilgili çok sayıda yayın yanında sistem üretilip pazarlayan şirket bulunur (Boyd ve Tucker, 1998)

2.10.3. pH

pH sudaki H^+ iyonları konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır ($pH = -\log(H^+)$) suda 0-14 arasında değişir, alabalık yetiştiriciliği için uygun pH değerleri 6.5-8.5 arasındadır. Uygun olmayan pH değerleri, solungaçta renk değişimi, mukus miktarında artış, yüzgeçlerde lifleşme, solungaçlarda büzülmeler oluşturur. pH'nın ani değişim ya da dalgalanma göstermemesi istenir. pH'daki değişim balıklarda strese neden olur. Asidik sular, topraktaki mineral asitlerin sellerle sürüklenmesiyle oluşabilir. Düşük pH solungaç üzerinde kanamalara ve yoğun balık ölümlerine yol açabilir (Sönmez vd., 2008).

Boyd ve Tucker (1998)'e göre havuzların pH değeri asidik reaksiyon veren karbondioksitten etkilenir. Fitoplanktonlar, mavi yeşil algler ve havuzlarda oluşan sucul bitkiler fotosentez sırasında sudaki CO_2 kullanarak havuzdaki konsantrasyonunu azaltır. Bu nedenle balık havuzunun pH değeri gündüz yükselir ve gece boyunca düşer. Toplam alkaliliği düşük olan suların pH değerleri genellikle gün doğmadan önce 6 ila 7.5 arasındadır. Ancak öğleden sonra fitoplankton, alg ve sucul bitkilerin fotosentez faaliyetleri yoğun olduğunda pH değerleri 10'a ve hatta daha yükseğe çıkabilir. pH değerlerindeki bu dalgalanmalar, daha yüksek toplam alkaliliğe sahip balık havuzlarında pH'nın normalde gün doğumunda 7.5-8 veya öğleden sonra 9-10 olduğu yerde fazla değişim göstermez. Toplam alkaliliği çok yüksek ve toplam sertliği düşük olan sularda bazı balık havuzlarında, gündüz saatleri olan hızlı fotosentez dönemlerinde pH değerleri 11'in üzerine çıkabilir.

Havuzun günlük pH modelini oluşturmak için pH ölçümleri sabahın erken saatlerinde ve öğleden sonraları yapılmalıdır. Şafak vakti pH değeri 6.5 ila 9 ise su balık üretimi için uygun kabul edilir. Suyunu asitli topraklardan veya bataklıklardan sızıntı yoluyla alan balık havuzlarının suyu üretim için düşük pH'lı olabilir. Genelde yüksek alkaliliğe sahip suların pH'sı da yüksek olur. Havuz suyu gerektiğinde pH'ı artırma veya azaltma yöntemleriyle düzenlenmelidir ve pH günlük olarak takip edilmelidir (Rouse, 1979).

Havuzlarda yaşayan balıkların aşırı pH'ya maruz kalması stres yaratabilir veya ölümcül olabilir. Ancak pH'nın dolaylı etkileri diğer değişkenlerle de etkileşim içinde olduğunda daha toksik etkiler de yaratabilir. Balık havuzları ya da ağ kafes ortamlarında sorun yaratabilecek faktörler birbirini tetikleyebilir. pH su kalitesindeki birçok değişimden sorumlu olduğu için hem güncel değerinin hem de değişiminin çok iyi bilinmesi gereklidir. Dolayısıyla balık yetiştiriciliğinde ve sertifikasyonlarda faaliyetin başarısı ve balık refahı açısından pH vazgeçilmez bir parametredir (Boyd ve Tucker, 1998).

Solungaçların yapısal inceliği, dış çevre ile yakın temaslarının varlığı göz önüne alındığında asidik sucul ortama (pH 4-6.5) karşı balıklar oldukça hassastır. Solungaç yapısı veya işlevi üzerinde düşük pH'ın etkileri (1) Sodyum ve klorür alım mekanizmalarının engellenmesi. (2) İyon geçirgenliğinin artması ve difüzyonel iyon akışı. (3) Solungaçlar boyunca hidrojen iyonu akışının artması. (4) Mukus üretiminin artması. (5) Oluşan mukusun pıhtılaşması ve çökmesi. (6) Solungaçlarla su arasında gaz değişiminin engellenmesi. (7) Solungaç epitel tabakalarında hasar oluşmasıdır. Genel olarak, düşük pH'lı ortamlarda yaşayan sucul canlıların karşılaştığı en büyük problem iç iyon dengesinin korunmasıdır. Düşük pH değerlerinde artan mukus üretimi ve solungaç yapısının hasara uğraması solunumun verimliliğini düşürür. Solunum, oksijene bağlanan hemoglobin oksijene tutunma gücünü azaltan kan asidozu ile daha da tehlikeye girer. Hafif asit stresi altında sucul canlılar, büyüme ve bağışıklık değerlerini gibi metabolik süreçlerini devam ettirme pahasına solungacın işlevlerini (aktif iyon taşınması, mukus üretimi, solungaç epitel hücrelerinde gaz alış-verişi vb.) sürdürülmesi için ekstra metabolik enerji harcamaya ihtiyaç duyar. Aşırı asit stresi altında sucul canlılar, iç iyon dengesini sürdüremez ve ölür (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.4. Bulanıklık

Bulanıklık suyun ışık geçirgenliğinin bir kriteridir. Bulanıklığa, askıda katı maddeler (toprak parçacıkları, plankton ve organik döküntü) ve çözünür renkli organik bileşikler neden olur. Boyd ve Tucker (1998)'a göre bulanıklık, ışığın su içerisinde düz bir çizgide ilerlerken, saçılmasına veya emilmesine neden olan suyun optik bir özelliğini ifade eder. Suyun bulanıklığı, karada kurulu beton havuzlarda ve göl, gölet ya da barajlarda kurulu ağ kafeslerde yapılan yetiştiricilikte balık sağlığı ve refahını doğrudan etkiler. Askıda Katı Maddelerin (AKM) birikimi ve sucul ortamda oluşan renk değişimi kapalı dolaşımli işletmelerde balıkları olumsuz etkileyerek, strese girmelerine ya da hastalanmalarına neden olduğunu, balıklarda istenmeyen tat oluşumuna neden olan bazı askıda katı maddelerin filtrasyonla sudan uzaklaştırılması gerektiğini belirtmektedir. Doğal iç su ortamlarında bulanıklığın başlıca nedeni askıda katı maddelerdir (AKM); 25 mg/L AKM değerinin altında ki sular, temiz kaliteli sulardır. 25-80 mg/L arasındaki sular verimi azalan sulardır. 25-400 mg/L arasında AKM içeren sular, balık verimini düşüren kirli sulardır. Yetiştiricilik ortamlarındaki sucul alanlarda ise bulanıklığın daha düşük olması gerekmektedir (<25 mg/L AKM). Bulanıklık balıklar üzerinde öldürücü etki yapar, balıkların ve balık yumurtalarının gelişmesini engeller, besin kaynakları üzerine etki eder. Balıkların hareketlerini ve göçlerini engeller, bu durum da balıkların avlanmalarına engel olur ve solunumu engellemektedir (Pulatsü ve Topçu, 2012).

Bulanıklığı izlemek için Secchi Diski kullanılarak yetiştiricilik havuzlarının, ağ kafes ile denizlerde offshore yetiştiriciliği yapılan alanlarda koşulların AKM durumları hakkında değerlendirmeler yapılabilmektedir. Böylece aksak yönler önceden farkedilerek balık refahı ve sağlığı tehlikeye atılmadan tedbirler alınabilmektedir (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.5. Azot ve fosfor

Azot tüm canlıların beslenmesinde gerekli olan proteinlerin yapısını oluşturmaktadır (%15-18). Fosfor ise, balıklar için esansiyel bir besin maddesidir. %85-90 oranında kemiklerin ve dişlerin yapısında yer alır ve bazı yağların yapısında da yer alabilir. Yemlerdeki azot oranı yemin yapısına giren besin maddelerinin çeşidine göre

değişmektedir. Yemin protein içeriğinin artmasıyla azot içeriği de artmaktadır (Bayram ve Altunççek, 2008).

Su içinde çözülmüş besin maddelerinin NO_3^- (Nitrat), NO_2^- (Nitrit), NH_4^+ (amonyum), PO_4^{3-} (Fosfat) ve vitaminlerin artışı su kalitesinde bozulmalara neden olmaktadır. Bu besin maddelerinin ortama girişi yem kayıpları, balık dışkıları, metabolik atıklar ve havuzlarda doğru yapılmayan deşarjlarla gerçekleşir. Suda besin maddelerinin artışına bağlı olarak ortaya çıkan sorunların en önemlisi ötrofikasyondur (Yıldırım ve Korkut, 2004). Sudaki bu besin maddelerinin etkilerinin anlaşılabilmesi için formlarının döngülerinin, girdi ve çıktı ürünlerin iyi bilinmesi ve izlenmesi gerekir (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.5.1. Amonyum azotu ($\text{NH}_4^+\text{-N}$)

Amonyak, çoğu balık türü tarafından boşaltılan başlıca azotlu atık üründür. Bazı balıklar önemli miktarlarda üre de salgılar, ancak üre suda hızla amonyak ve karbondioksit hidrolize olur. Azot içeren organik madde bozulduğunda da amonyak üretilir. Balık yetiştiriciliği yapılan işletmelerde suda amonyak birikmesi istenmez. Çünkü iyonize olmamış amonyak suda yaşayan canlılar için toksiktir. Öte yandan amonyak sucul bitkilerin ve mavi yeşil alglerin büyümesi için inorganik azot kaynağıdır ve ortamdaki varlığı sucul ekosistemlerin üretkenliğini etkiler (Boyd ve Tucker, 1998). Suda bulunan amonyum azotunun ($\text{NH}_4^+\text{-N}$), amonyum iyonu (NH_4^+), amonyum hidroksit (NH_4OH) veya amonyak (NH_3) halinde olması suyun pH'na bağlıdır. Sucul ortamlarda pH değeri arttıkça amonyak oranı artar (Küçükler, 2020).

2.10.5.2. Yetiştiricilik ortamlarında amonyak (NH_3)

Azotlu inorganik veya organik gübreler ayrıştıklarında amonyak ve diğer organik bileşikler ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu bileşikler genellikle su ürünleri üretimini desteklemek için yemlerle birlikte havuzlarda mavi yeşil alg ve fitoplanktonların büyümesini sağlar. Yetiştirilen türlerin protein katabolizmaları sırasında üretilen amonyak ve yemden kaynaklanan amonyak balık havuzlardaki inorganik azotun temel kaynağıdır. Yetiştiricilik alanlarında amonyak oluşum hızı, yeme/beslenme

ile orantılıdır: Balıklar tarafından tüketilen her kg yüksek kaliteli (%25-40 ham proteinli) yem başına yaklaşık 0.03 kg $\text{NH}_4^+\text{-N}$ atılır. 50 kg/ha/gün yem verilen 1 hektarlık bir havuzda, yaklaşık 1.5 kg $\text{NH}_4^+\text{-N}$ atılır. Bu havuz suyuna eşit olarak dağıldığında $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 0.15 mg/L/gün düzeyinde artıracaktır. Herhangi bir kaybın veya kullanımın olmaması durumunda, bu yemleme oranındaki birkaç günlük beslemeden sonra $\text{NH}_4^+\text{-N}$ tehlikeli seviyelere yükselebilir (Boyd ve Tucker, 1998).

Yetiştiricilik ortamlarında oluşan iyonize olmayan amonyak (NH_3) konsantrasyonlarını pH ve su sıcaklığı etkiler. Havuzlarda hem pH hem de su sıcaklığı 24 saatlik bir zaman aralığında değişir. Bu nedenle NH_3 konsantrasyonları da ayrı bir günlük döngü oluşturur. NH_3 konsantrasyonları, pH ve sıcaklığın en yüksek olduğu, güneşli öğleden sonraları yüzey sularında en yüksek seviyeye ulaşır. Solunumda üretilen karbondioksit (CO_2) pH'ın düşmesine neden olduğundan geceleri NH_3 konsantrasyonları daha düşük olur (Boyd ve Tucker, 1998).

Amonyak (NH_3) ve Toksisitesi: Sucul canlılarda boşaltılan azotun çoğu kanda amonyak olarak taşınır. Kandaki NH_3 ile sudaki NH_3 arasında var olan konsantrasyon oranına tepki olarak solungaç epiteli boyunca serbestçe yayılan, NH_3 şeklinde atılır. Sudaki NH_3 konsantrasyonları düşük olduğunda, kandaki NH_3 hızla suya yayılır. NH_3 akışında yönelim, dış solungaç yüzeyindeki suyun karbondioksit beslemesi nedeniyle asitlik artar ve amonyağın dışarı atılımı kolaylaşır. Solungaç epitelinin dışındaki pH'nın düşmesi, NH_3 ile amonyum (NH_4^+) arasındaki dengeyi amonyum yönüne çevirir. Bu da, sudaki düşük NH_3 konsantrasyonlarının korunmasına yardımcı olur. NH_3 kandan kaybolduğundan, denge koşulları bozulur ve kandaki amonyum iyonu (NH_4^+) daha fazla NH_3 oluşturmak üzere ayrışır ve oluşan amonyak sonra dışa doğru yayılabilir. Suda NH_3 konsantrasyonu düşük kaldığı sürece, bu işlem atık azotun uzaklaştırılması için yüksek enerji verimliliğine neden olur. Ancak suda NH_3 konsantrasyonları arttıkça kan ve su arasındaki difüzyon oranı azalır. Bu durumda ciddi fizyolojik sonuçlarla birlikte kan ve dokularda NH_3 birikmeye başlayabilir. Sudaki NH_3 konsantrasyonları fazla yükselirse, amonyak-amonyum denge reaksiyonu tersine döner yani amonyak oluşmaya başlar. Böylece, artan amonyak kana yayılır ve kandaki amonyak seviyeleri hızla yükselir (Boyd ve Tucker, 1998).

Amonyak toksisitesini toplam amonyak yerine NH_3 konsantrasyonu cinsinden bildirilmelidir. Bununla birlikte, bazı amonyak kaynakları sucul ortamdaki canlılardan, sucul dış ortamdan ve aktif olarak sodyum iyonları ile amonyum iyonlarının değişiminden kaynaklanmaktadır. Sudaki yüksek konsantrasyonlarda amonyum iyonları bu reaksiyonu kısmen engelleyebilir, tersine çevirebilir, kanda amonyak birikmesine katkıda bulunabilmektedir (Boyd ve Tucker, 1998).

Nitrit (NO_2^-) ve Toksisitesi: Nitrit (NO_2^-), aerobik, gram-negatif ve kemoototrofik bakteriler tarafından gerçekleştirilen amonyumun nitrata iki aşamalı oksidasyonu olan nitrifikasyon sürecindeki bir ara maddedir. Nitrit, balık yetiştiriciliği yapılan sularda birikir ve suda yaşayan canlılar için toksik etki gösterir (Boyd ve Tucker, 1998). Nitrit iyonu amonyum iyonunun okside edilmesi ile elde edilen bir ara ürün olup temiz sularda nitrit bulunmaz. Doğal sularda Nitrit 0.01 mgL^{-1} 'ye kadar bulunabilir. Nitrit iyonu eğer bir akarsuda $0.2\text{-}2.0 \text{ mgL}^{-1} \text{ NO}_2^-$ bulunuyorsa bu suyun kirlendiğini gösterir. Temiz bir suda NO_2^- bulunmaz ama yoğun demir içeren çamurlu sularda ve yağmur sularında 0.3 mg/L NO_2^- bulunabilir. Suda nitritin bulunması fekal bir kirliliğin de göstergesi olabilir. Ancak, suda nitrit (NO_2^-) bulunmaması kirlilik olmadığı anlamına gelmez. Biyolojik yolla oksidasyon ve redüksiyon bakterileri ile de nitrit, amonyuma indirgenir (Küçükler, 2020).

Nitrit, fitoplankton ölümlerini takiben NH_3 konsantrasyonlarındaki artışlardan veya suya herbisit uygulanarak bitkilerin öldürülmesinden sonra oluşabilir. Ölü bitki materyalinin ayrışması, suya büyük miktarlarda amonyak salınmasına sebep olur. Amonyanın artması, amonyak oksitleyici bakterilerin etkinliğini artırır ve nitrit üretilir. Ortamda yeterli nitrit oluşana kadar nitriti oksitleyen bakterilerin artışı ve metabolizması durağandır. Nitrit yeterli düzeydeki bir konsantrasyon değerine sahip olduğunda nitrata oksitlenir ve nitrit konsantrasyonları da azalır. İki bakteri grubunun aktif popülasyonlarının gelişimindeki gecikme süresi, toplamda artan amonyak seviyelerinin karakteristik bir özelliğini oluşturur. Bunu nitrit konsantrasyonlarında geçici bir artış sonra nitrat seviyelerinde artış takip eder. NH_3 konsantrasyonundaki artışı nitrit konsantrasyonlarında artış takip eder. Bu olaylarda, amonyağı ve nitriti oksitleyen bakteri popülasyonlarının gelişimi arasında gecikmeli bir sürenin var olmasından ötürü nitrat oluşumu daha sonra gerçekleşir. Üç azot bileşiğinin de sudaki konsantrasyonları, su bitkileri tarafından bünyelerine katıldıkları için daha

sonraları azalır (Boyd ve Tucker, 1998). Alabalık yetiştiriciliği için nitrit sert sularda 0.2 mg/L'den az; yumuşak sularda 0.06-0.1 mg/L'den daha düşük olmalıdır (TOB, 2022). EC Direktiflerine göre nitrit (NO_2^-) değeri salmonidlerin bulunduğu sularda 0.01 mg/L'den düşük olmalıdır (EU, 2006).

Nitrat: Nitrat (NO_3^-), doğal sularda ve yetiştiricilik ortamlarında yaygın bir inorganik N bileşiğidir. Temiz doğal sularda bulunan nitratin çoğu, nitrifikasyonun son ürünüdür. Aynı zamanda, sülfür üretimine yol açan koşulların azalmasını önlemek için havuz tabanındaki topraklara nitrat uygulanabilir. Nitrat, tüm inorganik azot biçimlerinin en az toksik olanıdır (Boyd ve Tucker, 1998). Çoğu yeraltı ve yüzey sularının nitrat içeriği genellikle daha düşük olup nadiren 2 mg NO_3^- -N/L'i geçer. Akifer bölgesinde azot içeren atıklarla kirlenmenin bir sonucu olarak bazı yeraltı sularında zaman zaman daha yüksek konsantrasyonlarda bulunur. Nitrifikasyon sırasında amonyaktan oluşan nitrat veya atıklarda bulunan nitrat anyonu sediment tarafından güçlü bir şekilde adsorbe edilmediğinden, topraktan kolayca yeraltı suyu kaynağına sızar. Büyüme mevsimi boyunca kültür balıkçılığı havuzlarındaki nitrat konsantrasyonları tipik olarak 1 mg NO_3^- - N/L'den azdır. Bununla birlikte, ılıman iklime sahip bölgelerde, kış aylarında (su sıcaklığı ve ışık) bitki büyümesi için daha az elverişlidir. Bu yüzden, amonyak ve nitratin bitkiler tarafından tutulması azaldığından, yılın daha soğuk aylarında ortamda nitrat artabilir (Boyd ve Tucker, 1998). Nitrat toksisitesi açısından değerlendirme yapıldığında; nitrat, azotlu inorganik bileşiklerinin içerisinde suda yaşayan canlılar açısından en az toksik olanıdır. 96 saatlik LC_{50} değerlerinde genellikle 1000 mg NO_3^- -N/L'i aşar. Kuluçkahanelerde bulunan yetiştirme havuz ya da kanallarında nitrat konsantrasyonları asla bu seviyelere yaklaşmamalıdır (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.6. Fosfor

Fosfor, önemli bir metabolik besindir; kirlenmemiş yüzey sularının çoğunda az miktarlarda bulunur. Bu nedenle, fosforun sucul ortamdaki konsantrasyonu üretkenlikle yakından ilgilidir. Havuz ya da ağ kafeslerde balık yemlemeleri ile ilgili işlemlerde, fosfat içerikli yemlerin suya girmesiyle balık üretimi esnasında balıklara verilen yemlerden suya geçer. Balık yetiştirme havuzları sularının alıcı ortama deşarjı, alıcı ortamı fosfor bileşikleriyle kirlitebilir. Bu da aşırı bitki, mavi yeşil alg

ve fitoplakton büyümesine neden olabilir. Bundan dolayı, balık yetiştirme havuz ve kafeslerdeki doğal ve eklenen fosforun hareketliliği hakkında bilgi, su ürünleri yetiştiricileri için önemlidir. Fekal kirlenmelerde suda fosfat konsantrasyonlarının belirgin biçimde yükselmesi suya bir kirletici olduğunun en iyi göstergesidir. Kaynak ve yüzey sularında 0.3 mgL^{-1} 'nin üzerinde olan fosfat değerleri fekal kirlenme kaynaklı olabilir (Atık sular, hayvan dışkısı, gübreler, temizlik maddeleri). Fosfat konsantrasyonunun 0.5 mgL^{-1} 'nin üzerinde olması ve yeterli miktarda azot bileşiklerinin bulunması alg ve su bitkilerinin popülasyonlarının artmasına neden olur. Kirlenmemiş temiz sularda fosfat konsantrasyonu 0.03 mgL^{-1} 'nin altındadır (Küçükler, 2020). Fosfor, gübreler, organik maddeler ve yetiştiricilikte kullanılan yemler aracılığıyla suya girer. Balık, yemle aldığı fosforu dışkı olarak suya salar. Fosfor, havuz suyunda ortofosfat olarak bulunur. Fosfor (P), Ca, Fe, Al gibi metallerle birleşerek tabanda çamur tabaka (sediment) içerisine çökelir. Sucul ortamdaki ortofosfatı mavi-yeşil algler kullanır ya da partiküler-organik fosfor biçiminde çözelti içinde kalır (Boyd ve Tucker, 1998).

Özetle, fosfatın sedimente çökelme eğilimi, pH düştükçe artar. Kalsiyum fosfat bileşiklerinin çözünürlükleri artan pH ile azalır. Sediment veya topraktaki doğal fosfatların maksimum çözünürlüğü, pH 5.5 ile 6 arasındaki meydana gelir. Bu pH aralığında, alüminyum iyonlarının konsantrasyonu düşüktür. Böylece daha az alüminyum fosfat oluşumu gerçekleşir. $\text{pH} < 6$ olan sedimentteki kalsiyum konsantrasyonları, yüksek pH değerlerine göre daha düşüktür. Bu nedenle apatit oluşumu için daha az eğilim vardır. Demir fosfatların oluşumu, temel olarak dip çamurunun oksijen durumuna bağlıdır ve hem asidik hem de bazik topraklarda önemli olabilir. Sediment tabakanın yüzey kısımları aerobik bir ortam oluşturduysa demir oksitlenmiş olarak bulunur. Demir ve fosforlar çok az çözünürlükte demir fosfat oluşturur. Ortamdaki demir (III), demir (II)'ye indirgendiği için ortofosfat konsantrasyonları anaerobik sedimentin derin kısmında daha yüksek olabilecektir ve demir II fosfat ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$) demir fosfatlardan ($\text{Fe}(\text{PO}_4)$) daha fazla çözünebilir. Sedimentin yüzey tabakalarındaki demir fosfatların oluşumu ortofosfatı üstteki sudan ayırma eğiliminde olur. Ayrıca, ortofosfatın daha derin, anaerobik çamur katmanlarından üstteki suya salınmasını önler (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.7. Su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinden suya azot ve fosfor boşaltımları

Entansif balık yetiştiriciliğinde önemli miktarlarda yem kalıntıları, dışkı ve boşaltım ürünleri şeklinde organik atıklar ortaya çıkar. Ortalama olarak yemdeki besin elementlerinin yaklaşık 1/4'ü balıketi olarak hasat edilirken, 3/4'ü su ortamında kalır. Yem ve dışkı atıkları sedimentte birikirken, çözülebilir atıklar suya dağılır. Balıkların tükettiği azotlu bileşiklerin yaklaşık %70'i çözülebilir amonyum ve üre olarak atılır, bunlarla birlikte vitaminler ve diğer bileşikler besin elementleri konsantrasyonunu artırır. Böylece lokal hipernutrikasyon, birincil üretimdeki artış ve ötrofikasyon gerçekleşir (Çelikkale vd., 1999).

Balıkların yemlerle aldığı azotun türe göre değişmekle beraber yaklaşık %20-30'u balık vücudunda tutulmaktadır. Geri kalan %70-80 oranındaki azot sucul ortama salınmaktadır. Sucul ortamda azot Amonyum (NH_4^+) ve diğer formlarda fitoplanktonların gelişimini hızlandırmakta ve ötrofikasyona sebep olmaktadır. Sudaki oksijen miktarı fosforun varlığından kaynaklanan bakteriyolojik olaylara bağlı olarak çok düşmesine sebep olmaktadır. Bunun sonucunda sudaki yaşam ve organizmaların miktarında değişiklikler meydana gelir. Balık üretiminin çevreye olan etkilerini açıklamak için yetiştiriciliği yapılan su ortamının bilinmesi gerekmektedir. Su ortamı hava, su kolonu ve sediment arasında yem, balık, dışkı, organik maddeler ve bunların arasındaki ilişkilerden oluşur. Balıklar tarafından tüketilmeyen yemler ve metabolik aktivite sonucu ortaya çıkan atıklar belirli bir miktarda fiziksel ve kimyasal çevre kirliliğine neden olurlar. Bunun nedeni yemlerin içerisinde bulunan çözünmeyen maddelerin ve metabolik atıkların dış ortama bırakılması sonucu sucul alana azot ve fosfor gibi bileşiklerin salınmasıdır. Yemler, yemi oluşturan hammaddelerin içeriğinden dolayı yüksek miktarlarda fosfor içerirler. Bu fosfor balıklar tarafından tam olarak sindirilemeyebilir. Bu yüzden yemlere ek olarak mineral karması şeklinde fosfor eklenmesine ihtiyaç duyulur. Ek olarak konulan fosforlar inorganik fosfat (PO_4^{3-}) şeklindedir. Sodyum fosfat (Na_3PO_4), kalsiyum fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), potasyum fosfat ($\text{K}_3(\text{PO}_4)$) yemlerde ki başlıca fosfor kaynaklarıdır. Yemlerdeki azot miktarı ise yemin besin madde içeriğine göre değişmektedir. Yemde protein içeriğinin artması azot miktarının artmasına neden olur (Yıldırım ve Korkut, 2004).

Kır ve Arslan (2006), 1 gr, 5 gr ve 10 gr ağırlıktaki gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yavrularında, 13°C su sıcaklığında ve pH 7.0'de TAN ve amonyak için LC₅₀ değerlerini, balık büyüklüğü ile türün 24, 48, 72 ve 96 saatlik sürelerde amonyak LC₅₀ değerleri arasındaki ilişkiyi belirlemiştir. Toplam Amonyak Azotu (TAN) için 96 saatlik LC₅₀ değerleri 1gr, 5gr ve 10gr bireylerde 10.57 mg/L, 3.39 mg/L ve 2.50 mg/L olarak tespit edilmiştir. Ağırlık grupları için, amonyak LC₅₀ değerleri 1.05 mg/L, 0.33 mg/L ve 0.25 mg/L hesaplanmıştır. Balık ağırlığının artmasıyla amonyak LC₅₀ değerinin azaldığını belirlenmiştir.

2.10.8. Çevreye azot ve fosfor atılımının azaltılması

Bu amaçla işletmenin kurulacağı yer uygun şartları taşımalı, denizel işletmeler akıntı hızı yüksek yerlerde, iç su işletmeleri ise göl gibi doğal su kaynaklarına ve insan kullanımına açık içilebilir su kaynaklarına uzak alanlarda kurulmalıdır. Yem formülleri balık sağlığı ve refahını da olumsuz yönde etkilemesine izin vermeden değiştirilerek mevcut P ve N miktarı azaltılmalıdır. Yüksek enerjili ekstrude yemler kullanılarak azot boşaltımı düşürülmelidir. Balık üretiminde kirliliği en aza indirmede yem formülasyonları büyük önem taşımaktadır. Dengeli beslenme ve kirliliğin en aza indiriminin sağlanması için balık yeminde fazla olan besin maddeleri azaltılarak balık türüne ve gelişim evresine göre gerekli olan Azot/Fosfor (N/P) dengesi sağlanmalıdır. Ayrıca, enerji ihtiyacına göre yemlerin protein/enerji (P/E) dengesi de iyi ayarlanmalıdır. Yemde, ihtiyaca göre fosfor miktarının ayarlanması için; hammaddelerde bulunan azot veya fosfor kullanılabilirliği tespit edilmeli, balık türü ve balığın gelişim evresine göre azot veya fosfor ihtiyacı belirlenmeli ve soya, mısır gluteni gibi azot veya fosfor oranı düşük olan bitkisel hammaddeler tercih edilmelidir (Tekinay vd., 2006).

2.10.9. Hidrojen sülfür (H₂S) ve sülfid (SO₃⁻²)

Boyd ve Tucker (1998)'e göre, hidrojen sülfür, anaerobik bakteriler (*Desulfo vibrio* türleri) tarafından sülfür kapsayan (proteinler) organik maddelerin anaerobik koşullar altında ayrışması sürecinde üretilir. Hidrojen sülfür daha sonra iyonlaşır ve pH ve sıcaklığa bağlı bir olarak denge oluşturur H₂S, HS⁻ ve S⁻² arasında bir denge oluşur, her hangi bir durumda bunlardan biri, veya hepsi ortamda bulunabilir. Nötür ve

nötre yakın pH larda H_2S ve HS^- molar konsantrasyonları birbirine eşittir, düşük (asidik) pH da H_2S baskın iken bazik aralıkta HS^- baskındır. Sülfür, aerobik sucul ortamlarda nötre yakın ve bazik pH da kararsızdır ve bu koşullar altında oksitlenir. Oksidasyon, *Thiobacillus* sp. aerobik, kemoototrofik bakterilerin aktiviteleri ile büyük ölçüde hızlanır. H_2S kuvvetli havalandırma ile suya oksijen kazandırıldığında sudan uzaklaştırılabilir. Ancak, H_2S suda iyi çözündüğünden atmosfere geçişi yavaştır. Havuz suyundaki sülfürler, demir ve mangan ile az çözünür metal sülfürler oluşturur; bu bileşikler anaerobik ortamda bulunan çamurlara özgü siyah bir renk verirler.

2.10.9.1. Su ürünleri yetiştiriciliği havuzlarında hidrojen sülfür etkisi

Boyd ve Tucker (1998)'e göre yetiştiricilik havuzlarının dip çamurlarındaki koşullar genellikle yüksek oranlarda H_2S üretimine elverişlidir. Fazla miktarlarda yenmeyen yem artıkları ve balıkların dışkıları sürekli havuzun dibine çöker ve yüksek mikrobiyal aktivite çamur içinde oksijeni tüketerek anaerobik koşulların oluşmasına neden olur, özellikle acı sulardaki yetiştiricilik havuzlarında H_2S yoğundur. Havuzlarda sülfür oluşumuna neden olan anaerobik bölgeleri en aza indirmek için havalandırma ve suyun sürekli devir daimi gereklidir. Havuzlarda su değişiminin sağlanması, H_2S içeren suyun seyreltilmesi ve dipte organik madde birikiminin azaltılmasıyla H_2S oluşumunun önlenabilir. Ayrıca, havuzların belirli zaman aralıklarında boşaltılması ve dip çamurlarının kurutulması ya da uzaklaştırılması gerekir. Alabalık yetiştiriciliğinde H_2S kuluçkahanelerde sıfıra yakın bir değerde olması istenir. İhtiyaç duyulduğunda aranacak bir su kalitesi göstergesidir.

H_2S Toksisitesi: H_2S su canlıları için son derece zehirlidir. H_2S , indirgenmiş sitokrom a_3 'ün moleküler oksijen tarafından yeniden oksidasyonunu bloke ederek oksidatif fosforilasyonu engeller. Temel neden, hipoksinin etkisine benzer şekilde hücreler tarafından enerji metabolizmasının kısıtlanmasıdır. İyonize olmayan H_2S molekülü hücre zarlarını kolayca geçtiğinden sülfürün toksik formudur. pH düştükçe H_2S oranı arttığından, asidik ortamlarda H_2S toksisitesi ile ilgili sorunlar daha fazla ortaya çıkar. Böylece ölümcül H_2S seviyelerine maruz kalan balıkların sayısı artar ve havalandırma hızı da düşerse balık ölümleri gerçekleşir. H_2S oksidatif metabolizmayı doğrudan etkilediğinden, CO_2 azaldıkça toksisite artar. ABD Çevre Koruma Ajansı

(USEPA), balıklar ve diğer su yaşamı için maksimum 0,002 mg/L H₂S konsantrasyonunu önermektedir. H₂S balık haricindeki diğer su ürünleri için de oldukça toksiktir. Ancak, diğer canlılar için akut ve kronik toksisite verileri yetersizdir. Kısacası, tespit edilebilir düzeyde bir H₂S bile, su ürünleri yetiştiriciliğinde temel bir sorun durumundadır (Boyd ve Tucker, 1998).

Sülfat (SO₄²⁻) ve Etkisi: Bir kükürt bileşiği olan sülfat (SO₄²⁻), yer kabuğunda bol miktarda bulunur. Besin maddelerinde ise sülfat, temel olarak çözünür sülfat formlarında ya da indirgen organik sülfat formunda bulunur. Sülfat (SO₄²⁻) bileşikler, çeşitli tepkimeler sonucu oluşturdukları tat, koku ve toksisite sorunları nedeniyle balık havuzlarında önemli bir kirleticidir. Balık havuzlarında 10 mg/L den fazla sülfat tehlike oluşturur (Mutlu vd., 2013).

2.10.9.2. Ağır metaller

Ağır metaller periyodik cetveldeki B grubu geçiş elementlerini, özellikle de krom, bakır, çinko, kadmiyum ve cıva gibi nispeten düşük konsantrasyonlarda bile canlılar için toksik olabilen elementleri içerir. Bu elementler genellikle doğal sularda düşük konsantrasyonlarda bulunur. Ağır metal kirliliğinin olduğu sularda ağ kafeslerde su ürünleri yetiştiriciliği yapıldığında ağır metal kirliliği etkili olur. Kuluçkahanelerin, göl ya da göletlerin ağır metallerle kirlendiği durumlarda toksik etki oluşturur (Boyd ve Tucker, 1998).

Bakır (Cu) ve etkileri: Su ürünleri yetiştiriciliğinde metal toksisitesi ile ilgili en yaygın sorundur. Havuzlarda alg kontrolü veya bazı dışarıdan giren parazitleri ortadan kaldırmak için CuSO₄ ve diğer bakır bazlı kimyasal boyar maddelerin kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Cu toksisitesi diğer su kalitesi değişkenlerine de bağlı olarak değişir. Cu bazlı kimyasalların kullanımı üretimi yapılan türün ölümüne de neden olabilir. Bakır için geçerli olan toksik etkiler kimyasal özellikleri bakıra benzer olan çinko ve kadmiyum gibi diğer metaller için de söz konusudur (Boyd ve Tucker, 1998). Bakır ağ kafes suları ve havuz sularına bakır sülfat (CuSO₄), malakit (Cu(OH)₂CO₃) ve tenorit (CuO) yanında diğer organik ve inorganik bileşikler olarak girmektedir. Suyu çeşitli formlarda giren bileşiklerin ürettiği Cu⁺² ve çeşitli çözünmüş komplekslerin konsantrasyonları, pH'a, toplam

alkaliniteye, suyun sertliğine ve suyun organik madde içeriğine bağlıdır. Cu^{+2} iyonu bakırın başlıca toksik türüdür. Cu^{+2} iyonlarının toksik etkileri solungaç yüzeyine adsorbe olması veya solungaçlardan geçerek iç organlarına geçmesinden kaynaklanır. Tatlı su balıklarında bakırın oluşturduğu toksik etkisi; solungaç osmoregülatör aktivitesinin bozulmasından kaynaklanan osmoregülatuar işlevin yerine getirilememesidir. Bu durum, bakıra maruz kalmanın solungaçlarda aktif sodyum ve klorür alımının engellenmesiyle solungaç geçirgenliği artar ve elektrolit kaybı oluşur. Aktif iyon alımının bozulması, bakırın proteinler üzerindeki sülfidril gruplarına bağlandığında enzim işlevlerinin (özellikle aktif iyon alımı ile ilişkili enzimler) çalışmamasından kaynaklanır. Bakıra maruz kalan sucul canlılar için çeşitli başka işlev bozuklukları da belirtilmektedir. Bunlara, solungaç lezyonları, kan asidozu ve anemi dâhildir ve bunların tümü solunum etkinliğinin azalmasına neden olur. Balıkta ölümcül olmayan ama strese yol açan su kaynaklı bakır konsantrasyonları ile sürekli maruz kalması durumunda, zayıf büyüme gerçekleşir ve bağışıklık sistemi bozulur. Havuzdaki balıkların daha yüksek konsantrasyonlardaki bakır iyonuyla etkileşmesi balıklarda öksürme benzeri reflekslerde artışa neden olur. Sonuçta, balıklarda bakır iyonu ile uzun etkileşimde bulunma, osmoregülasyon yetmezliğine, koma ve sonuçta ölüme neden olur. Balıklar büyüdükçe Cu toksisitesine karşılık dayanıklılık ile su sıcaklığı arttıkça toksisite etkisi de artar (Boyd ve Tucker, 1998).

Su Kalitesi Kontrol Yönetmeliğine göre 1. kalite sulara $20 \mu\text{g/L}$, 2. kalite sulara $50 \mu\text{g/L}$, 3. kalite sulara $200 \mu\text{g/L}$ ve 4. kalite sulara $> 200 \mu\text{g/L}$ bakır konsantrasyonları sınır değerlerdir. Alabalık yetiştiriciliğinde sert sulara $<0.01 \text{ mg/L}$ ve yumuşak sulara $<0.006 \text{ mg/L}$ sınır değerlerdir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinin Su Ürünleri Üretimi amacıyla kullanılan kıyı ve deniz sularının sağlaması gereken standartlara göre bakır konsantrasyonu 0.01 mg/L olması gerektiği bildirilmektedir (Anonim, 2004).

Demir (Fe) ve etkileri: Fe yer kabuğunda çok bulunur ancak, doğal sulara Fe^{+2} , Fe^{+3} iyonları halinde düşük konsantrasyonda bulunur. Fe iyonlarının suda çözünürlüğü pH ve oksidasyon potansiyeline bağlıdır. İndirgen bir ortamda Fe, $+2$ bileşikleri halinde çökebilir. Fe suyun yükseltgenme potansiyeli yüksek olduğunda kolaylıkla $+2$ değerlikli formdan $+3$ değerlikli forma dönüşür. Fe^{+3} iyonları çeşitli

iyonlarla çökebilir ve oluşan çökeltinin çözünürlüğü düşüktür. Fe^{+3} iyonları pH'nın 3'den daha düşük olduğu durumlarda çözünür. Doğal ortamlarda kompleks oluşturan organik ve inorganik iyonların varlığında Fe^{+3} ve Fe^{+2} iyonlarının her ikisinde çözünürlüğü artabilir. Yüzey sularının oksijence bol olduğu ortamlarda Fe konsantrasyonları nadiren 1 mg/L'ye ulaşabilir. Bazı yeraltı suları yüzey drenaj suları önemli miktarda demir içerebilir ve demir 1-2 mg/L'ye ulaştığında kendine has koku oluşturur. Balık havuzlarında su örneklerinin alınması, taşınması ve incelenmesi sırasında ortamda bakteri varlığı ile bakteriyel artış demir formunu değiştirebilir. Sudaki demir bakterileri var olan indirgenmiş demir iyonlarını (Fe^{+2}) metabolize ve hidrotize edebilir. Demir oksitler dokularda birikebilir. Yetiştiricilik suları ile evsel nitelikli içme sularında kötü koku ve tada neden olurlar. Bu tip bakteriler Fe^{+2} 'yi Fe^{+3} 'e oksitleyerek enerji üretirler. Demirli bileşikler sulu çözeltilerinde kolloidal maddeler halinde ya da organik ve inorganik kompleksler biçiminde bulunabilir. Silt ve kil süspansiyonları da demir içerir. Yeraltı sularında 0.5 mg/L'den fazla demir bulunması sondaj kuyularındaki filtre ve su borularının tıkanmasına neden olur. Demir tatlı su flora ve faunası için gerekli eser elementlerden birisidir. Ancak, sulardaki canlılar demiri doğrudan sudan almazlar. Yüksek konsantrasyondaki demir, toksik etkiler gösterebilir. Bitkilerde de klorofil enzimatik metabolizmasında demirin büyük önemi vardır. Demir hayvansal hücrelerde protoplazmanın solunum mekanizmasında önemli rol oynar. Demirin metabolizma için uygun değerlerin altına düşecek olması durumunda fotosentez duraklar ve birincil üretim düşer. Kalkerli yerlerde bulunan sert sulu kaynaklar ise demir bakımından fakirdir. Bu tür göllerde birincil üretim çok düşük olabilir. Balık yetiştiriciliğinde kullanılan havuz sularında demir varlığı istenmeyen bir durumdur. Balıkların solungaç yüzeyinde CO_2 -pH ilişkisi nedeniyle ortamda bulunan demir bileşikleri sinirsel depresyonlara yol açabilir. Balıklarda solunum güçlüklerine, kuluçkahanelerde ise balık yumurtalarının gelişiminin engellenmesine neden olur. Örneğin, pH'ın 6.5-7.5 arasında olduğu balık havuz suyunda 0.8 mg/L çözünmüş demir balık ölümlerine neden olur (Çetinkaya, 2003).

2.10.10. Tuzluluk ve etkileri

Tuzluluk (*salinite*) bir kg suda çözünmüş olarak bulunan tüm iyonların gram olarak toplam ağırlığını ifade eder, ‰ tuzluluk veya ppt (binde kısımlar) olarak

birimlendirilir. Tuzluluğa katkıda bulunan başlıca iyonlar kalsiyum, magnezyum, sodyum, potasyum, bikarbonat, karbonat, klorür ve sülfattır. Bu iyonların mutlak ve bağıl konsantrasyonları, farklı su ortamlarında büyük değişkenlik gösterir. Suların tuzluluğu tesis yerinin jeomorfolojik yapısı (kaya tuzu yatağı, ova, koy, körfez, akarsu, baraj gölü vb.) yağış ve buharlaşma gibi çeşitli etmenlere bağlıdır (Atay ve Pulatsü, 2000; Küçükler, 2020). Tuzluluğu ‰ 5' in altındaki sulara tatlı su, ‰5-35 arasındakilere acı su, ‰35'den büyükse tuzlu su olarak nitelendirilmektedir (Küçükler, 2020).

Tuzluluk buharlaşma ve atık suların karışımıyla artarken, yağış miktarı, buzulların erimesi ve tatlı suların karışımıyla azalmaktadır. Yaz aylarında sıcaklık artışıyla tuzluluk artmaktadır. Su canlıları üreme ve büyüme için kendilerine uygun (optimum) bir tuzluluk aralığına ihtiyaç duyar, bu aralığın dışında sağlık ve refahında azalma olur ve yaşama ihtimali düşmektedir. Yetiştiriciliği yapılan türlerin tuzluluk toleransları oldukça geniştir (*euryhalin*) ancak tuzluluktaki büyük farklılıklar veya ani değişiklikler önemlidir. Tuzluluk toleransları düşük (*stenohalin*) türler ise tuzluluk değişimiyle ölür veya büyümeleri gerilemektedir. Tuzluluk diğer su kalitesi değişkenlerini de etkiler, suyun tuzluluğu arttıkça, ÇO çözünürlüğü azalır ve iyonlaşmayan toksik amonyak yüzdesi azalmaktadır.

Yetiştiricilikle suya tüketilmeyen yemler, dışkı ve diğer metabolik ürünlerin verilmesi, suyun seyreltilme işlemi tuzluluğu değiştirebilir. Havuz suyunun tuzluluğu, yoğun yağışlı dönemlerde veya buharlaşmanın yüksek olduğu kurak dönemlerde değişir. Yetiştiricilik yapılan bol yağışlı ve kurak mevsimlere sahip iklimlerin olduğu yerde kurulu tesislerde, suyun tuzluluğu değiştiğinden tuzluluk önemli hale gelebilir. Acı su havuzlarındaki suyun tuzluluğu, nehir ağzı su kaynağının tuzluluğuna göre değişir. Yağışlı mevsimde, nehirlerden haliçlere yüksek miktarda tatlı su deşarjı tuzluluk değerlerinin düşmesine neden olur. Kurak mevsimde ise buharlaşma ile beraber düşük debili ve tuzluluğu artmış tatlı su deşarjları daha yüksek tuzluluk seviyesine neden olmaktadır.

Birçok tatlı su balığı, ‰7 tuzluluğa kadar olan sularda yaşayabilir, ancak bu tuzlulukta iyi büyümeyebilir. Yetiştiriciliği yapılan tatlı su balıklarının çoğu, ‰4-5 'ye kadar olan tuzluluklarda büyür ve iyi üreme yapar. Balıkların farklı yaşam

evreleri de farklı tuzluluk gerektirebilir, türlerin ve aynı türün yaşam evrelerinin, tuzluluktaki ani değişikliklere dayanabilme yeteneklerinde de farklı olabilir (Boyd ve Tucker, 1998).

Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) gibi bazı türler, yüksek tuzluluğa dayanıklıdır ve tatlı su, acı su veya deniz ortamlarında yetiştirilebilir. Gökkuşığı alabalığı yavruları tatlı suda üretilir, tuzlu suya alıştırılır ve denizel ortamdaki ağ kafeslerde pazarlanabilir boyuta kadar büyütülür. Ancak %20'nin üzerindeki tuzluluklarda büyüme ve yaşama oranları düşer (Boyd ve Tucker, 1998).

Fethiye Yanıklar deresinde alabalık yetiştiriciliği yapan tesislerde yapılan bir çalışmada; istasyonlarda 12 aylık ortalama tuzluluk değeri %5.29 olarak belirlenmiştir. En düşük değer Ekim ve Kasım aylarında 3. istasyonda %0.16 en yüksek değer şubat ayında 6. istasyonda %33.04 olarak ölçülmüştür (Küçükler, 2020). Uncu (2019) tarafından aynı bölgede yapılan çalışmada en düşük ve en yüksek %0.19 ve %34.91 değerleri ölçülmüştür. Özbayram (2015) tarafından yapılan çalışmada ise en düşük %0.14 en yüksek %34.19 değerleri ölçülmüştür.

2.10.11. Karbondioksit (CO₂) ve etkileri

Karbondioksit (CO₂), suda yüksek oranda çözünür ve biyolojik olarak aktif bir gazdır. CO₂ solunumla üretilir ve fotosentez ile de tüketilir, bu nedenle, çözünmüş CO₂ konsantrasyonları genellikle ÇO ile ters orantılıdır. Çözünmüş CO₂ yetiştiricilikte balık sağlığı ve refahını etkileyen önemli bir parametredir. CO₂ belli bir düzeyi aşarsa balıklar için bir stres etkeni oluşturur, suyun pH değerini değiştirir ve fitoplankton ve makrofitlerin büyümesi için gerekli bir besin maddesini oluşturur (Boyd ve Tucker, 1998).

ÇO düşük olduğunda ve suda kayda değer bir CO₂ bulunuyorsa, bu CO₂ balıkların oksijen alımını engeller, öte yandan suda ÇO düşük olduğunda CO₂ yüksek olur. Çünkü CO₂ solunumda ortama verilmekte ve fotosentezde kullanılmaktadır. Ancak, ÇO düşük olduğunda, fotosentez de hızlı ilerlemez. Bu nedenle, solunumla suya salınan CO₂ fotosentezde kullanılamadığından suda birikir ve olumsuz etkiler oluşturur (Rouse, 1979).

Balık yetiştiriciliği yapılan havuzlarda biyolojik etkileşim, çoğu doğal sudan daha fazladır, bundan dolayı yetiştiricilik faaliyetlerini suda çözünmüş CO_2 konsantrasyonları etkiler. Sudaki C bileşikleri inorganik ve organik C formlarından oluşur. Yetiştiricilikte önemli olan inorganik karbon bileşikleri CO_2 , karbonik asit (H_2CO_3), bikarbonat (HCO_3^-), karbonat (CO_3^{2-}) ve kireçtaşıdır (CaCO_3). Bu maddeler, alabalık yetiştiriciliğinde temel öneme sahip olan suyun kalitesini belirleyen kimyasal süreçlere katılırlar. CO_2 suda yüksek oranda çözünür. Ancak, atmosferin sadece küçük bir bileşeni olduğundan sudaki dengede CO_2 konsantrasyonları azdır. CO_2 konsantrasyonu arttıkça pH değeri düşer. Örneğin, 25°C 'de toplam CO_2 konsantrasyonu 30 mg/L ise, pH yaklaşık 4.8 olur. Genellikle CO_2 'in suyun pH'nı 4.5'ten daha aşağıya indirmedeği varsayılır. Su, bikarbonat veya başka bazik iyonlar içeriyorsa, havayla temas halindeki suyun pH'ı, saf sudan daha yüksek olur (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.12. Toplam alkalinite ve etkileri

Toplam alkalinite, sudaki titre edilebilir bazların toplamı veya sudaki bazların eşdeğer mg/L CaCO_3 (veya miliekiyalan/L, meq/L = 50 mg/L CaCO_3) olarak konsantrasyonuna karşılık gelir (Rouse, 1979; Boyd ve Tucker, 1998). Çoğu suda, bikarbonat (HCO_3^-) ve karbonat (CO_3^{2-}), yüksek seviyede bazik sulara hidroksil OH^- alkaliliğe katkıda bulunan iyonlardır. Balık türleri geniş bir toplam alkalinite aralığında yaşayıp büyüyebilir, özel bir konsantrasyon değerine ihtiyaç duymazlar. Bununla birlikte, yetiştiricilikte suyun alkalinitesini orta-yüksek olması, suyun pH'daki değişikliklere karşı tamponlanabilmesi, suların doğal verimliliğinin artması ve metal toksisitesinin azaltılması gibi bazı fizyolojik ve çevresel faydalar sağlar. Toplam alkalilik balık havuzlarının sağlığını, refahını ve ekosistemin verimliliğini etkileyen diğer değişkenlerle de etkileşime girmektedir. Bu nedenle alabalık yetiştiriciliğinde önemli bir çevresel değişkendir (Boyd ve Tucker, 1998).

Havuz sularının pH değerini, çözünmüş CO_2 , karbonik asit, bikarbonat, karbonat ve karbonat içeren mineraller arasındaki dengeler belirler. Yetiştiricilik yapılmayan sulara suyun pH değerini atmosferik CO_2 ve HCO_3^- belirlerken, yetiştiricilikte çözünmüş CO_2 ortama salınır ve pH denge koşulundan sapmaya neden olur. Balıkların atıklarıyla toplam alkalinite 0'dan 100 mg/L CaCO_3 'ye yükseldikçe,

havadaki CO₂ ile suyun dengede pH'ı yaklaşık 5.6'dan 8.4'e yükselir (Boyd ve Tucker, 1998). Karbonat alkalinite sistemi pH değerini korur, suya asit veya baz girdiğinde pH değerlerinde değişim ihtimaline karşı tamponlama kapasitesi oluşturur. Bu da pH'ın günlük CO₂ konsantrasyonlarındaki değişimlerden etkilenmesini azaltır. Düşük toplam alkaliliğe sahip kaynak sularının asitlenme riski vardır. Havuzlarda çözülmüş CO₂ konsantrasyonları günlük olarak bir döngüde seyreder. Gündüz saatlerinde CO₂ makrofit ve fitoplanktonlarca fotosentezde tüketilirken, geceleri de fitoplankton, makrofit ve balık solunumu ile üretilir. Gündüz CO₂ uzaklaştırılması pH'nın artmasına, gece CO₂ eklenmesi pH'nın düşmesine neden olur. pH değerlerindeki günlük dalgalanmanın boyutu, sudan giderilen veya suya salınan CO₂ ve toplam alkaliniteye bağlıdır. CO₂ konsantrasyonlarındaki değişim için, toplam alkalinite arttıkça pH daha az dalgalanmaktadır (Boyd ve Tucker, 1998).

Toprak havuzlarının verimliliği, tüm ekosistemlerdeki besin ağlarının temeli olan fotosentezde üretilen organik maddenin miktarıyla ilgilidir. Alabalık yetiştirme havuzlarında, fotosentez ile toplam alkalinite arasında ilişki vardır. Bikarbonat, çözülmüş CO₂ konsantrasyonları düştüğünde bazı fitoplantonların ve alglerin büyümesi için karbon kaynağı görevi görür. Ancak inorganik karbon formlarının konsantrasyonlarının daha yüksek olması suların daha verimli olduğu anlamına da gelmez. Bu nedenle, alkaliliğin balık havuzlarının birincil üretim üzerindeki etkisi daha çok dolaylıdır. Kompleks oluşturmeyen bazı metallerin iyonları (bakır, çinko, kadmiyum, nikel ve alüminyum gibi) üreticiliği yapılan balık türleri için aşırı derecede toksik olabilir. pH düştükçe bu metallerin çözünürlükleri ve serbest iyonların konsantrasyonları artar. Buna göre, toplam alkalilik arttıkça metallerin toksisite değerleri azalır, çünkü pH genellikle toplam alkalilik ile artmaktadır (Boyd ve Tucker, 1998).

2.10.13. Toplam sertlik, kalsiyum ve etkileri

Toplam sertlik, mg/L CaCO₃ eşdeğeri olarak ifade edilen sudaki kalsiyum (Ca⁺²) ve magnezyum (Mg⁺²) konsantrasyonlarının toplamıdır, diğer iki değerlikli katyonlar sertliğe katkıda bulunur ancak konsantrasyonları genellikle çok düşüktür. Toplam sertliğe katkıda bulunan katyonların bilinmesi önemlidir, böylece, balıkların sağlığı, refahı veya işletmedeki yönetim işlemleri hakkında değerlendirme yapmak

kolaylaşır. Genel olarak, yetiştiricilikte kullanılan kaynak sularında kalsiyum magnezyumdan daha büyük bir öneme sahiptir. Su kaynağının mineral içeriği, havuzların toplam sertliğini belirler. Havuz tabanındaki sedimentte oluşan asidik maddeler, alkaliliği oluşturan iyon türlerinin bir kısmı veya tamamı ile reaksiyona girebilirler. Havuz tabanı sedimenti kireçtaşı içerir ve havuzlara sert su girişi olduğunda suyun sertliği artar. Kireçleme işlemiyle de sertlik artar ve sertliğin (ve alkalinitenin) sağladığı daha güvenli su kalitesi şartları oluşur (Boyd ve Tucker, 1998).

Tatlı su balıklarının çoğu, geniş bir toplam sertlik değerleri aralığında daha iyi büyürler. Ancak özellikle Ca ile ilgili olarak sertlik değerleri düşükse olumsuz su kalitesi koşullarına daha duyarlı olurlar. Tatlı su balık yumurtalarının ve larva iskelet yapılarının sağlamlaşması için kalsiyuma ihtiyaç duyulur. Ca ayrıca, membran geçirgenliğini de etkiler ve özellikle düşük pH veya düşük iyonik kuvvete sahip yavru balık kuluçkahanelerinde sağlıklı embriyonik gelişim için de önemlidir. çoğu tatlı su balıklarında Ca konsantrasyonlarının 5-10 mg/L'den fazla olduğu durumlarda yumurta ve larvalar daha iyi gelişir. Havuz suyunda çözünmüş olarak bulunan Cu, Zn, Cd, Cr ve Ni balıklara toksik etki gösterebilir. Ca ve Mg bu toksik elementlerle rekabete girerek solungaçta toksik metalin bağlanmasını ve sucul ortamdan balık vücuduna girişlerini etkiler, toksisitelerini azaltır (Boyd ve Tucker, 1998).

2.11. GLOBALGAP-AQUA ve ASC Sertifikasyonlarında Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi

2.11.1. Karada kurulu işletmelerde su kalitesi değerleri

ASC'ye göre; 12 ay boyunca üretilen balığın tonu başına (t) su ortamına salınan maksimum toplam fosfor miktarı 4 kg'ı aşmamalıdır. Su kaynağının toplam fosfor konsantrasyonu maksimum eşik seviyesi $\leq 20 \mu\text{g/L}$ olmalıdır (ASC, 2019). Çevreye salınan fosforu hesaplamak için, birim ağırlıkta balık üretmek için kullanılan P'un belirlenmesi bu değerden balık tarafından alınan P ile sedimentte tutulan fosforun çıkarılması gerekir. 12 aylık süreç için hesaplama adımları ve eşitlikler Çizelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Karada kurulu tesislerde salınan fosfor hesaplanması (ASC, 2019)

Üretilen birim alabalık (ton) başına su kütlesine salınan $P = (p_{giriş} - p_{çıkış}) / \text{üretilen biyokütle}$: $P_{giriş}$ = yemle alınan toplam P $P_{çıkış} = (\text{üretilen biyokütledeki toplam P}) + (\text{sedimentte tutulan toplam P})$	
1:Yemlemeden gelen toplam P	• $\sum(\text{Fosfor içeriğiyle çoklu yemlemenin toplam (ürün miktarı) } 1.....X), 1.....X, \text{ kullanılan farklı yemleme türlerinin (ürünlerin) sayısını temsil ettiği yer,}$
2:Üretilen Biyokütle	• $B \text{ üretilen} = B \text{ çıkan} - B \text{ giren, burada:}$ ▪ $B \text{ giriş} = (\sum \text{mevcut stok UoC başlangıçta}) + (\sum \text{süre boyunca Uoc'ye eklendi})$ ▪ $B \text{ çıkış} = ((\sum B \text{ Uoc'nin hasadı}) + (\sum B \text{ Uoc'nin ölümleri}) + \sum B \text{ Uoc'nin kaçışları*}) + (\sum \text{mevcut stok UoC periyod sonu})$ $\sum B \text{ mortalite ve /veya } \sum B \text{ Kaçışlar durumu bilinemez, ''0'' değeri kullanabilir.}$ Denetçiler, göstergelyi doğrulamak için kullanılan kanıtlarla ölümleri ve kaçışları çapraz kontrol edebilir.
3:Üretilen biyokütlenin P içeriği	• $\text{Üretilen biyokütle içindeki P içeriği} = (\text{üretilen biyokütle}) * (\text{balıktaki P'nin \% 'si})$ ▪ Bu gereksinimi hesaplamak için, hasat edilen balıklar veya ölümler için aşağıdaki fosfor yüzdeleri kullanılacaktır: 1. Az 1 kg: %0.43 2. 1 kg'dan fazla: %0.4
4:Sedimente katılan toplam P	• $\text{çamurdaki P içeriği} = (\text{çamur}) \times (\text{çamurdaki P'nin \% si})$ ▪ Birim başına çamurdaki fosfor, çiftlikten çıkarılan çamur grubunu temsil eden analitik değerlere göre belirlenmelidir. ▪ Çiftlik, çamurun fiziksel olarak çiftlik alanından çıkarıldığını ve çamurun kurala göre bertaraf edildiğini göstermelidir

ASC Tatlı su alabalığı standardı, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından geliştirilen trofik durum sisteminin değiştirilmiş bir versiyonunu kullanır, trofik durum toplam P konsantrasyonu ile belirlenir ve aralıklara göre sınıflandırılır (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. ASC tarafından kullanılan trofik durum sınıflandırması (ASC, 2019)

Trofik Durum	Toplam Fosfor Konsantrasyon Aralığı(µg/L)
Ultra-Oligotrofik	<4
Oligotrofik	4-10
Mezotrofik	10-20
Mezo-Ötrofik	20-35
Ötrofik	35-100
Hiper-Ötrofik	>100

Karada kurulu tesislerde çiftlik çıkışında minimum çözünmüş oksijen doygunluğu (ÇOD) %60 olmalı ve bu değer aylık olarak ölçülmelidir. Eğer tek bir oksijen okuması bile ÇOD %60'ın altında ölçülürse, çiftlikte en az bir hafta boyunca elektronik bir sonda ve kayıt cihazı ile ölçümler yapılmalı, izlenmeli ve en az %60 ÇOD değerine ulaşması sağlanmalıdır. Eğer ÇOD %60'ın altına düşerse ek oksijenlendirme yapılmalıdır. Oksijenlendirme tesisin imkânları doğrultusunda oksijen ve ozon tüplerinin kullanımı, paletli aeratörler, dikey ve sprej pompalar, tabanda kurulu hava dağıtıcıları, metal tepsilerden yapılmış yer çekimli havalandırıcıların kullanımı sağlanmalıdır. Bu araçlar kullanılırken ÇO konsantrasyonu ve ÇOD sürekli takip edilmeli %60 doygunluk değerinin altına düşmemesi sağlanmalıdır (ASC, 2019a).

ASC alabalık yetiştirme standartlarına göre kara tesislerinde ortalama su sıcaklığı 12-16°C aralığında, pH değeri 6.5-8 aralığında, nötr değere yakın ve bulanıklık 10 JTU olmalıdır. Amonyak (NH_3) yavrular için 0.1 veya 0.02 mg/L-0.005 mg/L aralığında, Nitrit (NO_2^-) yumuşak sularda 0.1 mg/L, sert sularda ise 0.2 mg/L'den düşük olmalıdır. İlgili standarda göre kapalı sistemlerde Nitrit (NO_2^-) 0.012 mg N- NO_2 /L; Nitrat (NO_3^-) 100 mg/L'de 25-35 mg N- NO_3 /L olmalıdır. ASC standartlarına göre ise su debisi hakkında nehir ya da ırmak gibi akan su kütlelerinin doğal akışının (debi) en fazla %50'sini tesise çevrilebilir (ASC, 2019a).

GLOBALGAP-AQUA'ya göre yetiştiriciliği yapılan türlerin refahı için oksijen seviyelerinin asgari seviyenin altına düştüğü durumlarda; oksijenlendirme yapılmalı ve en düşük oksijen seviyelerinde en yüksek stoklama yoğunluğu için geçerli olmalıdır. Ana makinanın arızalanması durumunda yedek oksijen takviye araçları tesiste var olmalıdır. Kapalı devre yetiştiriciliği yapan tesislerde, balık yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle suyu oksijene doyuracak şekilde donatmak gerekli olup bu ilke standart için ikincil bir zorunluluk olarak kabul edilir (GLOBALGAP-AQUA, 2022).

2.11.2. Alabalıkgiller (Salmonid) yetiştiriciliği atık su parametreleri ve alıcı su biyotası üzerindeki etkiler

2.11.2.1. Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ₅)ve kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ)

Balık yetiştiriciliğinde meydana gelen organik kirliliğin seviyesini tanımlamada en çok kullanılan parametrelerden biridir. Biyokimyasal oksidasyon, su içinde organik maddelerin mikroorganizmalar tarafından çözünmüş oksijenin kullanılmasıyla metabolik parçalanma sürecidir. Ne kadar fazla oksijen sarf edilirse sudaki organik madde miktarı o kadar fazladır. BOİ₅, kirli bir suyun 20°C'de 5 gün içerisinde kendiliğinden temizlenmesi sırasında tüketilen oksijen ya da aerobik koşullarda mikroorganizmaların sudaki organik maddeleri ayrışmaları için gerekli oksijen konsantrasyonu olarak tanımlanır. BOİ₅ ölçümü balık yetiştiriciliğinde organik kirlenme varlığının göstergesi olarak kullanılır. BOİ'nin belirlenmesinde; parçalanmış organik madde varlığı, mikroorganizma sayısı, azotlu ve fosforlu bileşiklerin konsantrasyonu ile sıcaklık etkilidir (Bulut vd., 2015; Ceviz, 2020). Bulut vd. (2012a), Kestel Deresi üzerinde bulunan alabalık çiftliğinin çiftlik girişinde ve çiftlik çıkışında belirledikleri iki istasyondan örnekleme yaparak özellikle çiftliğin altında kalan istasyonda su kalitesinin olumsuz yönde etkilendiği, BOİ ve KOİ değerlerinin yükseldiğini belirlemişlerdir. Su Ürünleri Yönetmeliğine göre sulara boşaltılabilecek atık suların kabul edilebilir konsantrasyon değerleri BOİ₅ için, 50 mg/L olarak belirlenmiştir.

Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), balık havuzlarında yetiştiricilikte kullanılan suyun asidik ortamda kuvvetli bir kimyasal oksitleyiciyle oksitlenebilen organik madde miktarının oksijen eşdeğeri cinsinden ifadesidir (Bulut vd., 2012a). SKKY'e göre standart KOİ değerlerinin 1. sınıf sularda 25 mg/L, 2. sınıf sularda 50 mg/L, 3. sınıf sularda 70 mg/L ve 4. sınıf kaliteli sularda > 70 mg/L olması gerektiği belirtilmiştir. Bulut vd. (2012), Kestel Deresi üzerinde bulunan alabalık çiftliğinin menbağ ve mansap yönünde belirledikleri iki istasyondan örnekleme yaparak 20 farklı fizikokimyasal parametrenin ölçümünü yapmışlardır. Özellikle çiftliğin mansap yönündeki istasyonda su kalitesinin olumsuz yönde etkilendiği, BOİ ve KOİ değerlerinin yükseldiğini belirlemişlerdir.

2.11.2.2. Bentik biyota ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkiler

Su ürünleri yetiştiriciliğinin bentik yapıyı ne şekilde etkilediğine dair pek çok çalışma bulunmaktadır. Sonuçlar incelendiğinde genel kanı bentik faunanın biyokütle, çeşitlilik, bolluk ve birey sayısı gibi parametrelerinde değişimler yapmaktadır (Çelikkale vd., 1999).

Demir vd. (2001), Kesikköprü Baraj Gölü üzerine kurulmuş gökkuşağı alabalığı yetiştirme tesisinin plankton ve bentik yapı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Belirlenen istasyonlar arasında fitoplankton, zooplankton ve bentos bolluğu en çok olan istasyonun yetiştiricilik alanına en yakın istasyon olduğu belirtilmiştir.

Cromey vd. (2002), alabalık yetiştiriciliği kaynaklı atıkların çökeltme özelliklerini incelemiştir. Bentik yapı üzerinde balık çiftliklerine ait kafeslerin etkisini öngörmek için bir bilgisayar modeli olarak DEPOMOD'u geliştirmişlerdir. Düzenli aralıklarla 30 gün boyunca yapılan sediment örnekleme ile model sonuçları karşılaştırılmıştır. Kafeslerin olduğu bölgede biyobirikimin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Machias vd. (2006), Ege denizinde yetiştiricilik alanlarının çevresinden örnekleme demersal balık topluluklarının tür kompozisyonu, bolluğu ve çeşitliliğini araştırmışlardır. Balık topluluğunun ortalama trofik düzeyinin 3.59'dan 3.79'a çıktığı ve biyoçeşitliliğin arttığını belirtmişlerdir.

Wilding vd. (2012), alabalık çiftliklerinin makrobentik yapı üzerindeki etkisini bir kamera düzeneği ile gözlemlemişlerdir. Çalışma sonunda katı atıkların çiftlik civarında birikim yaptığını, bu durumun da çiftlik yakınındaki makrobentik canlıların olumsuz etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Bozkurt ve Tugyan (2020), Kozan BG'nde (Adana) balık yetiştiriciliğinin zooplankton faunası ve su kalitesi (Oksijen, sıcaklık, pH, iletkenlik, NO₂-N, NO₃-N, NH₄-N, PO₄-P ve klorofil-a) üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada, balık yetiştiriciliğinin, bazı su kalite parametreleri ve zooplankton faunası üzerine

istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı, ancak küçük değişikliklere neden olduğu belirlenmiştir.

Balık havuzları ile ağ kafeslerde yetiştirilen balıklar tarafından yenilmeyen yem ve diğer atıklar bentik biyotayı kaplayabilir, ÇO seviyesi düşer ve su kütlesinde biyoçeşitliliğin azalmasına yol açabilir. Yüksek oranda protein içeren bu atıklar aynı zamanda sedimentteki organik madde miktarını artırır. Sedimentte artan organik madde miktarı da bakteriler aşırı çoğalır, eklembacaklılar ve diğer canlı grupları için gerekli olan ÇO düşmesine yol açar. Buna ek olarak; kafes altındaki bu organik birikimin bentik kommünite yapısı üzerinde güçlü bir etki oluşturup bentik toplulukların ve fitoplankton gruplarının bolluğu (birey sayısı), baskınlık ve tür çeşitliliği gibi değişikliklere de neden olabilir (Ertürk ve Özdilek, 2016).

Yetiştiricilik genelde parazit popülasyonlarındaki artışa neden olur. Yetiştiriciliğin yapıldığı su ortamının optimal değerlerin dışına çıkması, balıkların direncini azaltır. Yaşam koşullarının kötüleşmesine neden olur ve parazitlerin yayılmalarını artırır. Doğal çevrede pek çok parazit türü nadiren problemlere neden olurken, yetiştirme havuzları ile ağ kafeslerde yapılan yetiştiricilikte ise bulaşın kolaylaşması, stresin artması ile ilgili olarak bağışıklığın azalması gibi nedenlerle daha ciddi sorunlar ortaya çıkar. Parazitler, özellikle entansif balık yetiştiriciliğinde epizootik patlamalarla önemli kayıplara yol açarlar. Yetiştiricilik koşullarında hastalıklar nedeniyle balık kayıplarının %10-20 ve parazitik enfeksiyonların toplam kayıplar içinde %25’lik bir kısmı oluşturmaktadır (Altunay ve Yıldız, 2008)

Black vd. (2012) tarafından son yıllarda yetiştiricilik sektöründe bentik etkileri, atık girişi ve çevresel etkileri incelenmiştir. Atık dağılım durumunun göz önünde bulundurulduğu bazı çalışmalarda da, ağ-kafes etrafında 100 metre yarıçapındaki bölgenin bentik yapısının kademeli olarak etkilendiği yönünde sonuçlar elde edilmiştir Bu dağılım mesafesi; su derinliği, akış hızı ve en önemlisi kafes kaynaklı atık miktarına bağlı olarak değişkenlik gösterir (Ertürk ve Özdilek, 2016).

İçsulardaki üretim çiftlikleri bentik yapıyı etkilemektedir. Bu duruma dair çalışmalar incelendiğinde genel olarak bentik faunanın biyokütle, canlı çeşitliliği, besin bolluğu ve birey sayısında değişimler gibi parametrelerde değişimler gözlemlendiği

yönündedir (Çelikkale vd., 1999; Ertürk ve Özdilek, 2016). Bentik canlı bolluğunun genellikle işletme civarında olduğu Karaca ve Pülatsu (2003) tarafından yapılan çalışmalarda belirtilmektedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinin, sediment birikim dinamikleri (Karakassis vd., 1998), sediment jeokimyası ve bentik canlılar (Mirto vd., 2002) üzerindeki etkisini konu alan bir dizi çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda kafeslerin 25-30 metreyi aşmayan mesafelerde bentik fauna ve biyojeokimyasal süreçler üzerinde ciddi olumsuz etkilerinin mevcut olduğu bildirilmiştir.

Bentik makroomurgasızların, balık kompozisyonlarının, bolluk ve çeşitliliğindeki değişimler (Dempster vd., 2002) açısından balık bolluğunda ve çeşitliliğinde artmaya sebep olmaktadır. Bu problemlere yol açtığı düşünülen asıl faktörün yenilmemiş yem ve dışkı kaynaklı oluşan askıda katı maddenin (Naylor vd., 2000) doğal çevreye vermiş olduğu zarar olduğu çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir (Ertürk ve Özdilek, 2016). Ayrıca yetiştiricilik yapılan işletmelerden doğal ekosisteme salınan besin elementlerinin fitoplanktonlarca kullanılarak ötrofikasyona sebep olabileceği de yine yapılan çalışmalarca ortaya konmuştur (Karaca ve Pulatsü, 2003).

Yüksek stoklama yoğunluğu, yoğun yemleme ve yetersiz su değişimi ile oluşan intensif balık üretim tesislerindeki yetiştiricilik faaliyetleri hastalıkların ortaya çıkmasına neden olur. Balık havuzlarında ve ağ kafes yetiştiricilik ortamlarında parazitler yoğun halde ölümlerle sonuçlanabilen ciddi hastalık sorunlarına neden olur. Parazitler, aşırı üretimin normal bir sonucu olarak ortaya çıkar. Balık için çok sayıda stres faktörünün bulunduğu yetiştiricilik ortamında balıklar parazitik infeksiyonlara karşı yeterince direnç gösteremez. Bunun yanı sıra bazı parazitler özellikle yetiştiriciliği yapılan balıklar üzerinde hızla üreyerek ağır infeksiyonlara ve önemli düzeyde ekonomik kayıplara yol açar (Altunay ve Yıldız, 2008).

Ağ kafeslerde kafes çevresinde, balık havuzlarında ise alıcı su ortamındaki su kütlesinde doğal balık popülasyonlarının varlığını, bolluğunu, beslenme alışkanlığını değiştirebilme durumunun var olmasıdır. Ağ kafes işletmeleri görüntü kirliliği ve su kalitesinde fizikokimyasal etkileri yanında, yetiştiriciliği yapılan türlerin doğal türlerle rekabetine yol açar. Bu da, hastalık ve bazı parazit türlerinin doğal ekosistemlere taşınmasına neden olur. Hem ağ kafeslerde hem de beton havuzlarda yapılan balık yetiştiriciliğinde yırtıcı türleri de çevresinde toplayarak ekosistemin

olumsuz etkilenmesine neden olur. Balık havuzları ile ağ kafeslerden kaçan balıklar doğal ortamda bulunan türler ile etkileşime girebilir ve genetik bozukluklara da neden olabilir. Kafeslerden kaçan balıklar ya da kirletici atıklar tarafından yayılan hastalıklar sonucu doğal popülasyonlar üzerindeki istenmeyen değişiklikler oluşur ve ekosistem bundan doğrudan etkilenir (Çelikkale vd., 1999).

Biyoçeşitlilik genel olarak belirli bir ekosistem ya da habitattaki türlerin zenginliğini tür sayısını ya da çeşidini ifade eder. Tuzluluk, sıcaklık, ışık, çözünmüş gazlar ve besinler ile biyocoğrafik süreçler sucul ekosistemlerdeki biyolojik komünite ve türlerin çeşitliliğini değiştirebilir. Tesise kaynak suyu girişi, havuzlar arası dolaşımı, yemleme işlemi, büyütme süreci, yenmeyen yem atık ve metabolik dışkı oluşumu ile sedimentte kimyasal birikimler görülmektedir (Gürkan, 2018). Biyoçeşitliliği etkileyen etmenler; coğrafik bölge farklılıkları, türler arasındaki etkileşimler ya da rekabet ortamı ile verimlilik ve insan kaynaklı müdahalelerdir (Krebs, 2009; Gürkan, 2018).

Ağ kafes ortamlarında ve beton havuzlarda yapılan balık yetiştiriciliği de çevresel ekosistemleri etkilemektedir. Ağ kafeslerin ya da beton havuzların tabanında yenmeyen yem ya da dışkı kaynaklı organik madde birikimi sucul ortamın bentik fauna ve fitoplankton topluluklarında artışa neden olmaktadır (Arzul vd., 2002). Kafesler, 25-30 metreyi aşmayan sığ alanlarında bentik fauna üzerinde ciddi olumsuz etkiler oluşturur (Karakassis vd., 2001; Mirto vd., 2002). Balık çiftliklerinin kullandığı ağ-kafes araçları sığınak olma gibi işleve sahip olduğundan bu bölgelerdeki balık topluluklarının yapısında değişim olabilir (Dempster vd., 2002).

Dempster vd. (2004), Güneybatı Akdeniz'de bulunan dokuz balık çiftliği ve aynı zamanda Port Stephens üzerinde bir balık çiftliği etrafındaki doğal balık popülasyonlarını birey sayısı ve biyokütle bakımından değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda doğal balık popülasyonlarının bolluğu ve biyokütle durumunun tüm istasyonlarda kafes bölgeleri etrafında kontrollere göre daha fazla olduğu ortaya konmuştur.

Ford ve Myers (2008) tarafından yapılan bir çalışmada Kuzeydoğu Pasifik ve Kuzey Atlantik'te bulunan bir alabalık işletmesi ile alabalık çiftliği bulunmayan bazı

bölgelerdeki (İskoçya, İrlanda, Atlantik Kanada ve Pasifik Kanada) doğal alabalık popülasyonlarını incelemiştir. Balık yetiştirme faaliyetlerinin olduğu ve olmadığı alanlarda denizdeki doğal popülasyonların büyüme değişikliklerini eş zamanlı olarak araştırmışlardır. Balık yetiştirme faaliyetlerinin artmasıyla bölgedeki doğal alabalık popülasyonlarının bolluk miktarları (birey sayıları) ve hayatta kalma oranlarının düştüğünü belirlemişlerdir.

2.12. Balık Refahı ve Su Kalitesi

Balık refahı, havuz, kafes, tank, göl gölet, kapalı devre sisteminde (RAS) kontrol altında yetiştirilen ve doğada serbest yaşayan balıkların refahını ve yaşam kalitesini ifade eder. Balık sağlığı ve mutluluğunun fiziksel, fizyolojik ve psikolojik yönlerini kapsayan çok boyutlu bir kavramdır. Balık refahı su ürünleri yetiştiricilik sertifikasyonlarında üzerinde önemle durulan, sağlanmaya ulaşılmaya çalışılan bir hedeftir. Balık refahını etkileyebilecek çok sayıda faktör vardır. Bunların başlıcaları; su kalitesi (oksijen, sıcaklık, pH vd.), barınma gizlenme alanı ve stoklama oranı, besleme (yem miktarı, kalitesi, aç bırakma vb.) sağlık ve hastalık yönetimi, kolaylaştırıcı teknik donanım kullanımı (balık pompaları, oksijenli taşıma tankları vb.), balıkların muamelesi ve taşıma, tür içi boyut homojenliği sağlama ve saldırgan türlerden koruma, uygun yakalama ve hasat işlemleri, balıklara yönelik insan davranışlarından ve etkilerinden (kirlenme, rahatsız etme vb.) oluşur. Bu çalışma bağlamında su kalitesi ve çevre yönetimi konusundaki çalışmalar özetlenmektedir.

Balık Refahı, balıkların biyolojik işlevleri yerine getirmeleri ve sağlıklı olmaları yetiştiricilik sürecinde sağlanmalıdır. Ağrı ve acı oluşturacak durumlardan kaçınılmalı ve gösterdiği tepkiler dikkatlice gözlenmelidir. Balıkların sahip olduğu stresin miktarı ve sağlık durumları ile algılama kapasiteleri (acı hissi) niceliği ve niteliği balık refahı ile ilgilidir. Balığın refahı, balık yetiştirme ağ kafesleri ile havuzlarında yüksek stoklama oranı, yanlış yem seçimi ve çeşitli yemleme yöntemleri, genomik manipülasyonlar, elle dokunma (handling), taşıma ve aç bırakma ile ilgilidir (Damsgård vd., 2006; Bayrak, 2013).

İyi bir balık refahı, balıkları fiziksel zarar ve strese karşı koruyan, homeostazi halini ve balığın normal gelişimini sürdürmesini sağlayan yetiştiricilik şartlarını gerektirir.

Balıklar yumurtadan olgun bireye kadar gelişirken geniş çaplı fizyolojik ve morfolojik değişimler geçirmektedir. Hayatlarının ilk döneminde nispeten önemsiz sayılan faktörler sonraki hayat dönemlerinde birçok değişikliklere yol açmaktadır. Farklı çevre faktörleri ile hayvanların biyolojisi arasındaki ilişkiler oldukça karmaşıktır (Damsgård vd., 2006).

Yoğun yetiştiricilikte, balıklar sıklıkla anaçların sağımı, balıkların ellenmesi, aşılama, kalabalık yoğun yetiştirme ortamı, boylama, aç bırakma, deniz biti tedavileri ve ayrıca yükleme ve nakliye ile çeşitli stres faktörlerine maruz kalır. Yoğun yetiştiricilikte yaralanma, stres, artan hastalık yatkınlığı ve performansta bozulma oluşabilir. Yoğun yetiştiricilik balıklarda yüzgeç erozyonu, göz kataraktı, iskelet deformasyonları, yumuşak doku anomalileri, hastalığa karşı artan duyarlılık, ortamdaki deniz biti istilası ve yüksek ölüm oranları gibi bir dizi refah sorunları oluşturur (Sneddon, 2003). Balıkların acı, korku ve psikolojik stres yaşamaları oluşabilir. Diğer omurgalılar gibi acı çekme kapasitesine sahip oldukları iyi bilinen bir durumdur. Buna göre, balıkların refahının korunması yetiştiricilik işlemlerinde önemli hale gelir (Chandroo vd., 2004).

Stres: Balıkların sahip olduğu fizyolojik denge halinin korunması homeostazi, bireylerin yaşam işlevlerini yerine getirmesi için önemlidir. Homeostazi durumu tehdit edildiğinde buna karşılık bir uyum cevabı yani stres cevabı geliştirir. Sinir sistemi ve işlevsel birimlerin davranış, fizyolojik ve biyokimyasal değişimleri, homeostazinin tekrar sağlanmasına yönelik çabalardır. Balıkta stres, homeostaziye bozan herhangi bir rahatsızlık oluşması veya homeostazinin tehdit altında olması olarak tanımlanmaktadır. Stres cevabı olarak balığın hormonal dengesinde bozulma, kalp atış hızında değişim, yem alma davranışında değişim ile saldırgan davranışlarda bulunma oluşur. Sonuçta, balığın büyümesinde azalma, üreme başarısında ve yaşama oranında düşüşle birlikte yetiştiricilik yapılan stok yoğunluğunda değişim olmaktadır (Bayrak, 2013).

Elle muamele (handling) ve aç bırakma balıklarda acı hissetmeye ve acı çekmeye neden olmaktadır. Acı çekmeye neden olan durumlara maruz kaldığında ortaya çıkan birçok acı reseptörleri ve uzun süreli davranış değişimleri olur. Balık bu acı hissi ile stres etkisine karşı bir davranış geliştirir. Yan yüzme, solungaçlarda hızlı açılma ve

kapanma, yüzgeçlerinin anormal davranışları, dibe çökme ve hareketsiz kalma gibi davranış değişimleri oluşur (Bayrak, 2013). Balığın saldırganlaşması, grup bireylerinden ayrılması, yüksek stoklama oranına karşı anormal davranış geliştirmesi de strese dayalı davranış değişiklikleridir (Damsgard vd., 2006).

Stoklama oranı: Yetiştiriciliği yapılan balıkların biyolojisinin karmaşıklığı yüzünden uygun stoklama oranını tanımlamak zordur ve bunun için yaş, büyüklük, çevresel şartlar ve türlerin biyolojik özellikleri dikkate alınmalıdır. Bunun dışında çevresel parametreler, yetersiz besleme, katarakt, deformite, aşılama, taşıma ve hasat işlemlerinden şoklama ile öldürme balık refahını ilgilendiren durumlardır. Stoklanacak balık yoğunluğu, belirli bir habitatın habitata ve canlıya zarar verilmeden kaldırabileceği maksimum balık sayısını ifade eden yetiştirme ortamının taşıma kapasitesi ile yakından ilgilidir. Yetiştiricilikte bu kapasite ve uygulaması ağırlık ve (debi) hacim birimleri ölçeğinde stok yoğunluğu olarak tanımlanır. Stok yoğunluğu balık yetiştirme alanlarında solunum, beslenme, üreme gibi fizyolojik ihtiyaçların yerine getirilmesi için önemlidir. Aşırı veya yoğun stoklama balık yetiştiriciliğinde üretim sürecini etkileyen önemli bir kriterdir. Aşırı stoklama oranı balık refahı üzerinde olumsuz etkilere (stres, hastalık ve yüzgeç erimesi) sahiptir. Balık refahının bozulduğuna dair göstergeler balıkların davranışında oluşan değişikliklerle gözlemlenebilir. Balık havuzlarında ve ağ kafeslerde uygun stoklama oranının belirlenmesi gerekir (Bayrak, 2013).

Bayrak (2013), düşük su kalitesinin balık refahına etkileri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Havuzlarda ve ağ kafes ortamlarında yetiştirilen balıklar taşıma, elle muamele, boylama ve hasat sırasında düşük su kalitesi bulunan sulara maruz kalabilir. Ticari kaygılar yüzünden stok kapasiteleri yüksek tutulmaktadır. Ayrıca, üreticilerin ekonomik kaygıları su kalitesiyle ilgili sorunlardan daha ön planda tutulmaktadır. Bundan ötürü de yetiştiriciler düzenleyici kurallarda belirtilen su kalitesi parametrelerinden ziyade kendi tecrübeleriyle elde ettikleri değerleri takip etmektedirler. Büyüme oranı, yem değerlendirme oranı (FCR) ve hastalıklara karşı gösterilen direnç su kalitesiyle yakından ilgilidir. Su kalitesiyle ilgili sorunlar balık davranışında meydana gelen değişimler, morfoloji ve üretim temelinde açıklanmaktadır. Düşük kaliteli suların balıklar üzerindeki etkileri Çizelge 2.4'te özetlenmiştir (Bayrak, 2013).

Çizelge 2.4. Düşük kaliteli suların balıklar üzerindeki etkileri (Bayrak, 2013)

Kategori	Belirti	Su Kalitesi Problemi
Davranış	Yüzeye yakın veya su girişine toplanma	Düşük ÇO
	Solunum frekansı	Düşük ÇO; yüksek amonyak
	Solungaç genişliğinde artış	Yüksek CO ₂ ; düşük ÇO
	Yem almada azalış	Yüksek amonyak
	Aşırı duyarlılık	Yüksek amonyak
	Dengesiz yüzme	Yüksek amonyak
	Denge Kaybı	Yüksek amonyak
	Ölüm zayıflığı (letarji), yaralanma, çevresel etkilere duyarsızlık, stoktan ayrı yüzme	Yüksek CO ₂ ; yüksek NO ₂
Morfoloji	Solungaç lamellerinde kızarıklık	Yüksek CO ₂
	Solungaç hasarları	Yüksek amonyak; yüksek NO ₂ ve askıda katı madde
	Kahverengi kan (Bohr etkisi)	Yüksek NO ₂ ⁻
	Timus hasarı	Yüksek NO ₂ ⁻
	Gelişim anormallikleri	Yüksek NO ₃ ⁻ ; sıcaklık
	Böbrek rahatsızlıkları (nefrokalsinozis)	Yüksek CO ₂
	Gaz kabarcığı hastalığı	Gaz süpersaturasyonu
Üretim	Büyümede yavaşlama	Düşük ÇO; yüksek amonyak
	Yem değerlendirme oranında artış	Düşük ÇO; yüksek amonyak
	Mortalite	Herhangi bir parametrenin ölümcül seviyeleri

Tavsiye Edilen Su Kalitesi Parametre Değerleri: Alabalıklarda tavsiye edilen su kalitesi parametre değerlerinde sağlık açısından kesin bir tanımlamanın olmadığı, su kalitesiyle birlikte karmaşık ilişkilerin, diğer faktörlerin de olduğu varlığı göz önünde bulundurulmalıdır. Havuzlarda su kalitesi, kaynak giriş suyundan ve yetiştiricilik yapılan havuzlardan alınan örneklerde yapılan analizlerle ortaya konulur. Su kalitesi parametrelerinin uygunluğuna bağlı olarak stok yoğunlukları, havuzlara verilecek suyun debisi planlanır (Bayrak, 2013). Balık işletmelerinde kullanılan suyun su kalitesi açısından uygun sınırlardaki değerlerde olmasına dikkat edilir ve belirli zaman aralıklarında ölçümler yapılmalıdır. Yetiştiriciler balıkla ilgili belirtileri fiziksel olarak takip etmeli su kalitesinde meydana gelen değişimler olduğunda gerekli tedbirleri vakit geçirmeksizin almalı ya da yetkililer bilgilendirilmelidir (Bayrak, 2013). Türkiye’de alabalık yetiştiriciliği için uygun su kalitesi parametreleri ve sınır değerleri Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği Uygulama Esasları Genelgesi (2006/1)’de verilmiştir. Buna göre su kalitesi parametreleri yetiştiricilik ortamında, kuluçkahane dolapları ya

da beton havuzlarında, sert su ve yumuşak su ortamlarında ayrı değerlendirilmelidir (TOB, 2006).

TOB, yetiştiriciliği yapılan balıkların refahına ilişkin 2018/3 sayılı ve 16.11.2018 tarihli genelgede su kalitesi ilgili gereklilikler belirtilmiştir (Anonim, 2018) Genelge’de özetle;

- Balık refahının sürekliliğini sağlamak için, su kalite parametreleri (en azından bulanıklık, oksijen, sıcaklık, pH ve tuzluluk) yetiştirilen türe ve ilgili sisteme uygun sıklıkla görsel olarak veya parametreye göre uygun teknik bir cihaz ile ölçümleri yapılmalıdır.
- Su kalitesini ve dolayısı ile balık refahını etkileyen CO , NH_3 , CO_2 , pH, sıcaklık, tuzluluk ve su debisi gibi parametreler birbiriyle bağlantılıdır. Bu parametrelerin değişimi her zaman balığın normal aktivitesini sürdürebileceği aralıkta olmalıdır. Parametrelerinin, türün taleplerinin larva, yavru, yetişkin gibi farklı hayat dönemlerinde (yumurta, larva, genç, metamorfoz, yumurtlama vd.) fizyolojik durumlarına göre değişebileceği dikkate alınmalıdır. RAS sistemlerde su kalitesi anlık olarak izlenmeli, erken uyarı sistemleri kullanılmalı ve ölçüm işlemleri ivedilikle yapılmalıdır.
- Balıklar su kalite değişimlerine farklı düzeylerde uyum gösterirdiğinden farklı ortama alınan balıklar için ortama alıştırma gerekir ise uygun periyotlarda alıştırma yapılmalıdır. Ani değişimleri en aza indirmek için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bunun için de en önemli parametre olan CO türün ihtiyacına ve ortama uygun olmalıdır.
- Yemleme de su kalitesini etkileyebilir. Bu nedenle, havuzlarda/kafeslerde/tanklarda yapılan yetiştiricilikte, CO , sıcaklık ve stoklama yoğunluğuna bağlı olarak yakından izlenmelidir. RAS’de, balığın ihtiyacı olan CO ’in sürekli sağlandığından emin olunmalı ve CO otomatik sistemlerle sürekli izlenerek güvence altına alınmalıdır (TOB, 2018).

- NH_3 ve NO_2^- balıklar için toksiktir, yetiştirme ortamlarındaki konsantrasyonlarının zararlı seviyeye ulaşmamalıdır. Amonyakın toksik formu iyonize olmayan amonyak olup TAN konsantrasyonunun iyonize olmamış kısmı pH, tuzluluk ve sıcaklığa bağlıdır. NH_3 ve NO_2^- birikimi, yetiştiricilik çeşidine göre, su akışının artırılması, yemlemenin düşürülmesi, biyofiltrasyon, stok yoğunluğunun azaltılması veya sıcaklığın düşürülmesi gibi farklı yöntemlerle önlenabilir (TOB, 2018).
- CO_2 , solunumla ortaya çıkar ve suda çözünüp karbonik asit oluşturarak, pH'yı düşürür. CO_2 seviyesi suyun sıcaklık, tuzluluk ve alkalitesi ile bitkisel ve bakteriyel metabolizmadan etkilenir. CO_2 zararlı düzeye ulaşması, yetiştirme metoduna bağlı olarak havalandırma veya kimyasal yöntemle engellenmelidir (TOB, 2018).
- pH, CO_2 ve kalsiyum tuzlarının konsantrasyonu gibi pek çok su kalitesi parametrelerine bağlıdır. pH değerindeki değişiklikler su kalitesinde karmaşık değişikliklere sebep olur, değişim balığa zarar verebileceğinden mümkünse sabit tutulmalıdır. Tesislere giren su debisiyle tahliye edilen su debisi ve su değişim oranı, artıkların ve metabolik atıkların ortamdan uzaklaşmasını sağlayacak düzeyde olmalıdır (TOB, 2018).

Balık Refahı ve Sağlığını Koruma Tedbirleri: (TOB, 2018) genelgesinde aşağıdaki tedbirler öngörülmüştür;

- Balıkların bakımı ve beslenmesi, gerekli bilgi ve mesleki yeterliliğe sahip personel tarafından yapılmalıdır. Balıkların bakım, beslenme ve refahından sorumlu olacaklarda; balıkların sağlık durumları ile ilgili temel bilgilere sahip olması, balıkların davranış değişikliklerinin manasını anlamalı, balıkların sağlık dâhil refahı için çevresel koşulların uygunluğunu değerlendirecek tecrübeye sahibi olmaları gerekmektedir. Balıklar sadece yetiştirici veya bakıcısının denetimi altında çalışan, işin ehli, eğitilmiş personel tarafından yakalanmalı ya da hasat edilmeli veya el ile muamele edilmelidir.

- Balıkların muamelesi işlemi hem el ile muamele edilen balığa hem de diğer balıklara en az stres vermesi amacıyla mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır. Balıklara el ile muamele edilmesinde kullanılan yöntem ve malzemeler stres ve yaralanmayı en aza indirmek için uygulanmalı ve kullanılmalıdır. Balık el ile tutulduğunda balığın vücudu yeterince desteklenmeli, balık, solungaç parçasından tutularak kaldırılmamalıdır. En tercih edilen yöntem balığın suyun içinden çıkarmadan muamele etmektir. Boylama işlemlerinin otomatik makinalarla elle muamele edilmeksizin su ile birlikte yapılmasıdır. Eğer balığın suyun dışına çıkarılması gerekiyorsa bu işlem mümkün olan en kısa sürede yapılmalı ve balığa temas eden tüm materyal ıslatılmalıdır. Otomatik taşıma makinalarının balığın yaralanmasını engelleyen malzemelerden yapılması ve sürekli su akışı olması istenen bir durumdur. Taşıma esnasında su akışı kesilmemeli ve balıkta stres etkisi oluşturulmamalıdır.
- Balık pompasıyla taşımada, taşıma süreci yaralanmayı asgariye indirecek/mümkün mertebe azaltacak şekilde uygulanmalıdır. Özellikle pompa yüksekliği, basıncı ve hızı ile balığın pompayı terk ederken düşme yüksekliği bu amaç doğrultusunda ayarlanmalıdır. Tüm ekipmanların yüzeyleri yaralanmayı engellemek amacıyla pürüzsüz malzemelerden seçilmelidir.
- Balıklar dar bir alanda sıkıştırılıyorsa su kalitesi ve özellikle ÇO seviyesi sürekli gözlenmeli ve kabul edilebilir sınırlar içinde tutulmalıdır. Balıkların sıkıştırılma süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Balıklar sıkıştırılma anında aşırı stres belirtisi gösteriyorsa hacim genişletme ve oksijen takviyesi gibi uygun acil önlemler alınmalıdır.

Tesislerinin Yönetimi: Balıkların stresini, saldırganlığını ve kanibalizmini en aza indirecek önlemler alınmalıdır. Balıklar farklı oranlarda büyüdüğünden, mümkün olduğu sürece büyüklüklerine göre boylanmalıdır. Boylama işlemi, balığa el ile muamelenin en az olacak biçimde ve en az strese sebep olacak şekilde yapılmalıdır.

Stoklama yoğunluğu; balık sağlığı ve refahına ilaveten evre koşulları ile balığın biyolojik ihtiyaçlarına ve kullanılan yetiştiricilik yöntemine göre belirlenmelidir. Özellikle su kalitesini sürdürebilmek için uygun yemleme teknolojisi belirlenmelidir. Balık sağlığı ve refahı ile ilgili indikatörler su kalite parametreleri, balığın fizyolojisi ve davranışları, stres seviyesi, yaralanma, iştah, büyüme, ölüm ve hastalıklar olup bu durumlara göre üretim basamakları oluşturulmalıdır.

- Yetiştirme ortamları temiz tutulmalı bunun için düzenli olarak temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Balığa zarar verebilen veya hastalığa sebep olan maddelerin birikim riskini azaltmak, bir havuzdan havuza bulaşmayı engellemek amacıyla kuruya alınmalıdır.
- Kötü hijyen koşulları giderilmeli, yetersiz yönetim uygulamaları iyileştirilmelidir. Bu olumsuzlukları maskelemek amacıyla ilaç kullanımına izin verilmemelidir.
- Balık refahının izlenmesi otomatik veya diğer mekanik araçlara bağlı ise bunlar günlük olarak kontrol edilmelidir. Bir hata veya kusur tespit edilmişse bunlar derhal düzeltilmeli ve tamir edilmelidir. Kötü hava koşulları gibi nedenlerle bu yapılamazsa bu hata ve/veya kusur giderilinceye kadar balık sağlığı dâhil refahını güvenceye alan diğer uygun önlemler alınmalıdır (TOB, 2018).

2.13. Müracaat, Denetim ve Sertifikasyon Süreçleri

2.13.1. ASC sertifikasyonu

Üretici, ASC'ye Akredite Uygunluk Değerlendirme Kuruluşları (CAB) ile bağlantı kurar. CAB, sertifikasyon ve denetim hakkında ASC ve Uluslararası Sertifikasyon Hizmetleri'ni (ASI) bilgilendirir ve sertifikasyon süreci başlar. Denetimden en az 30 gün önce; CAB, herhangi bir değişiklikten sonraki 5 gün içerisinde güncellemeleri bildirir.

- ASC, denetim tarihini www.asc-aqua.org adresinde yayınlar,
- CAB denetim bilgilerini çiftliğe gönderir.
- CAB ilgili tüm paydaşları toplar ve listeler.
- CAB paydaşlardan da bilgi alarak çiftliği değerlendirir,
- CAB her bir paydaşın yorumlarının nasıl ele alındığını yazılı olarak cevaplar.
- CAB denetim bulgularını işler ve taslak raporu ASC'ye gönderir.
- ASC, belgeyi CAB'dan aldıktan sonra 5 gün içinde www.asc-aqua.org adresinde taslak rapor olarak yayınlar.
- Paydaşlar taslak rapora CAB'a doğrudan başvurarak 15 gün içinde itiraz edebilir, CAB paydaş bilgilerini işler.
- CAB sertifikasyon kararını alır: (Uyumlu (sertifikalı), (henüz) uyumlu değil (henüz) sertifikalı değil),
- Uygunsuzluk düzeyine bağlı olarak CAB ve üretici, zamana bağlı bir iyileştirme planı üzerinde anlaşabilir.
- CAB nihai sertifikasyon raporunu ve sertifikasını ASC'ye gönderir.
- ASC, sertifikasyon raporunu ve sertifikasını www.asc-aqua.org adresinde yayınlar.

2.13.2. GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu

GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonunun ana ürünlerin denetimli üretim süreci, suda yaşayan yabani türleri/av ürünlerini veya yabani bitkileri içermez, yalnızca ürün listesine dâhil ürünlerin (ürün listesi sınırlı değildir, talebe göre genişletilebilir) sertifikalandırılması yapılır. Sertifikalandırılma listesi web sitesinde (www.globalgap.org) yayımlanır. Yalnızca üreticilerin kendileri tarafından üretilen ürünler sertifikalandırılır. Üreticiler, kendilerinin üretmediği ürünlerin üretimi için sertifikasyon alamaz (GLOBALGAP IFA, 2023) Sertifikasyonda özetle aşağıdaki aşamalar uygulanır;

Başvuru: Ürünlerini GLOBALG.A.P'a göre belgelendirmek isteyen üretici, öncelikle ilgili akreditasyon kuruluşunun hazırladığı GLOBAL GAP başvuru formunu kullanarak bilgilerini üçüncü taraf akreditasyon kuruluşuna iletir. Bilgiler

akreditasyon kuruluğu tarafından alındıktan sonra başvuru sahibi için bir teklif hazırlanır ve başvuru sahibinin onayına sunulur Üretici teklifi onayladıktan sonra, belgelendirilmesini istediği ürün adı, üretim alanı (koordinatlarıyla birlikte), hasat sonrası ürün işleme yapıyorsa ürün işleme sahaları ve ürünün ticaretinin gerçekleştirildiği ticari markalar ve ürünün gönderildiği ülkelere dair gerekli tüm bilgileri ve sistem ile ilgili oluşturduğu dokümanlar üçüncü taraf akreditasyon kuruluşuna değerlendirilmek üzere gönderir. GLOBALGAP'ın alt lisans sözleşmesi, üretici ve belgelendirme kuruluşu arasında karşılıklı olarak imzalanır. Bundan sonra üreticiye bir GLOBALGAP Kayıt Numarası verilir, üreticiye ait bilgiler de eklenerek veri tabanına işlenir Tüm bilgiler ve dokümanlar başvuru sahibinden eksiksiz olarak teslim alındıktan sonra üçüncü taraf akreditasyon kuruluşu tarafından incelenir ve belgelendirilecek ürünlerin hasat zamanları dikkate alınarak bir denetim planı hazırlanır (CTR, 2023).

Denetim Süreci: GLOBALGAP Kontrol Noktaları ve Uygunluk Kriterlerine uygun olarak tüm kontrol noktaları denetlenir ve üreticinin uygunluk düzeyi belirlenir. Yeterli uygunluk düzeyine ulaşmış üretici, analiz sonuçlarında ürünün pazarlanacağı ülkelerde ürün için geçerli olan maksimum kalıntı sınırlarını aşan miktarda kalıntı tespit edilmediği takdirde GLOBALGAP belgesi almaya hak kazanır. Yeterli uygunluk düzeyinde olmadığı belirlenen üreticiye, uygunsuzluklarını gidermesi için en çok 4 hafta süre verilir, belgelendirme yapılabilmesi için, süre sonuna kadar uygunsuzlukların giderildiği kanıtlanmalıdır (CTR, 2023).

Belgenin Verilmesi: Belgelendirme kuruluşu ve komitesi denetim sonuçlarını ayrı ayrı değerlendirir. Uygunsa ilgili ürünler için belgele tarihinden itibaren 1 yıl geçerli GLOBALGAP belgesi verilir. Belgenin geçerliliğini devam ettirebilmesi için üreticinin her yıl denetlenmesi gerekir (CTR, 2023).

Eğitim, Sağlık ve Güvenlik: Kimyasalların kullanımına karar veren sorumlu kişi ve uygulayıcılara sertifikasyon sürecinde eğitimler verilir, verilen eğitimlere ilişkin kayıtları tesiste var olmalıdır. Aşılama işlemleri eğitim almış çalışanlara verilmelidir.

2.14. Güney-Batı Anadolu’da Alabalık Yetiştiriciliği Araştırmaları

Pulatsü ve Yıldırım (2011), Muğla Eşen Çayı suyunu kullanan, karada kurulu ve çöktürme havuzu bulunan iki farklı kapasitedeki karada kurulu gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) işletmesinin giriş ve çıkış suları kalite özellikleri üzerinde çalışmalar yapmış ve tesislerin aşağıdaki sonuçlar doğrultusunda bazı kurallara uymalarını tavsiye etmiştir;

- a) İşletmelerde ‘İyi Yönetim Uygulamaları’ kapsamında, kritik kontrol noktaları belirlenmelidir. Bu kritik kontrol noktalarının; giriş ve çıkış suyu kalitesini izleme, kanala giren suyun debi kontrolü, yem ve yemleme, balık sağlığı, ölü bölge tespiti, atık yönetimi, çöktürme havuzunun etkin bir şekilde çalışması ve personelin eğitimi,
- b) Tesislerde iyi planlanmış yem yönetimi yapılmalı ve uygulanmalıdır. İçsu kaynaklarında ötrofikasyonun kontrolünde de önemli role sahip olduğu görülen yüksek enerjili, protein ve fosfor içeriği düşürülmüş, daha az organik kirlenmeye yol açan yem kullanımı teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.
- c) Yetiştiricilik tesislerinde deşarj sularının alıcı ortamlara verilmesi sürecinde yasal düzenlemelerdeki boşlukların doldurulması gerekmektedir. Tesislerde tambur filtre ve elek sistemlerinin kullanımının zorunlu hale getirilmeli ve ilgili kurumlarca söz konusu sistemlerin çalışmasının sürekli ve etkin bir şekilde izlenmesi gereklidir.
- d) Karada kurulu alabalık işletmeleri çıkış suları üzerinde; etkin, uygulanabilir arıtım sistemleri, araç gereçler konularında, tesislerin boşalttığı suyun alıcı ortam boyunca organik yükün seyrelme oranları üzerine ve tesislerden çıkan suyun atık yükünün ve yem maliyetinin azaltılması konularında bilimsel araştırmalar gereklidir.

Bulut vd. (2011), Denizli Çameli sınırları içinde yer alan, üzerinde toplam 13 adet alabalık üretim tesisi bulunan Akpınar Deresi suyunda su kalitesi üzerinde aylık ve mevsimlik çalışma yapmış, bulguları Avrupa Birliği Komisyonunun Tatlı Su Balıkları Direktifi’ne (EC Direktifi) ve Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği’ne göre değerlendirmişlerdir. 1. istasyonda ölçülen parametrelerin EC Direktifine göre Salmonidler ve Cyprinidler için risk oluşturmadığı, 2. istasyonda ise biyokimyasal

oksijen ihtiyacı ve nitrit değerlerinin zaman zaman balık sağlığını olumsuz etkileyebilecek derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. İki istasyon arasında diğer parametrelerin (oksijen, nitrat, toplam azot, pH vd.) farklı olmadığı; toplam askıda katı madde, amonyum, nitrit, orta fosfat, toplam fosfor, organik madde, amonyak, biyolojik oksijen ihtiyacı, bulanıklık ve sıcaklığın ise 2. istasyonda önemli derecede yüksek olduğunu belirlenmişlerdir. Organik kirlilik kaynaklı parametrelerin 2. istasyonda önemli derecede yüksek olmasının yetiştiricilik kaynaklı atıkların doğrudan dereye verilmesinden kaynaklandığı ve tesislerin çökeltme havuzlarının amacına uygun kullanılması ve denetimlerin sıkı bir biçimde yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Şaşı ve Tuzkaya (2012), Güney Ege Bölgesi'nde, Milas Savran Köyü'nde bulunan acısu karakterine sahip kaynak sularında yapılan su analizlerinde sıcaklık, tuzluluk, pH, doymuş oksijen, elektriksel iletkenlik, TDS, nitrit bakımından balık yetiştiriciliğine uygun; nitrat ve amonyum bakımından yüksek; fosfat değerlerinde ise düşük değerlere sahip olduğunu saptamışlardır. Çalışma alanında su ürünleri yetiştiricilik faaliyetleri, balıkların büyüme performansları ve işletmelerin bazı yapısal özellikleri üzerine de çalışmışlardır. Bu bölgedeki su kalitesinin çipura ve levrek balığı yetiştiriciliği için uygun olduğu ve yetiştiricilik faaliyetlerinin su kaynaklarına ciddi anlamda olumsuzluğunun olmadığı belirlenmiştir.

Bulut vd. (2012b), Isparta Çandır Göksu Kaynağı üzerindeki iki istasyonda fizikokimyasal ve mikrobiyolojik parametreleri ölçerek, alabalık işletmelerinin etkileri incelenmiştir. Birinci ve ikinci istasyonlarda ölçülen önemli parametrelerin ortalama değerleri sırası ile sıcaklık 13.8-14.2°C; pH 7.8-7.93; çözünmüş oksijen 10.28-9.73 mg/L; türbidite 2.57-5.44 JTU; toplam askıda katı madde 30-50 mg/L; biyolojik oksijen ihtiyacı (20°C) 4.6-7.6 mg/L; kimyasal oksijen ihtiyacı 19.3-25.7 mg/L; organik madde 11.13-15.11 mg/L; orto-fosfat 0.095-0.167 mg/L; nitrit 0.024-0.043 mg/L; nitrat 1.86-2.36 mg/L; amonyum 0.22- 0.41 mg/L; debi 1011-1279 L/sn; toplam fosfor 0.15-0.27 mg/L; toplam koliform 100-4410; toplam bakteri; 1.19×10^4 - 5.24×10^4 olarak bulunmuştur. Çandır Göksu Kaynağı üzerindeki işletmelerin dereyi kabul edilemez derecede kirlilettiklerini tespit etmişlerdir.

Bulut vd. (2012a), alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan Burdur Kestel Deresi üzerinde iki istasyonda (üretim tesisleri öncesi ve sonrası), 20 fizikokimyasal parametreyi (pH, sıcaklık, debi, bulanıklık, çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu (%), BOİ, KOİ, nitrat, nitrit, amonyum, amonyak, orto fosfat, klor, toplam organik madde, AKM, SBV, toplam azot, toplam fosfor, toplam sertlik) ölçmüşlerdir. Sonuçlar Avrupa Birliği Komisyonunun Tatlı Su Balıkları Direktifi'ne (EC Direktifi) ve Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Kıta İçi Su Kaynakları Kalite Kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Sonuçta 2. istasyonda su kalitesinin belirgin biçimde azaldığı, özellikle azotlu bileşiklerin artışına paralel olarak BOİ ve KOİ değerlerinde önemli artışlar meydana geldiğini belirlenmiştir. 2. istasyonda BOİ değerlerinin tamamı EC Direktiflerine göre salmonidler için tavsiye edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Nitrit değerleri açısından her iki istasyon III. sınıf su kalitesine sahiptir ve EC Direktiflerine göre salmonidler için bildirilen sınır değerlerin üzerindedir.

Özdemir vd. (2014), Dalaman Çayı üzerinde kurulu Bereket HES IV Baraj Gölü gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliğinin yüzey suyu kalitesine etkisini araştırmıştır. Baraj Gölü'ndeki dört istasyonda su sıcaklığı, pH, çözünmüş oksijen, elektriksel iletkenlik, nitrit azotu, nitrat azotu ve ortofosfat analizleri yapılmıştır. Daha sonra yüzey suyu kalitesi, balık kafeslerinin yakınında bulunan üç istasyondan toplanan numuneler yetiştirme alanı dışındaki bir referans istasyondan toplanan numunelerle karşılaştırılmış ve bulgular Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğindeki (SKKY) değerlerle karşılaştırılmıştır. SKKY'ye göre BG'nün yüzey suyu kalitesi 1. sınıf belirlenmiştir. Genelde kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinin BG üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabileceği ortaya konmuştur.

Küçükler (2020), Güney Ege Bölgesinde bulunan Yanıklar Deresinin (Fethiye-Muğla) limnolojik ve su kalitesi yönünden incelenmiş, alabalık tesislerinin kurulu olduğu dere üzerinde altı noktadan alınan numunelerde su sıcaklığı, çözünmüş oksijen konsantrasyonu, doymuş oksijen yüzdesi, elektriksel iletkenlik, tuzluluk, nitrit azotu (NO_2^- -N), amonyum azotu (NH_4^+ -N), toplam fosfor, orto-fosfat, askıda katı madde, biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOI_5) ölçümünü yapmıştır. Analiz sonuçları değerlendirildiğinde; alabalık tesislerinin varlığı, dere boyu tesislerin çevresinde turizm faaliyetlerinin yapılması, yerleşim alanlarının yakın olması ve

tarımsal faaliyetler nedeniyle su kalitesinde değişme ve çevresel anlamda kirlenmeler olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Şaşı (2019), Yukarı Akçay Nehri (Denizli-Muğla-Aydın) üç istasyonda fiziksel ve kimyasal su kalitesi parametreleri ile balıkçılık faaliyetlerini değerlendiren bir çalışma yapmıştır. Yukarı Akçay Nehri Kemer BG nü beslemekte olup, BG de ve nehirde balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Su örneklerinde sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, elektriksel iletkenlik, amonyum azotu, nitrit azotu, nitrat azotu ve ortofosfat analizleri yapılmıştır. Örneklenen balık örnekleri de incelenmiştir.

Ergün vd. (2022), Isparta Çandır Göksu Çayı üzerinde gökkuşağı alabalığı tesislerinin etkilerinin çok değişkenli istatistikî analizlerle izleyerek, azot ve fosfor yüklerini tahmin etmişlerdir. Tahminlerde tesislerin tahmini azot ve fosfor yükleri, çiftliklerinin balık üretim miktarları, yem dönüşüm oranı, toplam tüketilen yem miktarı ve azot ve fosfor içerikleri kullanılmıştır. Göksu Çayı'nda yemle gelen fosfor 13.9 ton, balıkla uzaklaştırılan fosfor 5.3 ton ve sisteme giren fosfor yükü 8.6 ton olarak tahmin edilirken yemle gelen azot girdisi 111.1 ton; balıkla uzaklaştırılan azot miktarı 29.6 ton ve sisteme giren azot yükü ise 81.5 ton olduğu tahmin edilmiştir. Hesaplanan değerler literatürdeki değerlerin üzerinde bulunmuştur. Dört istasyondan üzerinden faktör analizi ve kümeleme analizleri değerlendirilmesinde; 1. ve 2. istasyon ile 3. ve 4. istasyonlar arasında özellikle azot ve fosfor parametreleri açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum alabalık tesislerinin dere üzerine etkilerinin olduğunu göstermektedir. Tesislerin atıkları arıtılmadan akarsuya verilmemelidir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma alanı

Çalışma alanı olarak Türkiye'nin Gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliği açısından önde gelen bölgelerinden, Ege ve Akdeniz bölgeleri sınırları içinde kalan, Güney-Batı Anadolu (Denizli, Muğla, Isparta, Burdur, Antalya illeri) seçilmiştir (Şekil 3.1). Tarım ve Orman Bakanlığı 2019 yılı kayıtlarına göre (son güncelleme 4.10.2023) Denizli'de 100, Muğla'da 300, Isparta'da 82, Burdur'da 50, Antalya'da 87 toplam 619 su ürünleri yetiştiricilik tesisi yer almaktadır (BSGM, 2023a) bunları büyük bir çoğunluğu havuz ve ağ kafeste gökkuşığı alabalığı yetiştiren tesislerdir. Çalışma alanı, 4. alt alana ayrılmıştır. Bunlar 1. Muğla alt alanı (Bodrum, Milas); 2. Muğla alt alanı (Seydikemer), 3. alt alan (Isparta, Burdur) ve 4. alt alandan (Antalya, Burdur) oluşmaktadır. Çalışma alanında yer alan işletmelerden GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikalarına sahip tesisler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

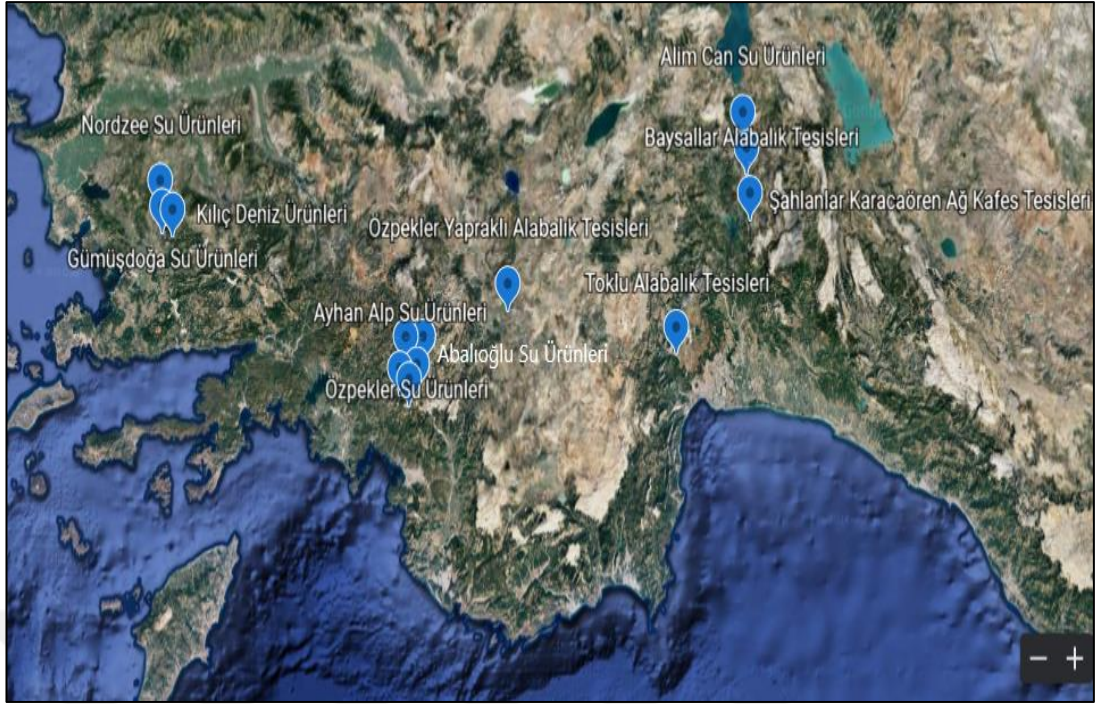
Çizelge 3.1. Güney-Batı Anadolu'da GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikasyonuna sahip Gökkuşığı alabalığı yetiştirme tesisleri (BSGM, 2023a)

İşletmenin Adı	İl	Üretim Yöntemi	Tesis Çeşidi	Kapasite (kg)	Türler	Sertifikasyon Çeşidi
1. Alt alan (Bodrum-Milas/MUĞLA Bölgesi)						
KILIÇ DENİZ ÜRÜNLERİ	MUĞLA	Ağ Kafes	Büyütme	1 960 000	Çipura (564 000 Kg), Levrek (1000 Kg), Minekop-Kötek (1000 Kg), Sariağız-Granyöz (1 390 000 Kg), Sinagrit (1000 Kg), Sivriburun karagöz (1000 Kg), Mercan-Kırma (1000 Kg), Mırmır (1000 Kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout standard version 1.2
NOORDZEE SU ÜRÜNLERİ	MUĞLA	Ağ Kafes	Büyütme	2 200 000	Levrek (1 200 000 Kg.), Çipura (1 000 000 Kg)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS
GÜMÜŞDOĞA SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ	MUĞLA	Ağ Kafes	Büyütme	500 000	Çipura (499 000 Kg), Levrek (1000 Kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS

Çizelge 3.1. Güney-Batı Anadolu’da GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikasyonuna sahip Gökkuşığı alabalığı yetiştirme tesisleri (BSGM, 2023a) (Devam)

2. Alt Alan (Ören-Sahilceylan-Seydikemer/MUĞLA Bölgesi)						
ABALIOĞLU SU ÜRÜNLERİ	MUĞLA	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	2 500 000	Alabalık-Gökkuşığı (2500000 Kg,15000000 Adet)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS
AYHAN ALP SU ÜRÜNLERİ	MUĞLA	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	16 000	Alabalık-Gökkuşığı (16 000 Kg,4 000 000 Adet), Alabalık-Gökkuşığı (0 Kg, 3 000 000 Adet)	GLOBALG.A.P. GR version 5.3 GFS
ENKA SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ	MUĞLA	Beton Havuz	Büyütme	200 000	Alabalık-Gökkuşığı (200 000 Kg, 800 000 Adet)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS
ENVER EKİNCİ SU ÜRÜNLERİ	MUĞLA	Beton Havuz	Büyütme	20 000	Alabalık-Gökkuşığı (20 000 Kg, 80 000 Adet)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.2*
GÜMÜŞDOĞA SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ	MUĞLA	Ağ Kafes	Büyütme	400 000	Alabalık-Gökkuşığı (400 000 Kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout standard version 1.2
ÖZPEKLER SU ÜRÜNLERİ	MUĞLA	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	900 000	Alabalık-Gökkuşığı (850 000 Kg, 2 770 000 Adet)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout Standard v1.2
SELİNA FISH SU ÜRÜNLERİ	MUĞLA	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	344 000	Alabalık-Gökkuşığı (344 000 Kg, 2 400 000 Adet)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout Standard v1.2
3. Alt Alan (Isparta-Burdur Bölgesi)						
BAYSALLAR BALIK	ISPARTA	Beton Havuz	Büyütme	44 000	Alabalık-Gökkuşığı (44000 Kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.3 GFS
BAYSALLAR BALIK	ISPARTA	Ağ Kafes	Büyütme	500 000	Alabalık-Gökkuşığı (500000 Kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.3 GFS
ALİM CAN SU ÜRÜNLERİ	ISPARTA	Beton Havuz	Büyütme	350 000	Alabalık-Gökkuşığı (350000 Kg,)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.2*
ALİM CAN SU ÜRÜNLERİ	ISPARTA	Beton Havuz	Kuluçkahane	0	Alabalık-Gökkuşığı (0 Kg, 5000000 Adet)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.2*
ŞAHLANLAR ALABALIK	BURDUR	Ağ Kafes	Büyütme	100 000	Alabalık-Gökkuşığı (100000 Kg)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS*
4. Alt Alan (Antalya-Burdur Bölgesi)						
ÖZPEKLER SU ÜRÜNLERİ	BURDUR	Ağ Kafes	Büyütme	900 000	Alabalık-Gökkuşığı (900000 Kg)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout Standard v1.2
TOKLU ALABALIK	ANTALYA	Beton Havuz	Büyütme	5000	Alabalık-Gökkuşığı (5000 Kg)	yoktur

* Çalışma yapıldığı zaman uygulanan sertifikasyondur. Tesisin aktif sertifikasyon süreci 02.12.2022 tarihi itibarı ile sertifikasyonların veri tabanında bulunmamaktadır.



Şekil 3.1. Anket inceleme ve görüşme yapılan alabalık tesislerinin coğrafi konumları

3.1.2. Çalışma alanındaki sektörle ilgili resmi kurumlar birimleri

Anket çalışması yapılan alanlarda Tarım ve Orman Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın il ve ilçe müdürlükleri bulunmaktadır. İTÜ kapsamında il ve ilçe müdürlüklerinin görevleri; sektör paydaşlarına iyi tarım uygulamaları konusunda eğitim ve yayım hizmeti vermektir. Ayrıca sektör paydaşlarının ürün veya ürün grubu bazında entegre mücadele ve entegre ürün yönetimi programları hazırlamak, bu programlar çerçevesinde eğitimler düzenlemek ve eğitime katılanları kayıt altına alma bir diğer görevidir.

3.1.3. Sertifikasyon kuruluşları ve ulusal organizasyonu

1997 yılında "EurepGAP" çalışma grubu doğdu ve tarımsal alanda en iyi uygulamalar için bu yeni standardın geliştirilmesi için alanında uzman kişilere görev verilmiştir. 1999 yılında yeni sertifikasyon planının ana hatları çizilmiştir. 2000 yılında Meyve ve sebze standardı ilk versiyonu deneme sonuçları da sunulmuştur. 2004 yılında su ürünleri yetiştiriciliği sertifikasyonu giriş ve çalışanların refahı ele alınmıştır. 2004 yılında GRASP, GLOBALG.A.P. kabul edildi. Çalışanların sağlığı, güvenliği ve refahına ilişkin kriterlerin kapsamını genişletmek amacıyla temel

sertifika standartlarıyla birlikte değerlendirilebilecek Sosyal Uygulamaya Yönelik Risk Değerlendirmesi ilkeleri benimsendi. 2005 yılında karma yem üretimine yönelik bir standart da yayınlandı; bu standart, hem su ürünleri hem de hayvancılık yem fabrikalarını kapsayan ilk küresel çözüm olmuştur. 2019 yılında GLOBALGAP GR 5.3-GFS sertifikasyonu yayımlanmış ve 21 Şubat 2020 tarihinden itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Bu sertifikasyon kuralları üretici gruplarının ve çoklu tesislerin (bir kalite yönetim sisteminin uygulandığı yerlerde) sertifikasyon elde etmek için uyması gereken gereksinimleri belirlemek amacıyla uygulanmıştır.

GLOBALGAP GR (QMSR) 5.4-1-GFS sertifikasyonu da 01 Kasım 2022 tarihinden itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Bu versiyon, Entegre Çiftlik Güvence Standardının yalnızca meyve, sebze ve su ürünleri kapsamı için geçerlidir. Ürün İşleme Güvence Standardı ve Uyumlaştırılmış Ürün Güvenliği Standardı için yapılan değişikliklere temel teşkil eder. Bu belge, üretici gruplarının ve çoklu tesislerin (bir kalite yönetim sisteminin (QMS) uygulandığı yerlerde) sertifikasyonu elde etmek için tesislerin uyması gereken ilkeleri belirler.

ASC Aquaculture Freshwater Trout v1.0 standardı 2013 yılında yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir. ASC Tatlı Su Alabalığı v1.0 Standardının amacı, tatlı su alabalığı yetiştiriciliğinin çevre ve toplum üzerinde yaratabileceği olumsuz etkileri ölçülebilir şekilde azaltmak veya ortadan kaldırmak için bir araç sağlamaktır. Standart, çevresel ve sosyal konularda iyi bir uygulama süreçlerini tanımlamak üzere tasarlanmıştır. Gıda güvenliği, duyarlı balık refahı ve çiftlik alabalığının besin değeri doğrudan ele alınmamaktadır. Ancak balık sağlığı, yem bileşimi ve diğer gereklilikler dolaylı olarak ele alınmaktadır (ASC, 2013).

ASC Aquaculture Freshwater Trout v1.1. standardı 2019 yılında hazırlanmış ancak bu sürüm, devam eden revizyon nedeniyle yayınlanmamıştır. ASC alabalık standardının kapsamı, alabalık su ürünleri endüstrisiyle ilişkili temel olumsuz çevresel ve sosyal etkileri ele alır. ASC sertifikalı bir çiftlik, bu olumsuz etkilerin azaltılmasına, hafifletilmesine veya ortadan kaldırılmasına katkıda bulunur. ASC Aqua tatlısu alabalığı v1.1 versiyonu standart kapsamı 7 ilkede oluşturulmuştur. Tüm ulusal ve yerel düzenlemelere uyum, habitat ve biyoçeşitliliğin korunması, su kaynakları üzerine olumsuz etkilerin en aza indirilmesi, hastalık taşınma riskini en

aza indirme ve yetiştiriciliği yapılan balığın sağlığını önceden tedbir alınarak denetlenmesi, kaynakların çevresel olarak ve sorumlu bir biçimde kullanılması, sosyal sorumluluğun sürdürülmesi, parmak boy balık ve balık yumurtası tedarikçileri için gereklilikler versiyonda oluşturulmuştur (ASC, 2019b).

ASC Aquaculture Freshwater Trout v1.2. standardı Temmuz 2019 yılında piyasaya sürülmüş ve uygulanmaya başlanmıştır. ASC Aqua freshwater trout v.1.1 versiyonunda kriter başlıklarına ek olarak v1.2 versiyonuna 8. bölüm altında tatlısu ağ kafes yetiştiriciliği tesislerinde (göller, göletler, su ortamları) büyütülen yavru salmonid bireyleri için uygulama kriterleri oluşturulmuş tesislerde uygulamaya başlanmıştır (ASC, 2019a).

3.1.3.1. GLOBALGAP-Aqua

GLOBALGAP, mutlaka uyulması gereken ilkeleri ve kuralların uygulandığını gösteren belgelerden oluşur. Bu belgeler, GLOBALGAP Genel Yönetmelikleri, GLOBALGAP Kontrol Noktaları ve Uygunluk Kriterleri ve GLOBALGAP Kontrol Listelerini kapsar. GLOBALGAP standardı, teknolojik gelişmeler ve pazar gelişmeleri dikkate alınarak, üç yıllık bir sürekli iyileştirme gözden geçirme dönemine tabidir (Bacaksız, 2019).

GLOBALGAP faydaları;

- İnsan sağlığına zararlı kimyasal, mikrobiyolojik, fiziksel kalıntılar içermediği,
- Çevreyi kirletmeden ve doğal dengeye zarar vermeden üretildiği,
- Üretim sırasında üretimle ilgili insanların veya diğer canlıların refahının olumsuz olarak etkilenmediği,
- Üretimi sürecinde tüketicinin bulunduğu ülkenin tarımsal mevzuatı ve ürünün yetiştirildiği ülkenin tarımsal mevzuatına uygun işlemler yaptığını gösterir.
- Standardın temel konuları; Gıda Güvenliği, Çevre Koruma, Mesleki Sağlık, Güvenlik ve Hayvan Refahı olup üretim sürecinde Su Kalitesi ve Çevre Yönetimine uygun üretimin yapıldığını,

- GLOBALGAP Belgesi, üreticinin ürününün güvenilirliğini, kalitesini ve değerini artırır.

Ülkemizde GLOBAL GAP Sertifikasyonuna uygun bir biçimde Alabalık Yetiştiricisi olan kuruluşlara dair 20.01.2023 tarihi itibarı ile sertifikasyon uygulaması aktif olanların listesi Çizelge 3.2’de verilmiştir. Çizelge 3.2’de belirtilen tesislerin adı, üretilen ürün çeşidi, sertifikasyonun geçerli olduğu başlangıç ve bitiş tarihleri, tesislerin adresleri, GLOBAL GAP numarası, tesislerin GLOBAL GAP sertifikasyonu olarak kullandıkları versiyonu belirtilmektedir. Veriler Tarım ve Orman Bakanlığı, GLOBAL GAP veri tabanı ve firmaların resmi internet siteleri incelenerek oluşturulmuştur. Bilgiler GLOBAL GAP resmi internet adresinden güncel olarak elde edilmiştir (GLOBALGAP, 2020a). Tarım ve Orman Bakanlığı’nın 04.10.2019 tarihi itibarıyla yayımladığı Su Ürünleri Yetiştiricilik tesisleri listesi üzerinden tüm yetiştiricilik tesislerinin bilgileri tarandı. 2011 adet Su Ürünleri Yetiştiriciliği yapan firma ve üretici isimleri internet ortamında internet adresleri araştırılarak firmalar hakkında bilgiler alındı. Resmi internet sayfası olanların web sayfası olan yetiştiricilik tesislerinin sertifika bilgileri alındı. Tesislerin sertifikasyon başlangıç ve bitiş tarihleri, üretim tesisinde hangi tür balık ya da balıkların üretildiği bilgileri çizelgede belirtilmiştir. GLOBALGAP veri tabanında GGN Numarası girilerek firmaların GLOBALGAP yükümlülükleri incelenmiştir. Türkiye’de GLOBALGAP sertifikasyonu kurallarına uyularak alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) dışında çipura (*Sparus aurata*), levrek (*Dicentrarchus labrax*), granyöz (*Argyrasomus regius*), minekop (*Umbrina cirrosa*), mercan (*Pagrus pagrus*), mersin balığı (*Acipenseridae*) vb, balık türleri de üretilmektedir. Bunların yanı sıra karides (*Litopenaeus vannamei*), kalamar (*Loligo vulgaris*), midye (*Mytilus edulis*), deniz patlıcanı (*Holothuria arguinensis*), denizhiyari (*Holothuria scabra*) gibi su ürünleri türleri de üretilmektedir. Çizelge 3.2’de GLOBALGAP aktif sertifikasyonu ile alabalık üreticiliği yapan tesislerin listesi görülmektedir. Ancak 2022-2023 yılları arasında kaydı askıya alınmış olan ya da kaydı yenilenmemiş olan tesislerin listesi de Çizelge 3.3’te belirtilmiştir (GLOBALGAP, 2020a).

Çizelge 3.2. Türkiye’de GLOBALGAP aktif sertifikasyonu ile balık üreten tesislerin listesi (GLOBALGAP, 2020a)

S.N	FİRMA ADI	ÜRETİLEN ÜRÜN	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	ADRES	GGN NUMARASI	UYGULANAN PROGRAM
1	Gümüşdoğa Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	24.03.2023	08.02.2024	Kızılcaкую mevkii,köşk köyü Selimiye, Milas, Muğla, 48200	4050373945633	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
2	Abaloğlu Balık Ve Gıda Ürünleri	<i>Dicentrarchus labrax</i> , <i>Sparus aurata</i> , <i>Argyrosomus regius</i> , <i>Oncorhynchus mykiss</i>	16.11.2022	07.11.2023	Abaloğlu Su Ürünleri Turgutlu – MANİSA	4050373871567	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
3	Kılıç Deniz Ürünleri	<i>Dicentrarchus labrax</i> , <i>Sparus aurata</i> , <i>Argyrosomus regius</i> , <i>Oncorhynchus mykiss</i>	20.05.2022	19.05.2023	Kilic Deniz Urunleri Uretimi Ihracat Ithalat ve Ticaret A.S.- Izmir	4050373703677	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
5	Noordzee Su Ürünleri	<i>Dicentrarchus labrax</i> , <i>Sparus aurata</i> , <i>Argyrosomus regius</i> , <i>Oncorhynchus mykiss</i>	23.03.2023	22.03.2024	Kocakisla Mah., No:14 Gulluk, 48670, Milas-Mugla	4052852392396	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
6	Özpekler Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	20.07.2022	19.07.2023	Bozburun Mh. A.Nazif Zorlu Sanayi Sitesi 7152 Sk.No.4 Merkezefendi / DENİZLİ	4050373885397	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
7	Şahlanlar Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	25.03.2023	24.03.2024	Sanayi Mah. 104 Cad. No: 103 İç Kapı No:1, 32200, Merkez, Isparta	4052852404303	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
8	Baysallar Alabalık	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	25.02.2023	24.03.2024	Pirimehmet Mah. 118 Cad. Çinili Çarşı Sit. No: 6/ P33, 32100, Merkez, Isparta	4052852425865	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS
11	Önder Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	15.10.2022	14.10.2023	Cumhuriyet Mah. Dispanser Cad. No:13/31, 48300, Fethiye, Muğla	4050373875596	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
12	Selina Fish Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	03.03.2023	03.03.2024	Sahil Ceylan Koyu Eski Gacak Mevkii, 48850, Mugla-Seydikemer	4059883828900	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
15	Yavuzlar Balıkçılık Sanayi	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	14.04.2023	13.04.2024	Pınarkent Mah. Cafer Sadık Abaloğlu Blv. No: 28,, 20170, Pamukkale, Denizli	4050373874742	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
16	Arslan Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	15.11.2022	14.11.2023	Düzköy Mah. Merkez Sok. No: 138 Bafra/Samsun, 55400, Samsun	4063061958808	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
17	Furkan Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	15.11.2022	14.11.2023	Düzköy Mah. Merkez Sok. No: 138 Bafra, 55400, Samsun	4063061959669	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
18	Parlak Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	15.11.2022	14.11.2023	Düzköy Mah., Merkez Sok. No: 138, Bafra, 55400, Samsun	4063061959690	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
19	Mavi Damla Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	29.04.2022	28.04.2023	Yazıköy Mevkii Yenice, Karabük, 78702, Karabük	4063651088038	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS

Çizelge 3.2. Türkiye’de GLOBALGAP aktif sertifikasyonu ile balık üreten tesislerin listesi (GLOBALGAP, 2020a) (Devam)

20	Albalık Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	10.02.2022	09.02.2023	Patlangic Mah 382 Sok. No 34, 48300, Fethiye	4063651003314	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS
21	Kızılırmak Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	27.04.2022	25.03.2023	Cam Gölü Mevkii, Yakakent, Samsun	4052852676014	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
24	Horataklar Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	15.09.2022	14.09.2023	Kirazyayla Mah., Cameli, Denizli, 20980, Denizli	4056186295422	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
26	Kemer Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	20.06.2022	19.06.2023	Kemer Su Ürünleri Üretim ve Tic. A.Ş. Nazilli, Aydın	4050373966720	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
27	Liman Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	24.06.2024	26.05.2023	Liman Entegre Balıkçılık Sanayi Ve Ticaret Ltd., İstanbul	4050373758301	GLOBALG.A.P. IFA version 5.2
28	Kilic Deniz Ürünleri	<i>Dicentrarchus labrax Sparus aurata</i> <i>Argyrosomus regius</i> <i>Oncorhynchus mykiss</i>	20.05.2022	19.05.2023	Kilic Deniz Ürünleri Üretimi İhracat İthalat ve Ticaret A.Ş. İzmir	4050373703677	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
29	Yavuzlar Balıkçılık	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	14.04.2023	13.04.2024	Pınarkent Mah. Cafer Sadık Abaloğlu Blv. No: 28, 20170, Pamukkale, Denizli	4050373874742	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
30	Noordzee Su Ürünleri	<i>Dicentrarchus labrax Sparus aurata</i> <i>Argyrosomus regius</i>	23.03.2023	22.03.2024	Noordzee Su Ürünleri İhr. San. Ve Tic. A.Ş. Milas/Mugla	4052852392396	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
31	Enka Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	24.01.2022	23.01.2023	Cumhuriyet Mah. 20. Cad. No:23/2, 48300, Seydikemer/Mugla	4059883770087	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS

Çizelge 3.3’te Türkiye’de GLOBAL GAP-AQUA sertifikasyonu askıya alınmış olan tesislerin listesi görülmektedir (GLOBALGAP, 2020a). Şirket üyelik tarihi hakkında ve bazı GLOBALGAP (GGN) numaraları ile uygulanan sertifikasyon bilgisi hakkında resmi internet adresinden bilgi bulunmamaktadır.

Çizelge 3.3. GLOBALGAP sertifikasyonu askıya alınan tesisler (GLOBALGAP, 2020a)

S.N	TESİS ADI	ÜRETİLEN ÜRÜN	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	ADRES	GGN NUMARASI	UYGULANAN PROGRAM
1	Ayhan Alp Alabalık	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	23.12.2021	22.12.2022	Sahilceylan Eskigacak Mevki Seydikemer, 48850, Mugla	4052852944304	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS
2	Enver Ekinci Tarım Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	3.03.2021	2.03.2022	Fethiye Orenkoy, TR-48300, Mugla Turkey	4052852775151	GLOBALG.A.P. IFA version 5.2
3	Akyol Su Ürünleriİ Ürt.	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	26.03.2022	25.03.2023	Hamzabey mevkii Ekinambarı Köyü, Milas, Muğla	4063061306760	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
4	Canlar Alabalık	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	19.02.2021	18.02.2022	Çandır Köyü Yolu, 32952 Çandır/Sütçüler/Isparta	4063061648587	GLOBALG.A.P. IFA CPCC version 5.2
5	Derbent Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	27.12.2021	26.12.2022	Kupluagzi Koyu Yakakent, Samsun	4052852676021	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
6	Kuzey Su Ürünleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	04.05.2022	25.03.2023	Derbent Baraj Gölü, Bafra, Samsun	4052852676038	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS
7	İlgaz Su Urunleri	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	02.03.2022	01.03.2023	Karadere Baraj Golu Taskopru/Kastamonu, 37100, Kastamonu	4063061997494	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS

Türkiye’de GLOBALGAP belgesi ile aktif sertifikalı olan su ürünleri tesis sayısı 31 olup işletmelere ait bilgiler Çizelge 3.2’de verilmiştir. GLOBALGAP AQUA sertifikasyonuna sahip iken sertifikasyon uygulamaları askıya alınmış, tarihi geçmiş ya da iptal olan 7 adet tesise ait bilgiler Çizelge 3.3’te gösterilmiştir. GLOBALGAP AQUA sertifikası iptal, askıya alınmış ya da tarihi geçmiş olanların aktif sertifikalılarına yüzdelik oranı Denklem (3.1)’de görülmektedir.

$$\frac{\text{Sertifikası iptal,askıya alınmış,tarihi geçmiş tesis sayısı}}{\text{Aktif sertifikalı tesis sayısı}} \times 100 = \frac{7}{31} = \%22.58 \quad (3.1)$$

Denklem (3.1)’de %22.58 oranında tesisin sertifikası iptal olma, askıya alınma ya da kullanım tarihi yenilenmeme durumu bulunmaktadır. Türkiye’de ASC sertifikasyonuna sahip tesis sayısı az miktarda olup 20 tesis bu sertifikasyona sahiptir.

3.1.3.2. ASC-Aqua

Su Ürünleri Yönetim Konseyi (ASC), bilimsel olarak sağlam bir standart setine dayanan gönüllü, bağımsız bir üçüncü taraf sertifikasyon ve etiketleme programı yürüten, kar amacı gütmeyen bir kuruluştur (ASC, 2019). ASC standartları, ASC

görevlerine göre su ürünleri yetiştiricilik sektörünün çevresel sürdürülebilirliğe ve sosyal sorumluluğa doğru yönlendirilmesine yardımcı olmak için tasarlanmış kriterleri tanımlar.

ASC standartları, çevresel ve sosyal etkileri en aza indirmek için uyguladığı kriterler;

- Ulusal ve yerel yasa ve yönetmeliklere yasal uygunluk,
- Doğal yaşam alanlarının, yerel biyolojik çeşitliliğin ve ekosistemin korunması,
- Doğal nüfusun çeşitliliğinin korunması,
- Su kaynaklarının ve kalitesinin korunması,
- Yem, su ve diğer çevresel kaynakların sorumlu kullanımı,
- Balık sağlığının iyileştirilmesi, antibiyotik ve kimyasalların kontrollü ve sorumlu kullanımı,
- Çiftlikler çalışanlarına ve yerel topluma karşı sosyal olarak sorumlu olabilmelidir.

Türkiye’de ASC sertifikasyonu kullanarak alabalık üretimi yapan ve aktif sertifikasyona sahip tesislerin sertifika numarası, çiftlik adı, sertifikasyon başlangıç ve bitiş tarihleri ve kullanılan versiyon bilgisine ait bilgiler Çizelge 3.4’te görülmektedir. ASC sertifikasyonuna sahip tesis sayısı oransal olarak azdır.

Çizelge 3.4. Türkiye’de ASC sertifikasyonu ile alabalık üreten tesislerin listesi (ASC, 2022)

S.No	Şirket Adı	Sertifika Numarası	Çiftlik	Türler	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Versiyon
1	Özpekler Su Ürünleri	ASC-F-AGFO-001-TR	Özpekler su Ürünleri, Multi Site	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	09.5.2021	09.4.2024	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
2	Gümüşdoga Su Ürünleri Üretim	ASC01870	Karakaya Baraj Gölü	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	23.06.2022	22.06.2025	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
3	Gümüşdoga Su Ürünleri Üretim Ihr. İth. A.S.	ASC00208	Karakaya Baraj Gölü, Elazığ	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	19.06.2023	18. 06, 2026	Freshwater trout v1.2
4	Gümüşdoga Su Ürünleri	ASC01871	Şahin Oğuz Alabalık, Keban Baraj Gölü Yerdeniz	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	01.07.2022	30.06.2025	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
5	Gümüşdoga Su Ürünleri	ASC01869	Kayapınar Alabalık Tesisi Projesi. Karakaya Baraj Gölü	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	30.06.2022	29.06.2025	ASC Freshwater Trout Standard v1.2

Çizelge 3.4. Türkiye’de ASC sertifikasyonu ile alabalık üreten tesislerin listesi (ASC, 2022) (Devam)

6	Selina Fish Su Ürünleri	ASC00211	Selina Fish Alabalık Üretim Tesisi Revize Projesi	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	5.08.2023	4.08.2026	Freshwater trout v1.2
7	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC01849	Yerdeniz Ağ Kafeslerde Su Ürünleri Yetiştiriciliği	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	23.05.2023	22.05.2025	ASC Salmon Standard v1.4
8	Lezita Balık	ASC00207	Çaygözü Mevki, Ören Mh., Seydikemer, Muğla	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	13.03.2021	12.04.2024	ASC Freshwater Trout v1.2
9	Kılıç Deniz Ürünleri	ASC00150	Kılıç Mavi Sular Deniz Balıkları Yetiştiriciliği Revizyon Projesi	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	102.10.2023	17.10.2026	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
10	Kemer Su Ürünleri	ASC00152	Kemer Barajı, Bağcı Amasya Koyu	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	15.03.2021	14.03.2024	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
11	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC00210	Yetiştirme Projesi Yanıklar Tesisi Fethiye/Muğla	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	14.02.2023	13.02.2026	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
12	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC00206	Alabalık Projesi Karakaya Baraj Gölü, Elazığ	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	19.06.2023	18.06.2026	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
13	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC01570	Derbent Barajı Alabalık Projesi	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	17.07.2021	16.06.2024	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
14	Liman Entegre Balıkçılık	ASC01902	Umurbey Baraj Gölü, Lapseki, Çanakkale	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	01.11.2022	31.08.2025	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
15	Özpekler su Ürünleri	ASC00203	Fethiye Tesisi, Fethiye/Muğla	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	05.12.2022	04.09.2024	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
16	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC00212	Yanıklar Köyü, Yemisli Mevkii Fethiye, Muğla	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	26.02.2023	25.02.2026	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
17	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC00209	Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği Keban Baraj Gölü, Elazığ	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	19.06.2023	18.06.2026	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
18	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC01872	Karakaya Baraj Gölü 10.Bölge, Elazığ	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	01.07.2022	30.06.2025	ASC Freshwater Trout Standard v1.2
19	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC01565	Akyol Ağ Kafeslerde Su Ürünleri Yetiştiriciliği Projesi, Sinop	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	17.06.2021	16.06.2024	ASC Salmon Standard v1.4
20	Gümüşdoğa Su Ürünleri	ASC01850	Hakan Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	23.05.2022	22.05.2023	ASC Salmon Standard v1.4

Türkiye’de genel olarak su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerini gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ile birlikte levrek (*Dicentrarchus labrax*), çipura (*Sparus aurata*) ve karides (*Litopenaeus vannamei*) yetiştiriciliği faaliyetlerini sürdürürken denetimi başarısız olan ya da iptal edilen 2 tesis bulunmaktadır. Karides (*Litopenaeus vannamei*) üretimi yapan Mems Karides Üretim denetim başarısızlığı ve levrek (*Dicentrarchus labrax*) ile çipura (*Sparus aurata*) üretimi yapan Noordzee Su Ürünleri tesisi (ASC00183) sertifikasyon iptali olmuştur (ASC, 2023a). Türkiye’de 2023 yılı içerisinde toplam 42 tesis ASC Aqua sertifikasyonu ile üretim yapmaktadır (ASC, 2023). Tesislerden 16’sı levrek (*Dicentrarchus labrax*) ve çipura (*Sparus aurata*) 1 tesis sadece levrek (Sürsan Eren Su Ürünleri), 1 tesis sadece levrek (Nordzee Yıldırım Su Ürünleri), 1 tesis sadece levrek (Nordzee Marin 2 Su Ürünleri) ve 1 tesiste levrek, çipura ve *argyrasomus regius* (kaya levreği) yetiştiriciliği yapmaktadır (ASC, 2023a).

$$\frac{\text{Sertifikası iptal,askıya alınmış,tarihi geçmiş tesis sayısı}}{\text{Aktif sertifikalı tesis sayısı(tüm üretilen türler için)}} \times 100 = 100 \times \frac{3}{42} = 7.14 \quad (3.2)$$

Denklem (3.2)’de sertifikası iptal olan, askıya alınan, tarihi geçip yenileme yapmamış olan, denetimde başarısız olan ASC sertifikalı tesislerin gökkuşağı alabalığı, levrek, çipura ve kaya levreği üretenlere yüzdelik oranı %7.14 oranındadır.

3.1.4. Diğer sertifikasyon kuruluşları

Güney Batı Anadolu’da alabalık üretimi yapan tesislerde ASC ve GLOBALGAP Aqua sertifika üretimi dışında sertifikalar kullanılmaktadır. Kalite yönetim sistemi, gıda güvenliği sistemi, insani gereklere göre uygun gıda üretimi, etik iş kurallarının iyileştirilmesi, sosyal sorumluluk değerlerine uygunluk, ambalajlama, paketleme, hijyen ve sanitasyon konularını içeren sertifikalar kullanılmaktadır. Tesislerin kullandığı sertifikalar; ISO 9001:2015, ISO 2200:2005, BRCS (Brand Reputation Compliance), IFS (International Featured Standards), HELAL, SEDEX/MEMBER (Sustainable Supply Chain Solutions), BSCI (Sosyal Uyumluluk Standartı) standartlarıdır.

3.1.5. Ulusal ve yerel sertifikasyon birimleri

Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu: Tarımsal ürünlerin kontrol ve sertifikasyon işlemlerini yapmak üzere Bakanlık tarafından yetkilendirilen tüzel kişilerden oluşur. Kontrol ve sertifikasyon olmak üzere iki ayrı birimden oluşur. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Ürünleri yetiştiriciliği alanında; CTR Uluslararası Belgelendirme ve Denetim, TCERT-Uluslararası Sertifikasyon ve Teknik Denetim sertifikasyon kuruluşları bakanlık tarafından yetkilendirilmiştir. CTR kontrol ve sertifikasyon kuruluşu sistem belgelendirme, tarımsal ürün belgelendirme, helal belgelendirme, teknik konularda bilgilendirme, çeşitli meslek alanlarında mesleki yeterlilik belgesi, denetçi eğitimleri, müşavirlik hizmetleri, çevresel sürdürülebilirlik alanlarında sertifikalandırma işlemleri yapmaktadır. TCERT-Uluslararası sertifikasyon kurumu da su ürünleri yetiştiriciliği alanında şeffaflık ve hesap verebilirlik, önyargı ve adaletli yaklaşım, gizlilik ve güvenlik, hesap verebilir bir yönetim, sosyal ve çevresel etkileri en aza indirme alanlarına önem veren bir sertifikasyon ve denetim kuruluşudur.

Kontrol Sertifikasyon Kuruluşu (KSK) üretici, üretici örgütü veya müteşebbis ile sözleşme yapar ve kontrol planı hazırlar. Üreticiye, üretici örgütüne, müteşebbise, ürüne, üretime, kontrol işlemine, sertifikasyon işlemine, kuruluşun kendisine, çalışanına ve menşesine dair her türlü bilgi ile belgeleri Bakanlıkça belirlenecek süre ve formatta Bakanlığa ibraz eder. Akreditasyon kuruluşlarınca yapılan denetimlere ilişkin raporları ve yaptırımları rapor tarihinden itibaren en geç bir ay içerisinde Bakanlığa bildirir. **KSK uygunsuzluk halinde;**

- Birinci derece kontrol noktalarının her hangi birine veya ikinci derece kontrol noktalarının yüzde beşinden fazlasına uymayanlara düzeltici faaliyet talebinde bulunarak uyarı, komple veya kısmi askıya alma ile sertifikanın iptali işlemlerinden birini uygular ve diğer işlemleri sürdürür.

3.1.6. Üretici örgütleri ve sivil toplum kuruluşları

Güneybatı Anadolu bölgesinde su ürünleri yetiştirici kooperatiflerine, birliklerine ait adları, adresleri, birliklerin oluşumunda esas olan mevzuat hükümleri Çizelge 3.5'te görülmektedir. Bölgede faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşları da bulunmaktadır.

Çizelge 3.5. Çalışma alanındaki üretici kooperatifleri ve birlikleri (BSGM, 2023b)

İl	Birliğin Adı-Alanı	Adresi	Dayanak
Su Ürünleri Yetiştirici Birlikleri			
MUĞLA	Muğla Alabalık Yetiştiricileri Üretici Birliği-Karada Kurulu Alabalık Yetiştirme	Cumhuriyet Mah, İnönü Cad., HanımağaAp,18/2 Seydikemer, MUĞLA	-Su Ürünleri Kanunu (1380 SK),
ANTALYA	Antalya İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birliği - Karada Kurulu Alabalık Yetiştirme	Toklu Balık, Ünsal Mah. 5160 Sok. 77/A, Kepez, ANTALYA	-Tarım Kredi Kooperatifleri ve Birlikleri Kanunu (1581 SK),
DENİZLİ	Çameli Alabalık Yetiştiricileri Üretici Birliği-Karada Kurulu tesislerde Alabalık yetiştirme	Elmalı Mah., No:302, 20980 Çameli, DENİZLİ	-Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu (5200 SK),
ISPARTA	İsparta İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birliği-Karada Kurulu tesislerde Alabalık yetiştirme	Gazi Kemal Mah., 120 Dalboyunoğlu Cad., 2/2 Merkez, ISPARTA	-Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (5996 S.K)
BURDUR	Burdur İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birliği- Karada Kurulu tesislerde Alabalık yetiştirme	Hakan Su Ürünleri Konak Mah. Yeni Balık Hali No:1 BURDUR	-Tarımsal üretici birliklerinin kuruluş, usul ve esaslarına ilişkin yönetmelik
MUĞLA	Bodrum ve Milas Su Ürünleri Yetiştiricileri ve Üreticileri Birliği- Karada Kurulu tesislerde Alabalık yetiştirme, Denizlerde su ürünleri yetiştirme	Atatürk Mah. 270 Sok. 5/1 Güllük, Milas, MUĞLA	-İyi tarım uygulamalarına ilişkin yönetmelik (08/09/2004 tarihli, 25577 R.G)
MUĞLA	Milas İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birliği- Karada Kurulu tesislerde Alabalık yetiştirme.	Baharlı Sanayi Sit., 4. Cad., No:64 Milas, MUĞLA	
AYDIN	Aydın İli Su Ürünleri Yetiştiricileri Birliği- Karada Kurulu tesislerde Alabalık yetiştirme	Noordzee Su Ürünleri Güllük Mahallesi No:12 Milas, MUĞLA	
Su Ürünleri Yetiştiriciliği Kooperatifleri			
ANTALYA	Antalya Su Ürünleri Kooperatifleri Bölge Birliği	Su Ür. Koop. Bölge Birliği Yeni Liman Balıkçı Barınağı Konyaaltı ANTALYA	-Kooperatifler Kanunu (1163 SK)
MUĞLA	Muğla Su Ürünleri Kooperatifleri Bölge Birliği	Akyarlar Su Ürünleri Koop. Liman Cd. No:10 Akyarlar, Bodrum	
AYDIN	Aydın Bölgesi Su Ürünleri Koop. Bölge Birliği	Çeltikçi Mah. Kurtuluş Cad. 26/2. D:3 Söke, AYDIN	

Su Ürünleri yetiştiriciliği alanında faaliyet gösteren kooperatifler, birlikler İyi Tarım Uygulamaları (İTU) sertifikasyonları ile tarımsal üretimin sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan karlı ve verimli, insan sağlığını koruyan, hayvan sağlığı ve refahı ile çevreye önem veren bir hale getirilmesini sağlar. Kooperatifler ortaklarının, müştereken yararlanabilecekleri her çeşit makina, ekipman ve tesisleri edinmek, mesleki ve teknik yönden bilgilerini artırmak, sosyal ve kültürel konularıyla ilgili faaliyetlerde bulunmak, kurslar açmak ve seminerler tertip etmek, el sanatlarını geliştirmek ve mamullerini değerlendirmek gibi görevleri bulunur (Anonim, 2023b).

Muğla Kültür Balıkçıları Derneği: Muğla ilinde deniz balıkları yetiştiriciliği yapan üreticiler tarafından gönüllülük esasına göre kurulan ve kar amacı gütmeyen profesyonel bir üretici örgütüdür. Muğla İlinde Kültür Balıkçılığını geliştirmek, üretim, tüketim ve ihracatı artırmak üzere planlamalar yapmak, stratejiler geliştirmek ve uygulamak, sektörle ilgili sosyo-ekonomik faaliyetler yürütmek, geliştirip yaygınlaştırmak, üyelerine destek vermek ve üyeler arasında iş birliği ve mesleki dayanışmayı sağlamak amacıyla kurulmuştur. Dernek, denizlerimizdeki balık çiftliklerinin modernizasyonu, otomatik yemleme düzeneklerinin kurulması ve çalışanların tüm ihtiyaçlarını görebilecekleri barge yapılarının kullanımı çalışmalarına öncülük ederek işletmelerin çevreye duyarlı üretim faaliyeti gerçekleştirmesini sağlamada yardımcı olur (Anonim, 2023c).

Akdeniz Koruma Derneği: Akdeniz ekosisteminin korunması ve sürdürülebilir yaşam alanları oluşturulması için toplumları geleneklere uygun ve bilime dayalı projelerle destekleme amacıyla İzmir’de kurulmuş bir dernektir. Amacı, Akdeniz havzasının en iyi şekilde korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak, biyoçeşitliliği korumak ve yerel halk için sağlıklı bir yuva oluşturmaktır. Çalışmalarını bilimsel bulguları temel alarak, yerel ve ulusal kurum ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde, biyoçeşitliliğin korunması için kaynakların sürdürülebilir kullanılmasını sağlayıp şeffaf uygulamalarla gerçekleştirmektedir (Anonim, 2023d).

Su Ürünleri Derneği: Derneğin amaçları, Türkiye’de bir bilim dalı olarak gelişen su ürünleri yetiştiriciliği ve balık avcılığı, su ürünleri ekonomisi, işletmeciliği ve teknolojisi konularında her türlü bilimsel, teknik ve uygulamaya yönelik konularda araştırma ve çalışmalara yardımcı olmaktır. Su ürünleri mühendisleri gibi çeşitli

meslek sahipleri, üretici, balık avcısı ve bilim adamları arasında dayanışma sağlamak ve gelişimlerine destek olmak derneğin amaçları arasındadır. Su ürünleri mühendislerinin istihdamlarında, işveren ve çalışanlar arasında iletişim sağlamak, dernek üyelerinin meslek dayanışmasını somutlaştırmak ve üyelerin mesleki konularda gelişimlerine destek olmak da dernek amaçları arasındadır (Anonim, 2023e).

3.1.7. Sertifikasyonla ilgili diğer paydaşlar

Güney Batı Anadolu Bölgesinde alabalık yetiştiriciliği yapan tesislerin kurulu olduğu yere yakın alanlarda yetiştiricilik alanında hizmet veren eğitim, araştırma ve akredite laboratuvarlar sektörde yararlı paydaşlar olarak görev yapmaktadırlar. Sertifikasyonların ilkelerinin uygulanması için eğitim faaliyetleri, su kalitesi takibi işlemleri, su ürünleri ıslahı ve yetiştiriciliği, sucul ekosistem ve çevresel izleme, biyoçeşitliliğin ve genetik kaynakların korunması konularında sektöre yardımcı unsurlar olarak hizmet ederler.

3.1.7.1. Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü

Deniz ve iç sularda balıkçılık ve yetiştiricilik yönünden faydalanma ve sürdürülebilir balıkçılık modellerinin geliştirilmesi ile balık stoklarının ekonomik ve verimli şekilde kullanımında yöntemleri geliştirmek amaçlanmıştır. Enstitü, balık yetiştiriciliğinin ihtiyaç duyduğu mesleki ve kişisel geliştirme konusunda balıkçıları, yetiştiricileri ve bu konuda öğrenim gören gençleri uygulamalar açısından yönlendirme ve geliştirmelerini sağlama konusunda yardımcı olur. Enstitü araştırma hedefleri olarak; limnolojik ve ekolojik çalışmalar yapmak, göl yönetim modelleri oluşturmak, balık sağlığı ve refahının izlenmesi çalışmaları yapmak, izleme çalışmaları için laboratuvarlar kurmak, etkinlikler düzenleyerek bilimsel ortamın gelişmesine ortam sağlamak gibi görevleri bulunmaktadır. Enstitünün üretim hedefleri; kurum bünyesinde üretimi yapılan türlerin üreticilere ulaştırılması, ıslah çalışmalarını yönlendirmek, balıklandırma programları düzenlemek, balık gen bankaları oluşturup üretime katkı sağlamaktır. Enstitünün eğitim hedefleri de, okullarda öğrencilere su ürünleri yetiştiriciliği konularında seminerler vermek,

yetiştiricilik faaliyetlerinde gelişen teknoloji kullanımlarını takip edip meslek sahiplerine rehberlik etmektir (Anonim, 2023f).

3.1.7.2. Muğla Gıda Kontrol Laboratuvar M¼d¼rl¼ę¼

T¼RKAK tarafından yapılan denetim sonucunda 2017 tarihi itibari ile TS EN ISO/IEC 17025:2012 Standardına g¼re akredite olmuştur. Gıda Kontrol Laboratuvarları Y¼netmelięi h¼k¼mlerine g¼re faaliyet yapmaktadır. 2021 tarihinde yapılan yenileme denetimi sonrası kapsam genişlemiştir. Gıda ve yemde *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, ham protein tayini, rutubet tayini, yetiştirme sularında pH tayini (elektrometrik metot), sularda elektriksel iletkenlik tayini yapmaktadır (Anonim, 2023g).

3.1.7.3. Muğla Sıtkı Koçman niversitesi evre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi

evre ve şehircilik Bakanlığı tarafından çıkartılan Su Kirliliği Kontrol¼ Y¼netmelięine uygun numune alma, bakanlık tarafından çıkartılan Akarsu ve Denizlerdeki Balık iftlikleri ile genelgelere uyma, belli analiz parametrelerinde T¼rk Akreditasyon Kurumu (T¼RKAK) tarafından akredite olan bir laboratuvar olarak hizmet vermektedir. Temel hizmet alanları; laboratuvar hizmetleri, Ar-Ge projeleri, akademik etkinlikler, işbirliği, danışmanlık hizmetleridir. Laboratuvar hizmetleri su, atıksu, deniz suyu numunelerinde T¼RKAK ve evre ve şehircilik Bakanlığı kapsamında kimyasal ve mikrobiyolojik analiz hizmetlerini y¼r¼tmektir. Akademik alanda; evre sorunları ile ilgili çalışmaların teşviki, duyurulması kamuoyunun bilgilendirilmesi amaçlı eğitim programları, seminerler, kurs ve konferanslar d¼zenlemektir (MUÇEMER, 2023).

3.1.7.4. Diğer bilim ve araştırma kuruluşları

Çalışmanın yapıldığı b¼lgede sertifikasyon çalışmalarında paydaş olarak g¼rev almış veya alabilecek olan Akdeniz Üniversitesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su r¼nleri Fak¼lteleri ile üniversitelerin diğer ilgili b¼l¼mleri ve TOB Eğirdir Su r¼nleri Araştırma Enstit¼s¼ bulunmaktadır.

3.1.8. Bilgi kaynakları

Tez konusu kapsamında literatür çalışmaları yapılmıştır. Literatür çalışmaları GLOBALGAP/İTU sertifikasyon kuruluşlarının ve çalışmaya konu kamu kurum ve kuruluşlarının bilgilendirme, doküman paylaşımı ile yönetmelik tebliğ yayımlanması süreçleri takip edilmiş yenilenen bilgiler tez bu kapsamda değerlendirilmiştir. Ülkemizde GLOBALGAP ve ASC Kuralları ve sertifikasyonları ile üretim yapan firmaların bilgileri, Global GAP ve ASC Numaraları, Uyguladıkları sertifikasyonun hangi versiyon olduğu, hangi balık türü üzerine çalışma yaptıklarının bilgisi, firmaların ülkemizdeki adres bilgileri, özellikle ülkemizde GLOBAL GAP sertifikasyonu ile üretim yapan firmaların logoları, firmaların yem üretim sertifikasyonuna sahip olup olmadıklarının bilgisi, firmaların sertifikasyon sürecinde tez çalışmaları yapıldığı yıl içerisinde aktif katılımcı üye bilgi durumları, firmaların sertifikasyon üyeliklerinin başlama ve bitiş tarihleri, sertifikalandırıcı kuruluşlar vasıtasıyla su ürünleri denetim ve gözetimlerinin yapılma tarihleri, uygulanan sertifikasyonun dünyanın hangi ülkelerinde uygulandığı bilgileri hakkında araştırma yapılarak belirtilen bilgiler tez kapsamına alınmak üzere araştırılmıştır. Ayrıca, akuakültür yetiştiriciliği yapan firmaların sertifikasyon sürecinde kayıt işlemlerini, denetim faaliyetleri GLOBALGAP resmi veri tabanından elde edilmiştir. Sertifikasyonun bireysel, bireysel çoklu, grup sertifikasyonlarından hangisi olduğu, üretim sertifika numarasını, sertifikasyonun yetiştiricilik sürecinde hangi unsurları kapsadığı bilgilerine ulaşılmıştır.

3.2. Yöntemler

3.2.1. Sertifikasyon kuruluşları, sertifikasyonlar ve versiyonlarının incelenmesi

Çalışma kapsamında sertifikasyon kuruluşlarının merkez ve yerel teşkilatları, örgütlenmesi, taşeron veya aracı kuruluşları, sertifikasyonların gelişimi, versiyonlar ve versiyonlardaki süreç içindeki gelişmeler, değişimler basılı ve internet kaynaklarından yararlanılarak, yerel sertifikasyon birimleriyle (CTR, ASC), yapılan görüşmelerle incelenmiştir.

3.2.2. Tesislerin ve anket uygulanacak katılımcılarının seçimi

Güney-Batı Anadolu da, Denizli, Muğla, Antalya, Isparta il sınırları içinde karada havuzlarda ve baraj göllerinde kafeste gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği yapan çok sayıda alabalık tesisi vardır. Tesis seçiminde ulaşılabilirlik, ankete cevap verme isteği, tesisin gelişmişliği, üretim kapasitesi, insan kaynakları ve sertifikasyon durumu dikkate alınmıştır. Denizli ilinde anket yapılması planlanan bir tesise sağlıklı ulaşım sağlanamadığından; Antalya-Burdur Bölgesinde iki tesis ankete katılmak ve görüşme yapmak istemediği için ankete dahil edilmemiştir. Sertifikasyonu olduğu halde bazı tesisler de örnekleme içine alınmamış ve anket çalışmasına dâhil edilmemiştir. Anket katılımcıların seçimi, ziyaret görüşme ve anket amacıyla tesise ulaşıldığında, tesis sahibi, sorumlu yönetici, mühendis, veterinerler arasından konu hakimiyeti dikkate alınarak seçilmiş ya da tesis sorumlusunun belirlediği personelle anket yapılmıştır. Anket tasarlama ve uygulamalarında Houston (2002)’den yararlanılmıştır.

3.2.3. Anket tasarımı

Su ürünleri sertifikasyonu, ayrıca sertifikasyonların odaklandığı konulardan “su kalitesi ve çevre yönetimi” Türkiye için oldukça yenidir. Bu konuda bir araştırma ve araştırma içinde bir ankete rastlanmadığından sorular tarafımızdan hazırlanmış ve ankete katılanlara yöneltilmiştir. Soruların hazırlanmasında, anket hazırlama kuralları (Houston, 2002) sertifikasyonun temel prensipleri ve hedefleri (ASC, 2019; GLOBALGAP-AQUA, 2020) ile Türkiye’nin özel durumu dikkate alınmıştır. Anket soruları açık uçlu olarak hazırlanmıştır, herhangi bir seçenek içermemektedir. Anket soruları 5 konu başlığı altında hazırlanmıştır. Tesis gözlem ve incelemeleri ile yüz yüze yapılan anketlerden elde edilen bilgiler: Ankete katılanların bilgileri, anket yapılan tesislerin coğrafi alan ve üretim bilgileri, tesislerin GLOBALGAP-AQUA ve ASC sertifikasyon ve tarımsal destekleme kullanım bilgileri, Çevre Etki Değerlendirme, Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi bilgileri ana başlıklar altında incelenmiştir.

3.2.4. Anket soruları ve hedefleri

Çalışmada işletme sahipleri, teknik elamanlar (mühendis, veteriner hekim vd.) ve çalışanlara 31 adet soru yöneltilmiştir. Bu sorular (*italik*) ve amaçları aşağıda verilmektedir:

- 1. *Adınız, çalışma yerindeki konumunuz, unvanınız, görev süreniz nedir?*
Sorusuyla tesiste görev yapan ve ankete katılan bireylerin unvan ve görev süre bilgileri öğrenilmeye çalışılmıştır.
- 2. *Tesisin yeri, faaliyet alanı, kapasite ve başlıca faaliyetleri nelerdir?*
Sorusuyla tesisin esas faaliyet alanı ve üretim miktarları öğrenilmiştir.
- 3. *İlgili tesisin sahip olduğu/müracaat ettiği sertifikasyonlar nelerdir?*
Sorusuyla tesisin uyguladığı sertifikasyonların bilgisine ulaşılmaya çalışılmıştır.
- 4. *Tesis Sertifikasyon nedeniyle herhangi bir teşvik, sübvansiyon, üretim primi vb. alıyor mu?*
Sorusuyla tesisin destekleme bilgileri elde edilmeye çalışılmıştır.
- 5. *Tesiste sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi denetlemeler yaptı?*
Sorusuyla tesis içerisinde sertifikasyonların ve düzenleyici kurumların analiz ve denetleme bilgileri hedeflenmiştir.
- 6. *Tesiste sertifikasyon kuruluşları su kalitesi ve çevre yönetimi, Çevresel Etki Değerlendirme izleme vb. konularında kimler/hangi sıklıkta/hangi denetimleri/kontrolleri yapıyor? Analizleri kimler yapıyor?*
Bu sorular ile tesiste denetim ve kontrolleri kimlerin ve hangi sıklıkta yaptığı bilgileri hedeflenmiştir.
- 7. *Tesiste yürütülen üretim faaliyetleri, sağlık yönetimi, çevre ve su kalitesi yönetimi hangi ulusal mevzuata uygun yapılıyor?*
Sorusuyla tesiste kanun, tüzük, yönetmelik, tebliğ, bakanlık yazısı, su ürünleri birimlerinin tavsiyeleri bilgileri hedeflenmiştir.
- 8. *Tesiste sertifikasyon kuruluşları ve diğer resmi kuruluşlar su kalitesi ve çevre yönetimi, Çevresel Etki Değerlendirme izleme konusunda hangi*

analizleri yapıyor? Nerede ve ne zaman ölçümler örneklemeler yapılıyor?

Tesisten hangi analizlerin yapılmasını ve raporlarının sunulması isteniyor?

Bu sorular ile sertifikasyon kuruluşları ile düzenleyici ve denetleyici kuruluşların tesis içerisinde gerçekleştirdiği analiz ve ölçümler hakkındaki bilgiye ulaşmak istenilmiştir.

- 9. *Sertifikasyon kuruluşları tesiste yürütülen üretim faaliyetleri, sağlık, balık refahı, çevre ve su kalitesi yönetimi, atık yönetimi hangi konularında hangi yöntemlerin uygulanmasını istiyor?*

Sorusuyla GLOBALGAP ve ASC sertifikasyonlarının balık sağlığı ve refahı ile su kalitesi ve çevre yönetimi konularında uygulama yöntemlerinin neler olduğu bilgisine ulaşmak istenilmiştir.

- 10. *Tesisin mevcut durumu dikkate alındığında sizce yeni herhangi bir ölçüm analiz örneklemeye ihtiyaç duyuluyor mu?*

Sorusuyla tesiste giren su, kullanımdaki su, çıkan suyun kalite bilgisine ulaşmak hedeflenmiştir.

- 11. *Sertifikasyon kuruluşları tesisteki analiz ve ölçümler için hangi laboratuvarları şart koşuyor? Herhangi bir laboratuvar veya kuruluş, şirket tarafından bu analiz ve ölçümler yapılabilir mi? Laboratuvar akreditasyonu isteniyor mu?*

Bu sorular ile ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarının analiz ve ölçümlerin yapılması için ihtiyaç duyulan laboratuvarların bilgisine ulaşmak hedeflenmiştir.

- 12. *Suda ve su tabanında size bildirilen Ekolojik Kalite Standartları var mıdır? Bu standartların kaynağı nedir? Tesis bu standartlara nasıl uyacaktır?*

Bu sorular ile tesisin kurulu olduğu yerin bentik kesiminde su kalitesindeki değişim bilgilerine ulaşmak hedeflenmiştir.

- 13. *Tesisin Kurulu olduğu akarsu veya baraj gölü gölette yetiştirilen türün amatör balıkçılar tarafından avı yapılıyor mu? Yapılıyorsa iyi balık avlanıyor mu? Tesiste yetiştirilen balıklar dışında hangi balıklar olta balıkçıları tarafından avlanıyor?*

Bu sorular ile tesis suyunun boşaltıldığı alanlara balık kaçışlarının varlığı ve böylece alıcı ortamlarda kaçan balıkların bir ekolojik sorun yaratabilme bilgisine ulaşmak hedeflenmiştir.

- 14. *Sizce tekrarlanan izleme uygulamaları üzerinde en önemli kısıtlamalar nelerdir?*

Bu sorular ile finansal kaynak, uzmanlık, hizmet alımı, bürokrasi, ulaşım bilgileri belirlenmeye çalışılmıştır.

- 15. *Sertifikasyona sahip tesiste kuşların, sürüngen veya kemirgenlerin olumsuz etkileri nasıl önleniyor? Böyle bir sorun yaşandı mı?*

Bu sorular ile tesiste su samuru, fare, köstebek, kunduz, kaplumbağa, yılan gibi canlı türlerinin üretimi etkileme bilgilerine ulaşmak hedeflenmiştir.

- 16. *Sizce yapılan bu kadar ölçüm ve analiz gerekli mi? Bunların bir kısmı kaldırılıp bir kısmının ölçüm/analiz sıklığı azaltılamaz mı? Sizce önemli olan ilk beş nedir?*

Bu sorular ile tesiste uygulanan analiz ve ölçümlerin gereklilik düzeyi bilgilerine tekrarların olup olmadığına ulaşmak hedeflenmiştir.

- 17. *Tesis kullandığı suyun kalitesini arttırmak, korumak için herhangi bir yöntem kullanıyor mu? Bu yöntemler ne kadar etkili/başarılı oluyor?*

Sorusuyla tesislerde su kalitesi ve yönetimi hususlarında uygulanan doğal havalandırma, aerotörler, oksijen tüpleri, ozon jeneratörleri gibi yöntemler ve başarıları hakkında bilgilerin toplanması amaçlanmaktadır.

- 18. *Akarsu, Baraj gölü veya gölette kurulu tesiste su kalitesi sorunu yaşanmakta mıdır?*

Sorusuyla ile tesiste üretim faaliyetleri sürecinde sıcaklık, oksijen çözünürlüğünde düşme, kötü koku oluşumu, su seviyesinde azalma, tesise giren suda azalma, su içinden kabarcıklar (gaz çıkışı) yükselmesi, tesise giren kaynak suyunda etkili ve uzun süren bulanıklık oluşumu bilgilerine ulaşmak hedeflenmiştir.

- 19. *Tesisin kuruluşunda yapılmış bir yer seçim hatası ve bunun tekrarlayan olumsuz sonuçları görülüyor mu?*

Sorusuyla ile tesisin kurulu olduğu yer, karada kurulu tesisin dere kenarına göre konumu, eğimi ile ilgili olumsuzlukları hakkında bilgiye ulaşılma hedeflenmiştir.

- 20. *Tesiste ortaya çıkan bir su kalitesi ve çevre yönetimi sorunu ortaya çıktığında tesis ne yapıyor? İlgili su ürünleri birimi ve sertifikasyon kuruluşu ne gibi teknik yardımlar sağlayabiliyor?*

Sorusuyla tesisin su kalitesi ve çevre yönetimi konusunda karşılaştığı sorunlar ve çözüm yolları belirlenme amacı hedeflenmiştir.

- 21. *Tesisteki üretim sürecinde dere/nehir yatağına tahliye edilen suyun kalitesini korumak ve kirliliği azaltmak için hangi önlemler alınıyor? Hangi tesisler kurulu? Bunlar ne kadar etkin oluyor?*

Bu sorularla tesiste balık üretimi sürecinde oksijen konsantrasyonu düşüklüğü, yüksek biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ) değerlerinin oluşumu, yüksek bulanıklık değerlerinin varlığı gibi su kalitesini etkileyen parametrelerin giderilmesi için tesisin aldığı önlemler hakkında bilgi edinme hedeflenmiştir.

- 22. *Tesiste oluşan atıklar için bir katı atık yönetim planı var mı? Varsa atıklar nereye nasıl gönderiliyor?*

Sorusuyla tesiste üretim faaliyetleri sürecinde oluşan yem torbaları, ilaç kutuları, ölü balıklar, inşaat kalıntısı, tabana çöken çamur, tambur filtre katı atıkları, jeneratörlerin yağ gres ve bakım kutuları gibi yürürlükte olan katı atık yönetim planı hakkında bilgi sahibi olma amaçlanmıştır.

- 23. *Tesiste sertifikasyon işlemleri ve denetlemelerin kaydedilip korunduğu bir klasör var mı? Bu klasörde neler saklanıyor?*

Bu sorular ile tesiste üretim faaliyetleri hakkında denetimlerde saklanan tüm analiz sonuçları, denetim evrakları, ASC ve GLOBALGAP sertifikasyon evrakları, sertifikasyonların Türkçe metinleri gibi evrakların saklandığı dosya ve klasör hakkında bilgi edinme hedeflenmiştir.

- 24. *Tesiste su kalitesi izlemeleri ve ölçümleri nasıl yapılıyor? Bir otomasyon ve erken uyarı sistemi var mı?*

Bu sorular ile tesis faaliyetlerinde ortaya çıkabilecek olumsuzluklardan gece oksijen konsantrasyon seviyesinde düşme, su sıcaklığı yükselmesi durumunda erken uyarı teçhizatı varlığı hakkında bilgi edinme amaçlanmıştır.

- 25. *Sertifikasyonun maliyeti, denetimin sürekliliği, sertifikasyonun sürekli verilmiş olması, sertifikasyonun kazandırdığı teknik ve ekonomik faydalar*

birlikte düşünüldüğünde “gönüllü esasına dayalı bu sertifikasyonlar “ faydalı ve etkin mi? Yoksa vazgeçilebilir mi? Görüşleriniz nelerdir?

Bu sorularla tesislerde uygulanan sertifikasyon kurallarının oluşturduğu maliyet, kuralların uygulanması sonucunda ekonomik ve teknik faydaların bilgisine ulaşma hedeflenmiştir.

- 26. *Sizin görüşünüze göre, Türkiye’de karada havuzlar ve ağ kafeslerdeki alabalık yetiştiriciliğinin en önemli çevresel etkileşimleri/etkileri hangileridir? Size göre en önemli gördüğünüz 5 konuyu önem sırasına göre sıralayabilir misiniz?*

Bu sorularla tesisin üretim faaliyetleri sürecinde bentik/sediment durumu, ötrifikasyon/alg patlamalarına etkileri, ekosisteme ilaç girişinin canlılar üzerindeki olumsuzlukları, tesisten kaçan balıkların yaban hayatı üzerine etkileri, tesislerin oluşturduğu görüntü kirliliği, hastalık ve parazitlerin yayılması ve bunun sonucunda hastalığın tesiste ve doğal çevrede yayılması, yetiştirilen balıkların et kalitelerinde düşme ve müşteri memnuniyetsizliği ve ankete katılımcılarının tesis içerisinde gözlemlediği diğer olumsuzluklar hakkında bilgi sahibi olma amaçlanmıştır.

- 27. *Önemli gördüğünüz bu etkileşim ve sorunlardan hangileri daha kolay ve etkin olarak azaltılabilir? Nasıl bir yöntem önerirsiniz?*

Bu sorularla tesiste üretim faaliyetine katılan anket katılımcılarının olumsuzluklar karşısında müdahale etme bilgi yetenek ve yöntemlerine ulaşma amaçlanmıştır.

- 28. *Türkiye şartları ve ölçeğinde yetiştiricilik sertifikasyonu yeterince yaygın ve etkili mi? Konuyla ilgili avantaj ve dezavantajları sıralayabilir misiniz?*

Bu sorular ile tesislerde uygulanan ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarının etki seviyesi ve kurallara göre üretimin getirdiği olumlu yönler ile olumsuzlukların ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

- 29. *Su ürünleri yetiştiriciliği Sertifikasyonlarının teknik, hukuki, yaptırım, mali, uygulama, denetleme yönleri ile ilgili eğitim, teknik destek ve ulaşılabilirlik ihtiyacı var mıdır? Sertifikasyon gelişimi için bu ihtiyaçlar nasıl karşılanmaktadır/karşılanabilir?*

Bu sorular ile sertifikasyon uygulamalarının gelişimine engel olan kısıtlamaların neler olduğunu ortaya çıkarma amaçlanmıştır.

- 30. ASC ve GLOBAL GAP-Aqua'nın uluslararası ve ulusal iletişim ağıları, metin ve prosedürlerin Türkçe versiyonları ofisleri var mıdır? Bu kuruluşlara nasıl kolayca ulaşılabilir?

Bu sorular ile tesislerde uygulanmakta olan sertifikasyon kuruluşlarına ulaşım yollarının tesis içerisinde nasıl çözümlendiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

- 31. Sektör ve sertifikasyon kuruluşu temsilcisi olarak eklemek istediğiniz konular eksiklikler, uygulama yetersizlikleri, sağlanan başarılar ve yaygınlık nedir?

Bu sorular ile tesislerde ankete katılanların bakış açısından sertifikasyon uygulamalarının başarı ve başarısızlıklarının neler olduğunun açıklanması ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Su Ürünleri Yetiştiriciliği yapılan tesis içerisinde sertifikasyon kuralları kapsamında ilaç ya da aşılama kutularının ve ölü balıkların bertaraf işlemleri, yem torbalarının atılma süreçleri ile ilgili kayıt bilgilerini içeren Çevre Yönetim eylem planı olması gerektiği, Su Ürünleri Yetiştiriciliği yapılan tesislerin varsa kaynak suyu ile deşarj edilen suyun su kalitesi bilgilerinin elde edilmesi, yetiştirme tesisinde çevre kirlenmesine neden olabilecek işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili bilgilere, su kirlenmesini önleme niteliği taşıyan Veterinerlik Sağlık Planı (aşılama, antibiyotik kullanımı, anestetik madde kullanımı vb.) hakkında bilgi edinilerek Çevre Yönetimi ve üreticilikten kaynaklı Çevre Kirliliği Kontrolü ile Kimyasal Kirlenme önlemleri hakkında bilgilerin edinilmesi hedeflenmiştir.

3.2.5. Anketlerin uygulanması

Muğla-Milas-Güllük, Muğla Seydikemer Ören ve Sahilceylan, Isparta Çandır, Isparta-Burdur Karacaören-I Baraj Gölü ile Burdur Gölhisar ve Antalya'da bulunan tesislere anket çalışması yapmak, inceleme ve görüşme amaçlı ziyaretler gerçekleştirilmiştir

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sertifikasyonunda Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi konusu kapsamında anket çalışmaları, saha gezileri, yetiştirme tesislerinin fotoğraflanması, yönetici, su ürünleri mühendisi, veteriner, işçi konumundaki çalışanlarla anketler yüz yüze yapılmış ve anket yanıtlarına dair veriler elde edilmiştir. Önceden belirlenen

tesislere gidilerek tesislerde görevlilere anket soruları yüz yüze okunarak katılımcıların kendi el yazısıyla yazmaları sağlanmıştır. Her bir anket katılımcısının eğitim düzeyinin farklı olması, soru içerikleri ile ilgili bilgi seviyesinin farklı olması nedeniyle ortalama 30-40 dakika sürmüştür. Anket yapılanlara soruların fotokopisi verilmiş, anketör tarafından her bir soru okunarak yazmaları istenilmiştir. Anket katılımcılarının anlamadığı, muğlak bulduğu sorular izah edilmiştir.

3.2.6. Anket için etik izin süreci ve anket uygulamaları

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığına ‘‘Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sertifikasyonlarında Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi’’ konulu tez çalışmasında yetiştirme tesislerinde görevlilere yönelik anket uygulamalarının yapılması istemli başvuru yapılmıştır. Başvuruya Etik Kurul Başkanlığı’nın ‘‘İnsan Araştırmaları için Etik Kurul Değerlendirme Formu’’ eklenmiştir. Üniversite Etik Kurul Başkanlığı tarafından 17.03.2023 tarihli 140 nolu toplantı sayılı 01 karar numaralı kararı ile gerekli izin verilmiştir (EK-C). Tesislerde anket katılımcılarına ‘‘Gönüllü Katılım Formu’’ belgesini doğru bir biçimde içeriğini yazmaları istenilmiştir. Anket katılımcılarına araştırma yürütücüsünün bilgilerinden haberdar olmaları için form içeriğine açıklamalar yapılmıştır. Ankete katılım sonrası ‘‘Katılım Sonrası Bilgilendirme Formu’’ hakkında anket katılımcılarına anket yürütücüsünün iletişim bilgilerini içeren teşekkür yazısıyla ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır.

3.2.7. Anket verilerinin kaydı ve analizi

Yüz yüze yapılan anketlerde alınan cevaplar el yazısı ile işlenmiş ve bu formlar saklanarak (Şekil 3.2) veri girişinde kullanılmıştır.

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİ GELİŞTİRME VE DESTEKLEME ANKETİ

1- Adınız, çalışma yerindeki konumunuz, ünvanınızı, görev süreniz nedir?
 ...*Bergun uluc, / Kalite Müdürü / 3 yıl Kıbrıs'ta çalışıyorum (Toplam 14 yıl te çalıştım)*...

(Yönetici/Düzenleyici; Bilim adamı/ Araştırmacı; Yetiştirici/üretici; Mühendis; Veteriner; Sektör STK çalışanı; Sertifikasyon görevlisi/uzmanı/denetçisi; Diğer)

2- İlgili tesisin yeri, faaliyet alanı, kapasite ve başlıca faaliyetleri nelerdir?
 ...*Alınaklılar (Girici - Dernek - Aranjör - Sanayi Yetiştiriciliği)*
 ...*14.000 ton/yıl kapasite / Offshore tesislerinde yetiştiricilik / İşleme ve Paketleme Tesisi*

3- İlgili tesisin sahip olduğu/müracaat ettiği sertifikasyonlar nelerdir?
 Global-GAP / ASC / BRC / FDA / HALAL /

4- Tesis Sertifikasyon nedeniyle herhangi bir teşvik, sübvansiyon, üretim primi vb. alıyor mu?
 ...*Hayır*...

5- Tesiste sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi denetlemeler yapıyor?
 ...*su kalitesi... işleme analizlerini kontrol ediyorlar.*

6- Tesiste sertifikasyon kuruluşları su kalitesi ve çevre yönetimi, Çevresel Etki Değerlendirme izleme vb. konularında kimler/hangi sıklıkta/hangi denetimleri/kontrolleri yapıyor? Analizleri kimler yapıyor (Yetiştirici, mühendis, yönetici, kamu kurumu teknik elamanı, laboratuvar görevlisi, araştırmacı diğerleri?)
 ...*Tarım...da...denetlemeleri sadece 1 kere yapılmaktadır.*

7. Tesiste yürütülen üretim faaliyetleri, sağlık yönetimi, çevre ve su kalitesi yönetimi hangi ulusal mevzuata uygun yapılıyor? (Yönetmelik, kanun, tebliğ, bakanlık yazısı, su ürünleri birimlerinin tavsiyeleri vb.)
 ...*Tarım ve Orman Bakanlığının genel tebliğine göre*

8. Tesiste sertifikasyon kuruluşları ve diğer resmi kuruluşlar su kalitesi ve çevre yönetimi, Çevresel Etki Değerlendirme izleme konusunda hangi analizleri yapıyor? Nerede ve ne zaman ölçümler örneklemeler yapılıyor? Nasıl? Veya tesisten hangi analizlerin yapılmasını ve raporlarının sunulmasını istiyor?
 ...*Yılda 2 defa tıx analizleri 2 yılda bir bertek işleme analizi yapılmakta (Mevzuat kapsamında)*

Şekil 3.2. Ankete katılan katılımcıların el yazısıyla doldurdıkları anket örneği

Yapılan anketlerin verileri oluşturulan Excel ve SPSS ver. 16 dosyalarına veri karakterine uygun olarak girilmiştir (Şekil 3.3). Verilere ait tanıtıcı istatistikler hesaplanmış, oranlar hesaplanmış, karşılaştırmalar yapılmış ve gerekli grafikler hazırlanmıştır.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Sonu1_1_1	Numeric	8	2	Adı Soyadı?	{1,00, Erdi ONGUN}...	None	8	Right	Ordinal
2	Sonu1_2	Numeric	9	2	Unvanınız Nedir?	{1,00, Yönetici/Düzenleyici}...	None	9	Right	Ordinal
3	Sonu1_3	Numeric	8	2	İşyerinde Tecrübeniz nedir?	{1,00, 1-5 yıl}...	None	8	Right	Scale
4	Sonu2_1	Numeric	8	2	Tesisin Yeni Nerededir?	{1,00, Sahilceylan}...	None	8	Right	Ordinal
5	Sonu2_2	Numeric	8	2	Tesisin Faaliyet Alanı nedir?	{1,00, Alabalık}...	None	8	Right	Nominal
6	Sonu2_3	Numeric	8	2	Tesisin Kapasitesi nedir?	{1,00, 1-10 ton/yılı}...	None	8	Right	Scale
7	Sonu2_4	Numeric	8	2	Tesisin Başlıca Faaliyet Alanı?	{1,00, Alabalık}...	None	8	Right	Ordinal
8	Sonu3_1	Numeric	8	2	Tesisin Sahip Olduğu Sertifikasyonlar nelerdir?	{1,00, GlobalGAP}...	None	8	Right	Ordinal
9	Sonu3_2	Numeric	8	2	Tesisin Sahip Olduğu Sertifikasyonlar nelerdir?	{2,00, ASC}...	None	8	Right	Ordinal
10	Sonu3_3	Numeric	8	2	Tesisin sahip olduğu sertifikasyonlar nelerdir?	{3,00, ITU}...	None	8	Right	Ordinal
11	Sonu3_4	Numeric	8	2	Tesisin Sahip Olduğu Sertifikasyonlar nelerdir?	{4,00, Diğer (SRC, IFC, HAL...}	None	8	Right	Ordinal
12	Sonu4_1	Numeric	8	2	Tesis Sertifikasyon nedeniyle destekleme alıyor mu?	{1,00, Teşvik}...	None	8	Right	Ordinal
13	Sonu4_2	Numeric	8	2	Tesis Sertifikasyon nedeniyle destekleme alıyor mu?	{2,00, Subvansiyon}...	None	8	Right	Ordinal
14	Sonu4_3	Numeric	8	2	Tesis Sertifikasyon nedeniyle destekleme alıyor mu?	{3,00, Üretim Planı}...	None	8	Right	Ordinal
15	Sonu4_4	Numeric	8	2	Tesis Sertifikasyon nedeniyle destekleme alıyor mu?	{4,00, Bilmiyorum}...	None	8	Right	Ordinal
16	Sonu4_5	Numeric	8	2	Tesis Sertifikasyon nedeniyle destekleme alıyor mu?	{5,00, Diğer (Tarım ve Orman...}	None	8	Right	Ordinal
17	Sonu5_1	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{1,00, Sıcaklık}...	None	8	Right	Ordinal
18	Sonu5_2	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{2,00, Çözünmüş Oksijen M...}	None	8	Right	Ordinal
19	Sonu5_3	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{3,00, pH}...	None	8	Right	Ordinal
20	Sonu5_4	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{4,00, KCl ve Boli}...	None	8	Right	Ordinal
21	Sonu5_5	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{5,00, Toplam Azot Miktarı}...	None	8	Right	Ordinal
22	Sonu5_6	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{6,00, Toplam Fosfor Miktarı}...	None	8	Right	Ordinal
23	Sonu5_7	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{7,00, Askıda Katı Madde M...}	None	8	Right	Ordinal
24	Sonu5_8	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{8,00, Siyanür}...	None	8	Right	Ordinal
25	Sonu5_9	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{9,00, Karbon Dioksit Miktarı}...	None	8	Right	Ordinal
26	Sonu5_10	Numeric	8	2	Tesisite sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi d...	{10,00, Klorofil-a...}	None	8	Right	Scale

Şekil 3.3. SPSS programına girilen anket verileri, değişken tanımlama penceresi

3.2.8. İşletmelerde yapılan gözlem, inceleme ve genel görüşmeler

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sertifikasyonlarında Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi kapsamında Türkiye’de Güney Batı Anadolu bölgesinde tesislere gidilmiş işletmelerde yerinde gözlemler, incelemeler yapılmıştır.

Bodrum-Muğla/Milas Bölgesinde; Kılıç Su Ürünleri (Bodrum-Milas), Defnetur Su Ürünleri Yetiştiriciliği (Savran-Milas), Gümüşdoğa Su Ürünleri Yetiştiriciliği (Güllük/Milas), Nordzee Su Ürünleri Yetiştiriciliği (Milas-Güllük) tesislerine gidilmiştir. Seydikemer-Ören, Sahilceylan, Isparta-Karacaören baraj gölü, Isparta-Çandır ile Burdur-Göhlhisar ve Antalya’daki tesislere ziyaretler yapılmıştır. Bu bağlamda Seydikemer-Eşen Çayı üzerinde Ören bölgesinde; Abaloğlu Alabalık Tesisi, Ayhan Alp Eşen Tesisi, Enka Alabalık, Enver Ekici Alabalık, Gümüşdoğa Alabalık, Özpekler Alabalık Tesisleri, Selina Fish Alabalık tesislerine gidilmiştir. Isparta-Burdur Çandır Bölgesinde; Baysallar Alabalık Kara Tesisleri, Baysallar Alabalık Karacaören Baraj Gölü Tesisleri, Canlar Alabalık Kara Tesisleri, Şahlanlar Alabalık Karacaören Ağ Kafes Tesislerine gidilmiştir. Özpekler Su Ürünleri tesisleri, Yapraklı Yavru Balık tesisleri (Burdur-Göhlhisar), Toklu Alabalık (Antalya-Kepez) tesislerine gidilerek anket çalışmaları yapılmıştır.

Tesislerde üretimde görevli tesis müdürü, tesis sorumlusu, mühendis, işçi temsilcisi, işçi ya da tesis yönetimi tarafından izin verilen ölçüde görevlilerle anket çalışması

yapılmıştır. Anket yapılan tesislerde görüntüleme çalışmaları kapsamında tesis yönetimleri tarafından izin verilen alanlarda fotoğraf ve video çekimleri yapılmıştır.

Önceden randevu alınarak tesislere gidilmiş, personelin uygunluk durumuna göre anket öncesinde veya sonrasında tesislerin alabalık üretimi sürecindeki uygulama kriterleri incelenmiştir. Su Kalitesi analizleri, katı atık yönetimi planlarına uyum durumları, çevre ve biyoçeşitlilik korunması konularında uygulama süreçleri gözlemlenmiştir. Tesislerin izin verilen kısımlarının, üretim bölümünde tesisin birimlerinin (havuzlar, kuluçkahaneler, tesis su giriş ve çıkışları, tambur filtreler, jeneratör, aeratör, dinlendirme havuzları gibi su kalitesi ve çevre yönetimi açısından önemli birimler ve eklentiler) gözlemlenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

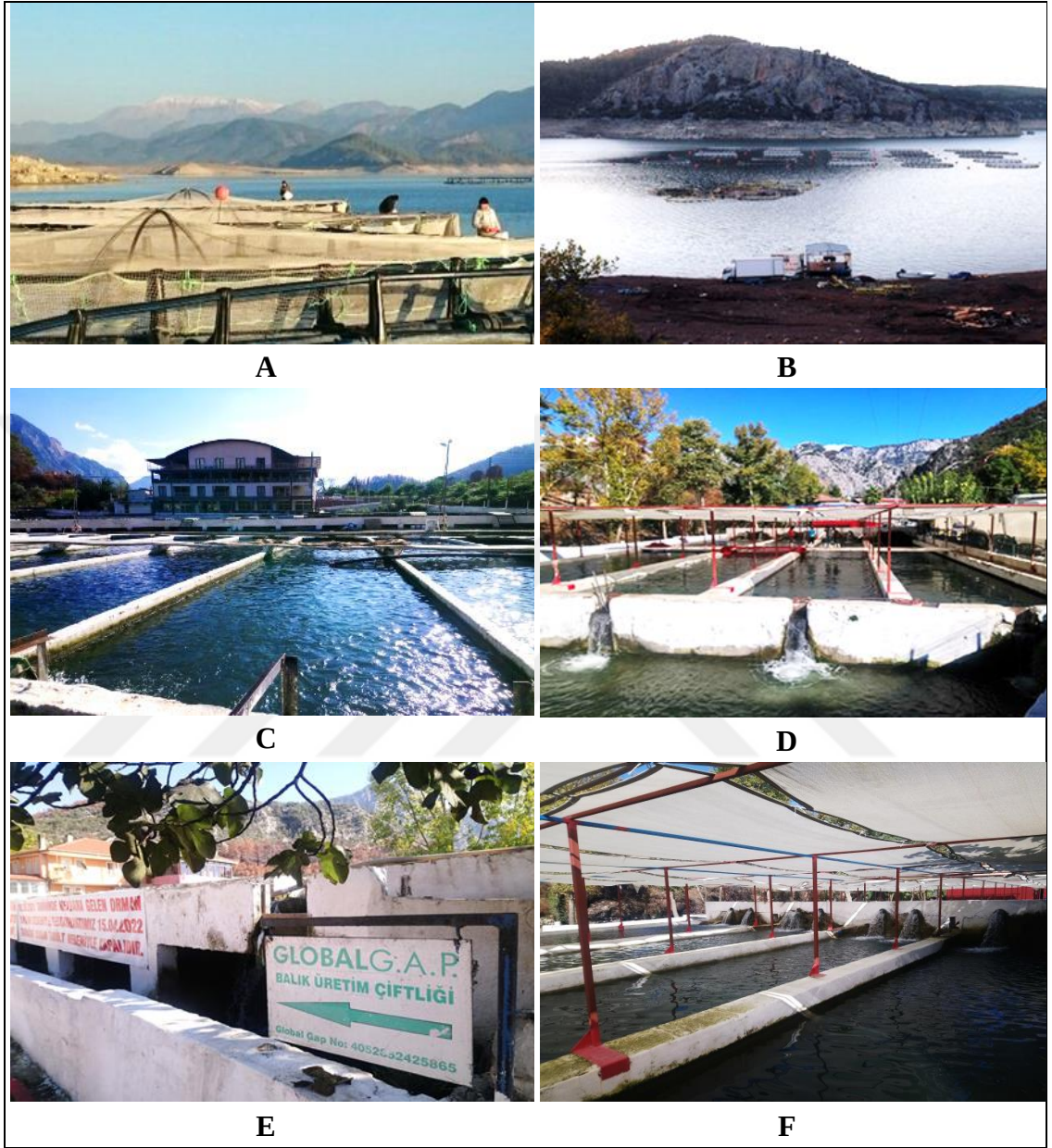


Muğla (Sahilceylan) ilinde alabalık yetiştiriciliği faaliyetleri için kurulu ve anket çalışması yapılan tesislere ait fotoğraflar Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.4. Muğla (Seydikemer) ilinde alabalık yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Abaloğlu Eşen Çayı tesisleri (orjinal), B) Ayhan Alp alabalık tesisi (orjinal), C) Enka alabalık yetiştirme tesisi (orjinal), D) Enver Ekinci alabalık tesisi (orjinal), E) Gümüşdoğa alabalık tesisi (orjinal), F) Özpekler Alabalık yetiştirme tesisleri (orjinal)

Isparta ilinde alabalık yetiştiriciliği faaliyetleri için kurulu ve anket çalışması yapılan tesislere ait fotoğraflar Şekil 3.5’te gösterilmiştir.



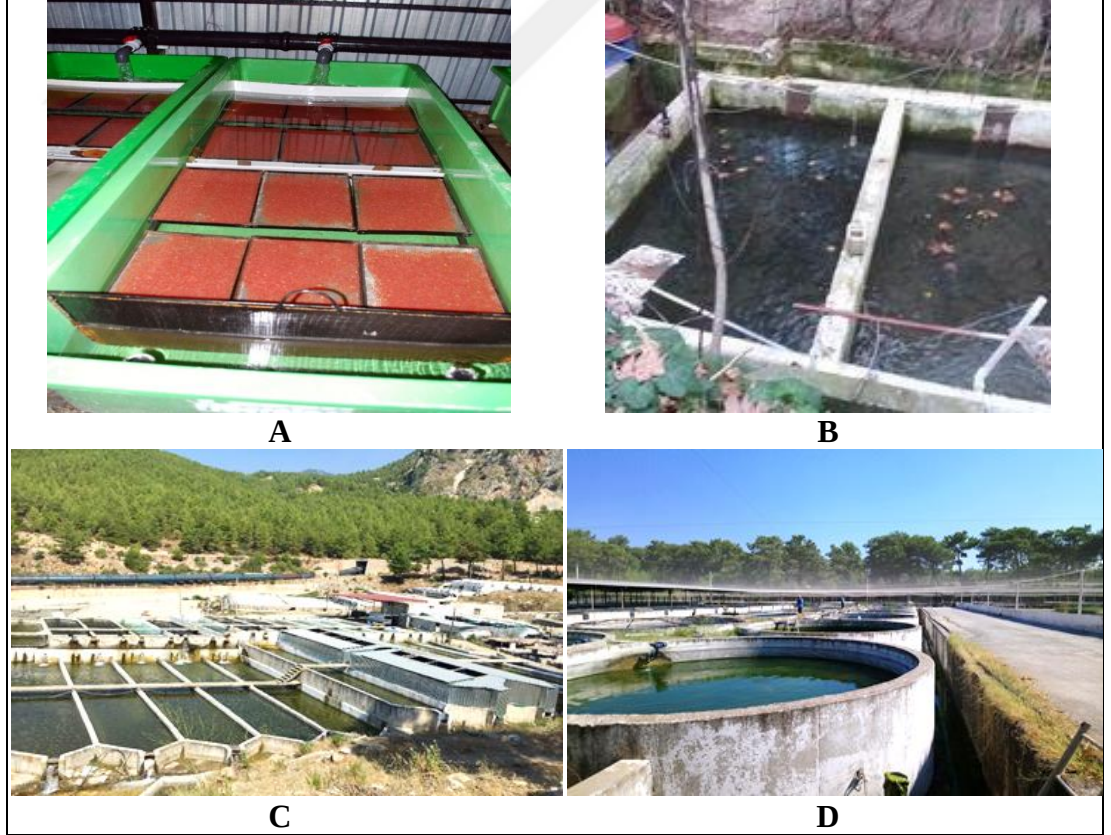
Şekil 3.5. Isparta ilinde alabalık yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Şahlanlar ağ-kafes alabalık tesisi (orjinal), B) Baysallar ağ-kafes alabalık tesisi (orjinal), C) Canlar beton havuz büyütme tesisi (orjinal), D) Baysallar beton havuz tesisi (orjinal), E) Baysallar Globalgap üretim levhası (orjinal), F) Baysallar yavru üretim beton havuzları (orjinal)

Bodrum-Milas (Muğla) ilçesi Su Ürünleri Yetiştiriciliği faaliyetleri için kurulu tesislere ait fotoğraflar Şekil 3.6’da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Bodrum-Milas (Muğla) ilçesi su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Defnetur ağ kafes yetiştirme tesisi (orijinal), B) Nordzee toprak havuz tesisi (orijinal)

Burdur-Antalya ili Su Ürünleri Yetiştiriciliği faaliyetleri için kurulu tesislere ait fotoğraflar Şekil 3.7’de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Burdur-Antalya ili su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesisler. A) Özpekler yapraklı kuluçkahane üretim tesisi (orijinal), B) Toklu alabalık tesisi (anonim), C) Özpekler çivril yetiştirme tesisi (orijinal), D) Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü (orijinal)

Anket yapılan tesislerde; tesisin kapasitesi, başlıca faaliyet alanı/alanlarına, tesisin sahip olduğu diğer sertifikasyon bilgileri, kamu kurum ya da kuruluşlarınca yapılan ve sertifikasyon kuruluşlarınca yapılan Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi alanındaki denetimler, tesisin su kalitesi ve çevre yönetimi konusundaki yapılan uygulamalar, hijyen kurallarına uyup uymadıkları yerinde gözlemlenmiştir.

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarının yetiştirme tesislerinde uygulanmalarının geliştirilmesi su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerinin daha izlenebilir, sürdürülebilir üretim yapılmasında önemli bir husustur. Bu açıdan değerlendirildiğinde su kalitesi ve çevre yönetimi açısından sertifikasyon uygulamalarının geliştirilmesi, sürekli yenilenmesi gereklidir. Bu amaçla, sertifikasyonların gelişimine katkıda bulunabilmek için anket sorularına ek olarak aşağıda belirtilen konularda genellikle tesis sahipleri ve teknik sorumlularla aşağıdaki konularda görüşmeler yapılmıştır.

- 1. Sertifikasyonlar ve uygulama konularında mesleki bir uygulama yapmak ister misiniz? Temel amaç; yetiştiricilik faaliyetinde görevli yönetici, uzman, mühendis, veteriner, işçi, formen kişilerin sertifikasyon uygulamaları konusunda bilgi ve tecrübe sahip olmalarının desteklenmesi midir?
- 2. Sertifikasyon uygulamaları konularında eğitimi sertifikasyon firmasından mı? Üniversite veya Kamu Kurum ve Kuruluşlarından mı almak isterdiniz?
Sertifikasyon uygulamaları hakkında sertifikasyon kuruluşunun, üniversitelerin ya da kamu kurumlarının beklentileri, bilgileri, uygulamaları, denetim iş ya da işlemleri, evrak veya belge talepleri ve hazırlamaları birbirinden farklı olabilir. Denetim işlemlerinde sertifikasyon kuruluşları arasında da analiz, ölçüm, evrak hazırlama farklılıkları söz konusudur. Tesislerde görevli kişilerin çalışanlara yönelik sürekli eğitim vermeleri sürdürülebilir bir üretim sonucunda sağlıklı gıda elde etmede en önemli konulardan biri olma özelliğini taşımaktadır.
- 3. Türkiye’deki üniversitelerin Su Ürünleri Fakültelerinde su ürünleri yetiştiriciliği alanında eğitim alan öğrencilere yönelik olarak ‘‘Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Sertifikasyon Uygulamaları’’ başlıklı ders eklenmesi ve işlenmesi gerektiğine ihtiyaç duyulmakta mıdır?

- 4. Üniversitelerin yetiştirme tesisleri ile eşgüdüm halinde çalışmasını, sertifikasyon uygulamaları alanında su ürünleri mühendislerinin yetişmesini, yeni ve gelişen sertifikasyon uygulamalarının Türkçe versiyonlarının piyasaya sunulması konusunda görüşünüz nedir?

3.2.9. Yerel sertifikasyon birimleriyle yapılan görüşmeler

Yerel sertifikasyon birimlerinden Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından su ürünleri yetiştiriciliği alanında akredite olan Kalite Yönetim Sistemi (KYS) düzenleyen kuruluşlar ile görüşülmüştür. GLOBALGAP Aqua sertifikasyon işlemleri yapan CTR ve TCERT uluslararası belgelendirme kuruluşları ile iletişim kurulmuştur. CTR sertifikasyon kuruluşu temel olarak hizmetlerinde müşteri memnuniyetinin sağlanması ve sürdürülmesini, yönetim sistemini sürekli iyileştirmeyi amaç edinildiğini, çalışan personellerin eğitim faaliyetlerini önemseyerek belgelendirme faaliyetlerinin gerçekleştirildiğini, alanında yetkin ve uzman kişilerle çalışıldığını, belgelendirme işleminin müşteriye değer katacak düzeyde çalışıldığını, güncel bilimsel gelişmelerin sürekli takip edilerek hizmet kalitesinin artırıldığını, tüm faaliyetlerin tarafsız bir biçimde yapıldığını ifade etmişlerdir.

Sertifikasyon başvuru süreci: TCERT sertifikasyon kuruluşu yetkilileri İyi Tarım Uygulamaları sertifikasyon başvurusunu bir süreç içerisinde yapıldığını açıklamışlardır. Öncelikle İTÜ için firmanın müracaatı alınır. Müracaatın değerlendirmesi ve sertifikasyon kapsamını belirlenmesi olur. Teklifin hazırlanması, üretici, üretici örgütü veya müteşebbis tarafından onaylanması, sözleşme hazırlanması ve onaylanması, müteşebbisin TCERT veri tabanına kayıt edilmesi, kontrol planının müteşebbise iletilmesi, kontrolün gerçekleşmesi, uygunsuzluk tespitinin yapılması ve giderilmesi, kontrol dökümanlarının tamamlanması ve sertifikaya teslim edilmesi, sertifikasyon değerlendirme ve sertifikeler onay kararı, sertifikanın hazırlanması ve yayınlanması, sertifikanın müteşebbise gönderilmesi ve logo kullanım hakkının verilmesi, kontrol raporu tarihinden itibaren 1 ay içerisinde faaliyet gösterilen ildeki Tarım İl Müdürlüğüne gönderilerek sertifikalandırma işleminin sonuçlandırıldığı belirtilmiştir.

Personelin eğitimi: CTR sertifikalandırma kuruluşu yetkilileri personelin eğitimi üzerine çalıştıklarını bu amaçla tüm personelin yeterince eğitilmiş olmasını ve tanımlanan yetkinlik gereksinimlerini karşılamasının sağlandığını belirtmişlerdir. Yetkinliği göstermede GLOBALG.A.P. gerekliliklerine uygun olarak tüm kilit personel (yöneticiler, iç denetçiler, vb.) için niteliklerin ve eğitimin kayıtlarının muhafaza edildiği ifade edilmiştir. Yönetici veya iç denetçilerin GLOBALGAP standardına uyumla ilgili gelişmelerden haberdar olmaları sağlanmakta ve bu tür görevi sürdüren personellerin göreve başladığı ve sertifikasyon ilkelerinin uygulanması konularında eğitildiği kanıtlarının var olduğunu belirtmişlerdir.

Doküman kontrolü: Sertifikalandırma kuruluşları tesislerde doküman kontrolleri yapmaları sürecinde GLOBALGAP uyumluluğu için kontrol yönetim sisteminin (KYS) işletilmesiyle belgeler kontrol edilmeli ve bu belgelerin tesiste olması sağlanmaktadır. Bu belgelerin kalite elkitabı, GLOBALGAP işletim prosedürleri, çalışma talimatları ve politikaları, kayıt formları, GLOBALGAP normatif belgelerinin yerinde olmasının sağlandığını açıklamışlardır. Dökümantasyon işlemleri GLOBALGAP standardının gereksinimlerine uygunluğunda yeterince ayrıntılı olmaktadır.

Belgelerin Kontrolleri: Tesiste belgelerin kontrolünü tanımlayan yazılı bir talimat bulunur. Denetim belgeleri yetkili personel tarafından incelenip onaylanır. Tüm belgelerin bir kopyası denetimlerde hazır bulundurulur. Yeni belgeler düzenlendikten sonra geçerliliğini yitirmiş olanların fiilen iptal edilmesini sağlayan bir talimat tesiste bulunmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Kayıtlar: GLOBALG.A.P. standardının gerekliliklerine uygunluğu gösteren kayıtlar tesiste bulunmaktadır. Kayıt edilen belgeler denetimler için en az iki yıl süreyle saklanmaktadır. Kayıtların orijinali, uygun bir klasörde saklanmakta olup gerektiğinde denetimlerde yerinde hazır tutulmaktadır. Bazı kayıtlar elektronik ortamda tutulmaktadır. Çevrimiçi ortamındaki belgeler elektronik imzalı olmaktadır. Elektronik ortamda yapılan kayıtların denetimler sırasında hazır bulundurulduğunu açıklamışlardır.

Denetimler: İlk denetimler mümkün olduğu kadar hasat dönemine yakın bir zaman aralığında yapılır. Ancak hasat öncesi denetim yapıldığında bazı kontrol maddelerini denetlemek zor olmaktadır. Denetim alabalık yetiştiriciliği yapıldığı bir zaman aralığında yapılır. Denetimde geçerli tüm kontrol maddeleri denetlenmeden ve tüm uygunsuzluklar giderilmeden sertifika düzenlemesi yapılmamaktadır. Denetçi ürün/ürünlerin sertifikaya eklenmeden önce her ürün geçerli tüm kontrol maddelerini denetimini yapmaktadır. Denetimler tesislerde yerinde yapılmaktadır. Yıllık olarak 1 defa Kontrol Yönetim Sistemi (KYS) denetimi olur. KYS denetimleri haberli ya da habersiz olarak KYS denetçisi tarafından olmaktadır. KYS denetimlerinde denetçi ürün işleme alanlarını da görebilir. CTR sertifikalandırma kuruluşu, KYS'nin haberli bir denetiminin ardından yılda bir defa haberli denetimler gerçekleştirir. Birden fazla üretim faaliyeti gerçekleştiren üreticilerin yıllık KYS denetimlerinin en az %10'u habersiz yapılır. Sertifikasyon kuruluşu (SK) habersiz denetiminin bildirim süresi 48 saati (2 iş günü) geçemez. Üreticinin önerilen tarihi kabul etmesinin imkânsız olduğu istisnai durumlarda, üreticiye habersiz bir denetiminden haberdar olmak için bir imkân daha tanınır. Gerekçelendirmenin nesnel kanıtları olmalıdır. Haklı bir sebep olduğuna dair kanıt yoksa üretici habersiz denetimi kabul eder veya sertifika askıya alınır. İlk önerilen tarih kabul edilmediği takdirde, reddetme nedeni gerekçeli olmasına bakmaksızın, üreticiye yazılı uyarı yapılır. Üreticiye, yeni bir habersiz denetim için 48 saatlik zaman daha verilir. Bu denetim de gerçekleştirilemediğinde, sertifikanın askıya alınması kararı alınır. Habersiz denetimi yapıldığında ise askıya alma kararı kaldırılır.

İç Kontrol: Tesis içerisinde alabalık üretimi faaliyetlerinin her bir kısmını içeren bir süreçtir. Tesisin sorumluluğunda gerçekleştirilir. Resmi kurumların ve sertifikasyon kuruluşlarından önce yıllık olarak yapılır. İç kontrol işlemlerinde inceleme evrakları tesis yerinde sertifika denetçisi tarafından görülmektedir. Sertifikasyon kuralları ile ilgili zorunlu ya da ikincil zorunlu olan ilkelerin uygun biçimde yapıldığına dair iç kontrol denetçisi yorumlarına tesislerde bakılmaktadır. İç kontrol denetçisi iki yıllık bir ziraat eğitimi alan, 3 yıllık sektörde çalışma tecrübesi olan ve sertifikasyon eğitimlerine katılan personeller arasından seçilmektedir.

3.2.10. Ulusal ve yerel üretici örgütleriyle yapılan görüşmeler

Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Merkez Birliği (SUYMERBİR): Ulusal temelde su ürünleri yetiştiricileri merkez birliği ile görüşmeler yapılmıştır. Birlik görevlileri merkez birliğin kuruluş amaçlarını; su ürünleri yetiştiricisi tesisleri kayıt altına alma ve destekleme işlevlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Örgütlü bir üretim sürecinin oluştuğunu, tesislerde üretilen ürünlerin pazar bulunmasına katkı sağladıklarını ifade etmişlerdir. Su Ürünleri Yetiştiricisi tesislerin sorunlarının birlik çatısı altında resmi kurumlara iletilmesinin kolaylaştırıldığını açıklamışlardır. Temel amaçlarının birlikler arası işbirliği sağlamak, su ürünleri sektörünü geliştirmek, ülke çapında üretim planlaması yapmak ve yeni pazarlara ulaşmada üye birliklerine ve üreticilere yardımcı olmak olarak açıklamışlardır. Su Ürünleri Merkez Birliği'nin temel görevleri ise; üye üreticilerin menfaatlerinin kamusal alanda korunmasını sağlamak, üye birlikleri yurtiçi ve yurt dışında temsil etmek, resmi uygulayıcı kurumlara üretim politikalar oluşturulmasında temsilci göndermek, yurtdışı ve yurtiçinden teknik yardımlar sağlamak için projeler hazırlamak, çalıştaylar düzenleyerek üyelerin sorunları hakkında çözüm yollarını sağlamak, bilgi içerikli yayınlar ile kamuya sektörle ilgili bilgilendirmeler yapmaktır.

Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği (SÜR-KOOP): Merkez birliği görevlileri kooperatif ilkelerinin 1163 sayılı kooperatifler kanunu kapsamında oluştuğunu, çalışma usul ve esaslarının bu mevzuat hükümlerine göre yapıldığını ifade etmişlerdir. Su Ürünleri Kooperatif birliğinin temel ilkelerini; ortakların ürünlerinin ambalajlanması, depolanması ya da taşınması işlemlerini yaptıklarını belirtmişlerdir. Su ürünleri sektörünü geliştirmek için araştırma kuruluşları kurma, araştırma kuruluşlarıyla da ortak çalışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Kooperatifin çalışmalarını kamuoyuna tanıtmak için sergi ve fuarlara katılım sağladıklarını, su ürünleri yetiştiriciliği konusunda çalışmalar yapan uluslararası kooperatif ve örgütlere üye olduklarını ve bunların çalışmalarına katıldıklarını açıklamışlardır. Kooperatife üye birliklerin üretim sürecinde gerek duydukları her türlü üretim girdisini (her türlü yem, yetiştiricilik teknik cihazlar vb.) iç ve dış pazar ortamlarından sağlayarak su ürünleri yetiştiriciliğinin sağlıklı büyümesine katkı sağladıklarını belirtmişlerdir. Kooperatif kuruluşlarına katılımın gönüllü herkese açık üyelik uygulamasının olduğunu açıklamışlardır. Üyelerin kooperatif yönetimini

demokratik denetim süreçlerine katılabildiğini, kooperatifin üyelerin ortak mülkiyeti olduğunu, kooperatiflerin özerk ve üyelerince yönetilen kuruluşlar olduğunu belirtmişlerdir. Kooperatiflerin üyelerine ve çalışanlarına kooperatif gelişimine etkin bir şekilde katkıda bulunabilmeleri için eğitim ve öğretim imkânı sağladığını, sürdürülebilir kaliteli su ürünleri yetiştiriciliği için topluma karşı sorumlu kuruluşlar olduğunu ifade etmişlerdir.



4. BULGULAR

4.1. GLOBALGAP-AQUA Sertifikasyon Standardının Gelişimi

GLOBALGAP IFA standardı henüz v.5 versiyonundan v.6'ya geçiş aşamasındadır. Şu anda sertifikasyon için üç geçerli sürüm bulunmaktadır: FAv6 versiyonu, Nisan 2022'de iki sürüm olarak IFA v6 Smart ve IFA v6 GFS yayımlandı. IFA v6 Smart versiyonu, 1 Ocak 2024'te v5.2 versiyonu yerini alarak zorunlu hale getirilmesi kararlaştırılmıştır. IFA v6 GFS zorunlu Küresel Gıda Güvenliği Girişimi'nin (GFSI) tanınmasının ardından v5.4-1-GFS'nin yerini alır ve zorunlu uygulanır (2024'ün 3. çeyreği için tahmin edilmektedir). IFA v5.4-1-GFS, Ekim 2021'de yayınlanmıştır ve GFSI onayına sahip sertifikasyona ihtiyaç duyan üreticiler için önerilmiştir. IFA v6, GFSI tanınmasına ulaşana kadar denetime açık olmaya devam etmektedir. IFA v6 zorunlu hale gelmeden önce alınan sertifikalar tüm döngü boyunca geçerli olmakta ve GFSI tarafından tanınmaktadır. IFA v5.2 versiyonu ise, Şubat 2019'da yayınlanmıştır ve 1 Ocak 2024'te IFA v6 zorunlu hale gelene kadar denetime açıktır. GLOBALGAP IFA sürümleri, alabalık yetiştiriciliği alanında değişen ve gelişen teknolojik yeniliklerin varlığı, uygulanan kriterlerin daha açık izlenebilir ilkeler halinde oluşturulmasının gerekliliği, değişen iklim ve çevre şartlarında risk yönetiminin daha etkin yapılmaya ihtiyaç duyulduğu, tüketicilerin sağlıklı ve güvenli gıdaya ulaşma isteklerindeki değişimlerin varlığı, uluslararası standartların değişimine uyum kurulmasının ihtiyaç olduğundan versiyonların yeni sürümleri yayımlanmaktadır (GLOBALGAP, 2023).

Su ürünleri yetiştiriciliği için IFA (Entegre Çiftlik Güvencesi) birincil üretimin tüm aşamalarında sorumlu tarım uygulamaları için küresel bir standarttır. Gıda güvenliği, çevre (biyoçeşitlilik dâhil), hayvan refahı, çalışanların refahı, üretim süreçleri ve izlenebilirlik gibi temel konuları kapsayan bütünsel bir yaklaşım üzerine kurulmuştur. GLOBALGAP-AQUA değişen ihtiyaçlara göre versiyonları yenilemektedir. IFA V6 versiyonu 01.11.2022 tarihinde yenilenmiş, 01.01.2024 tarihinden itibaren kullanımı zorunlu hale getirilmiştir. Bu son versiyona; kurum içi belgeler, hijyen, dışarıdan kaynak kullanılan (alt yükleniciler) faaliyetler, koruma, şikayetler, geri çağırma ve geri çekme prosedürü, gıda güvenliği, GLOBALGAP-AQUA durumu, logo kullanımı, paralel sahiplik, gıda güvenliği politikası beyanı,

şartnameler-uygun olmayan ürünler, çiftlikte ürünlerin onaylanması, haşere ile mücadele de eklenerek başlık sayısı 28'e çıkarılmıştır. Standart, teknolojik gelişmeler ve pazar gelişmeleri dikkate alınarak, üç yıllık bir sürekli iyileştirme gözden geçirme dönemine tabidir (GLOBALGAP-AQUA, 2022).

GLOBALGAP standartları, su ürünleri yetiştiriciliği sektöründeki paydaşlarla kapsamlı istişareler yapılarak geliştirilmiştir. IFA V6 sertifikasyonunun geliştirilmesi için, iki yılda dört defa halkla istişare yapılmıştır. Gelişim süreçlerine tedarikçiler, üreticiler, STK'lar ve tüketiciler dâhildir. Su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili konularda çeşitli yerlerde danışma turları ve internet ortamında seminerler yapılmıştır. Sertifikasyonlarda gözden geçirme işleminin temel amacı da pazar ihtiyaçlarının ve taleplerinin karşılanması sağlanmasıdır. IFA V6 sürümü, altı temel konuda sorumlu çiftçilik işlemlerine bütünsel bir yaklaşım ortaya koyar. Bunlar; gıda güvenliği, yetiştirilen türün sağlığı ve refahı, çevresel sürdürülebilirlik, yasal ve yönetimsel sürdürülebilirlik, üretim süreçleri ve işçi sağlığıdır.

IFA V6'nın IFA V6 Smart ve IFA V6 GFS olarak iki sürümü mevcuttur: Standart içerik her iki sürümde de aynıdır ancak; genel düzenlemeler her iki yayında farklılık gösterir. IFA V6 GFS, Küresel Gıda Güvenliği Girişimi'ni (GFSI) kabule ihtiyaç duyan üreticiler için uygundur. IFA V6 Smart, GFSI'yi tanıma gerektirmeyen veya GFSI kurallarının uygun olmadığı durumlardaki üreticiler için tasarlanmıştır. Grup sertifikasyonu ve habersiz Sertifikasyon Kuruluşu denetimleri gibi faktörlere atıfta bulunduğunda, çiftçilik faaliyetleri için daha uygun olur. IFA V6 standardının içeriği ve uyumluluk gereksinimleri birkaç konu başlığını kapsamaktadır. Bunlar:

- Kolaylaştırılmış, sonuç odaklı ve özelleştirilmiş kontrol listeleri,
- Yerine getirilmesi gereken kriterlerle birlikte toplam 226 ilke (hasat sonrası hariç),
- İlkeler, birinci dereceden uyulması gereken hayati zorunluluklar ile ikinci dereceden zorunluluklar veya öneriler olarak sıralanmıştır.

- Sertifikasyon Kuruluşunun denetimini geçmek için üreticilerin birincil zorunlulukların %100'üne ve ikincil zorunlulukların en az %95'ine uyması gerekir.

Tüm uyumsuzluklar için düzeltici/iyileştirici faaliyetler önerilmeli ve denetimden sonraki 28 gün içinde Sertifikasyon Kuruluşuna sunulmalıdır. Uyumsuzlukların sertifika verilmeden önce düzeltilmiş ve uyumlu hale getirilmiş olduğu doğrulanmalıdır.

IFA V6 ilkeler ve kriterlerden oluşur, GLOBALGAP gerekliliğinin temel esasları uyum ilkeleridir. Elde edilmesi planlanan sonuç açıklamasıyla birlikte yazılır. Kriter, üreticilerin bir ilkenin doğru olduğunu gösteren kullandıkları yöntemlerdir. Üreticilerin standardın kurallara uyduğunun kanıtı; veriler, uygulama kanıtı ve kayıtlarıdır.

GLOBALGAP IFA V6 standardının konularının; %24'ü canlı sağlığı ve refahı, %23'ü sosyal uygulamada risk değerlendirmesi, %13'ü gıda güvenliği, %20'si çevresel sürdürülebilirlik, %13'ü işçi sağlığı ve refahı, %7'si yasallık-yönetim-sürdürülebilirliktir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde IFA V6, tüm üretim sürecini kapsar. GLOBALGAP Sosyal Uygulamada Risk Değerlendirmesi (GRASP), IFA standardının zorunlu bir parçasıdır ve IFA sertifikası almak için bu değerlendirmeden geçilmelidir. Gıda güvenliği, canlı refahı, sosyal refah, çevre ve biyoçeşitlilik yönetimi, sürdürülebilirlik, yem yönetimi, örnekleme ve test etme, pestisit kontrolü, hasat ve hasat sonrası işlemler, hijyen konuları IFA v6 sertifikasyonu alabilmek için başarılması gereken konulardır (Çizelge 4.1)'de verilmektedir.

GLOBALGAP IFA v6 sertifikasyonunda gıda güvenliği uygulama esaslarında yeniliklere gidilmiştir. Bunlar:

- GFSI gerekliliklerinin (v2020) uygulamalarına devam etmektedir.
- Biyogüvenlik ihtiyaçları artırılmıştır.

- Tesis temizliğinin uygun şekilde yapılması için tasarımı, dezenfeksiyon amacıyla kontrollü giriş/çıkış noktaları gibi konuları kapsayan hijyenle ilgili bölümün tamamı birincil zorunluluk düzeyine yükseltilmiştir.
- Gıda güvenliğini etkileyen tüm dış süreçler, ürünler ve malzemeler tanımlanmalı, belgelenmeli, kontrol edilmeli ve gıda güvenliği ve düzenleyici gerekliliklerin yanı sıra belirtilen gerekliliklere uygun olmalıdır.

Çizelge 4.1. GLOBALGAP IFA V6 konu başlıkları ve amaçlar (GLOBALGAP, 2022a)

Konu	Amaçlar
Gıda güvenliği	Yem ve hayvan sağlığı yönetimine ilişkin katı gereklilikler aracılığıyla tüketicileri korur
Canlı refahı	Ürünlerin kalitesini artırır ve tüketici güvenliğini yükseltir.
Sosyal refah	Çalışanların refahını korur, uygun eğitimi sağlar ve tüketici güveninin yükselmesine katkıda bulunur.
Çevre/biyçeşitlilik yönetimi	İşletmenin faaliyetlerinin sürdürülebilir olması için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlar ve tüketici güveninin yüksek olmasını sağlar.
Yem yönetimi	Kaynakların verimli kullanılmasıyla yem ve gıda güvenliğini sağlar.
Hasat/hasat sonrası işlemler	Tüketiciler için hayvan sağlığı ve refahına ve gıda güvenliğine öncelik verir.
Hijyen	Gıda güvenliğini destekleyerek çiftlikte biyogüvenlik sorunlarını önler.
Pestisit Kontrolü	Gıda güvenliğini destekler, hayvan sağlığı ve refahını korur.
Örnekleme ve test	Gıda güvenliğini destekler, hayvan sağlığını ve refahını korur
İzlenebilirlik	Ürün bütünlüğünü korur ve herhangi bir olayın temel nedenini belirler

GLOBALGAP IFA v6 sertifikasyonunda çevresel sürdürülebilirlik ve biyolojik çeşitlilik uygulama esaslarında yapılan değişiklikler:

- Çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) artık atık fosfor, yem ve gübreleri içermektedir.
- Bentik faunanın ve/veya alıcı su kütlesi sedimentinin biyolojik çeşitliliği üzerinde önemli bir olumsuz etki olmadığına dair kanıt gereklidir.

- İklim değişikliğine bağlı kazaların sonucunda yeni gereksinimler eklenerek balık kaçışlarının sifıra yakın düzeyde olmasını hedefleyen, tesis balık kaçış yönetimi oluşturulmuştur.
- Hastalık kontrolü ve hayvan hareketi dâhil aynı su kütesini paylaşan çiftlikler arasında işbirliğinin yapılması kriterleri oluşturulmuştur.

IFA V6 sertifikasyonunda İşçi Refahı uygulama esaslarında yapılan değişiklikler:

- GLOBALG.A.P. Sosyal Uygulamada Risk Değerlendirmesi (GRASP), GRASP v2 versiyonu ile su ürünleri yetiştiriciliği için GLOBALGAP-AQUA IFA ihtiyaçlarının zorunluluğunun uygulanmasına devam edilmiştir.
- İşçi sağlığı, güvenliği ve refahıyla ilgili bölümün tamamı güncellenmiştir.
- Özellikle ağ kafes işletmelerindeki dalış işlemlerine dair ihtiyaçlar genişletilmiştir.
- Hijyen ve hayvan sağlığı kriterleriyle daha fazla uyumlu olacak biçimde işçilerin balık taşıma eğitimi önemsenmektedir.
- Sucul türlerin üretiminde hayvan refahı eğitimi, üretimin tüm aşamalarındaki çalışanları kapsayacak şekilde genişletilmiştir.

IFA v6 sertifikasyonunda üretim süreçleri ve izlenebilirlik uygulama esaslarında değişiklikler yapılmıştır. Denetim kriterlerine ek olarak denetim raporunun bir parçası olarak gerekli olan üç konu içeriği;

- Balık ölüm nedenleriyle bağlantılı mortalite yüzdesi takipleri sıklaştırılmıştır.

- Balık unu ve balık yağı yüzdesi (mümkünse menşei dahil) ve balıktan kaynaklı ya da balık dışı etkenlere dayalı tüm bilgilerin titiz bir biçimde kayıtlarının tutulması istenmektedir.
- Ekonomik yem dönüşüm oranı (eFCR), balık üretiminde kullanılan yem miktarı (net üretim, canlı ağırlık) kayıtlarının tutulması ivedilikle istenmektedir.

IFA v6 versiyonunda elektronik verilerin girildiği, takip ve denetim işlemlerinin daha hızlı biçimde yapıldığı, verilerin anlık takip edilmesini sağlayan bir ara yüz oluşturulmuştur (Şekil 4.1).

GLOBALGAP NUMARASI (GGN)		ŞİRKET ADI		YERLEŞİM YERİ	
40503738/1567	HALIÖĞÜLÜ BALEK VE GIDA Ü.				
Certification Body / Producer Group	Name1	Name2	Scheme	Certificate (online)	Certificate (PDF)
AGFOCERT	AGFO Teknik Kontrol ve Belgelendirme Hizmetleri Ltd. Sti. (AGFOCERT)		GLOBALG.A.P.	Current	Current
Aquaculture based v4/v5					
Finish					
Product	GLOBALG.A.P. certificate no.	Cycle	Status	Certified/assessed process	Checklist
European sea bass [Dicentrarchus labrax]	00113-VFFHL-0002	Current	certified	Yes	No checklists available.
Valid to: 07/11/2023					
Scheme GR: GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS					
Scheme CPCC: GLOBALG.A.P. IFA CPCC version 5.4-1 GFS					
Option: 1					
Attributes current cycle					
Stages included in certificate: broodstock ova juvenile farmed fish post harvest activities					
SERTİFİKADA BELİRTİLEN ÜRETİM BASAMAKLARI					
Broodstock additionally purchased? No					
Product Handling Yes					
Seedlings (ova) additionally purchased? No					
Seedlings (juvenile) additionally purchased? Yes: 4050373871567; 14,000,000.0000 ; 4052892412940; 1,000,000.0000 ; 4050373703677;					
TOHUM SERTİFİKALARININ GLOBALGAP NUMARALARI					
GRASP Compliance Level Fully compliant					
Post harvest activity? (quantities may vary during the year) Yes: 4,050,373,871,567.0000 t					
GPSI recognized (post-farm) certification at the time of the Yes					

Şekil 4.1. Verilerin elektronik ortamdaki kayıtlı ekranı (GLOBALGAP AQUA, 2022)

IFA v6'da Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi açısından bazı yenilikler getirmiştir. Su Kalitesi açısından BOİ₅/KOİ oranı, CO₂, H₂S, NH₄⁺-N, NO₃⁻-N, NO₂⁻-N, PO₄⁻³, Askıda Katı Maddeler, kullanılan kimyasallar, ağ kafesleri, göletler, RAS'lar (Üretim istasyonları dâhil), akışlı tesisler başlıklarında değerlendirme yapılmıştır. Tipik yetiştiricilik atıklarının BOİ₅ değeri 5-30 mg/L arasında değişiklik gösterir; endüstriyel kirlilik varsa, KOİ'nin de ölçülmesi gerekir. BOİ₅/KOİ oranı açısından normalde BOİ₅, KOİ'nin yaklaşık %60-65'ine karşılık gelir; %40'ın altındaki oran organikten ziyade kimyasal bir kirliliği gösterir. IFA v6 yenilenen versiyonunda üretim yapısına göre BOİ₅/KOİ değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Üretim yapısına göre BOI₅ / KOİ değerleri (GLOBALGAP, 2022a)

	Kafesler	Göletler	RAS'lar	Akışlı sistemler
Çevresel etki riski	Düşük	Orta ile yüksek	Yüksek	Yüksek
Tipik değerler	Tipik su ürünü atıklarının BOD ₅ değeri 5 ile 30mg/L arasında değişiklik gösterir; endüstriyel kirlilik riski varsa, KOİ'un da ölçülmesi mantıklı olacaktır; normalde BOI ₅ , KOİ'un yaklaşık %60–65'ine karşılık gelir; %40'ın altında bir oran organikten ziyade kimyasal bir kirliliği gösterir.			
Sıklık	Her ay, tam işletimde	Üretim döngüsü sonunda	Her ay, tam işletimde	Her ay, tam işletimde
Numune alma zamanı	Kafes dışında besleme sırasında ve mümkün olan en derin noktada	Göletin çıkışında veya tahliye kanalında	Boşaltma borusunda	Depo çıkışında veya boşaltma kanalı/borusunda

Karbondiyoksit (CO₂) konsantrasyonları açısından ağ kafes muhafazalı işletmelerde tipik değerler 5-10 ppm, iyi su ürünü su kalitesi için 20 ppm maksimum eşik olarak kabul edilir ancak bu değerin aşılmaması istenir. Başta RAS'lar olmak üzere yoğun üretim yapılan çiftliklerde, 25-40 ppm seviyesindedir. Genel olarak 20-30 ppm'den fazla olmaması istenilmiştir. Çevresel parametrelerden CO₂'e ilişkin uyulması gereken değerler Çizelge 4.3'te verilmektedir.

H₂S konsantrasyonları ağ kafes işletmelerinde algılanamayacak seviyeden 7 ppm'ye kadar, göletlerde 0.1-0.2 ppm aralığında, RAS'larda 25-100 ppm (anaerobik koşullarda), akışlı işletmelerde algılanamayacak seviyeden 0.05 ppm aralığında, deniz balıkları için LC₅₀ 50-200 ppm olarak kabul edilmiştir (Çizelge 4.4).

NH₄-N, NO₃-N ve NO₂-N konsantrasyonları ağ kafes işletmelerinde toplam inorganik azot (TİN) için; 0.01-0.1 ppm aralığında, göletlerde; NH₄⁺-N 0.2–10 ppm, NO₂⁻-N 0.01-1.5 ppm, NO₃⁻-N 0.05-5 ppm, RAS'larda (üretim istasyonları dâhil) NH₄⁺-N <1 ppm, NO₂⁻-N <1 ppm, NO₃⁻-N 60-140 ppm, akışlı akarsu işletmelerinde NH₄⁺-N 1-2 ppm, NO₂⁻-N için < 0.5 ppm, NO₃⁻-N için 1-5 ppm aralığında olması belirtilmiştir. Çizelge 4.5'te GLOBALGAP AQUA IFA V6 versiyonunda kullanılan su ürünleri sistemine dayalı olarak çevresel parametrelerden NH₄⁺-N, NO₂⁻-N, NO₃⁻-N'e ilişkin uyulması gereken değerler verilmektedir.

Çizelge 4.3. Üretim yapısına göre CO₂'in değerlendirilmesi (GLOBALGAP, 2022a)

	Ağ kafesler	Göletler	RAS'lar ve akışlı sistemler
Çevresel etki riski	Düşük	Düşük	Düşük
Tipik değerler	5–10 ppm	Maksimum seviye gün doğumunda, minimum seviye gün batımında olmak üzere CO ₂ seviyeleri gün içi dalgalanmalar gösterir; kireçleme suyun alkalinitesinin düzenlenmesine yardımcı olabilir	Saf oksijen eklenen yoğun sistemlerde (RAS'lar, bazı akışlı sistemler), serbest CO ₂ yükselebilir. CO ₂ 20-30 ppm'den daha yüksek olmamalıdır. CO ₂ pH yönetimi ve gaz gidermeyle (havalandırma), filtre sistemlerindeki gaz/sıvı oranı tercihen 5 civarında olmalıdır; CO ₂ 'nin giderilmesi pH değerini artırabilir; toksik seviyelerde amonyak birikiminin önlenmesi için pH 7-7.5 aralığında tutulmalıdır; Na ₂ CO ₃ veya CaCO ₃ ilavesi, pH'nın uygun aralıkta tutulmasına yardımcı olabilir.
Sıklık	Ara sıra	Ara sıra	Yüksek (her gün veya haftada birkaç defa)
Numune alma yeri	Kafes içinde	Su kolonundan	RAS'lar: su toplama tankı, akışlı sistemler: çıkış suyu

Çizelge 4.4. Üretim yapısına göre H₂S'ün kritik değerleri (GLOBALGAP, 2022a)

	Ağ kafesler	Göletler	RAS'lar	Akışlı sistemler
Çevresel etki riski	Düşük	Düşük	Düşük - orta	Düşük
Tipik değerler	Algılanamayacak seviyeden 7 ppm'e kadar (ör. Karadenizin anoksik bir bölgesi)	0.1–0.2 ppm (anaerobik kesimlerde)	25–100 ppm (anaerobik kesimlerde)	Algılanamayacak seviyeden 0.05 ppm'e kadar
Sıklık	Ara sıra	Ara sıra	Yüksek (her gün veya haftada birkaç defa)	Ara sıra
Numune alma yeri	Kafes içinde	Dipten 10 cm yukarıda	Biyofiltre ve toplama tankı içinde	Çıkışta

Çevresel parametrelerden Fosfor (PO₄³⁻-P) konsantrasyonları ağ kafeslerde 0.005-0.1 ppm PO₄³⁻-P, gölet ortamlarında 0.005-5 ppm, RAS'larda (üretim istasyonları dâhil) 15-50 ppm, akışlı işletmelerde 0.10-0.15 ppm konsantrasyonları olması gerektiği belirtilmiştir (Çizelge 4.6), yetiştirme sistemine göre (PO₄³⁻-P)'a ilişkin uyulması gereken değerler verilmektedir.

Çizelge 4.5. Üretim yapısına göre $\text{NH}_4^{+}\text{-N}$, $\text{NO}_2^{-}\text{-N}$, $\text{NO}_3^{-}\text{-N}$ 'ün kritik değerleri (GLOBALGAP, 2022a)

	Ağ kafesler	Göletler	RAS'lar	Akışlı sistemler
Çevresel etki riski	Orta	Orta - yüksek	Yüksek	Yüksek
Tipik değerler $\text{NH}_4^{+}\text{-N}$ $\text{NO}_2^{-}\text{-N}$ $\text{NO}_3^{-}\text{-N}$	Toplam DIN: 0.01–0.1 ppm	0.2–10 ppm 0.01–1.5 ppm 0.05–5 ppm	<1 ppm <1 ppm 60-140 ppm	1–2 ppm <0.5 ppm 1–5 ppm
Sıklık	Haftalık	Haftalık	En az haftada bir	Haftalık
Numune alma yeri	Kafes içinden	Göletteki farklı noktalar ve su kolonu	Toplama tankı (nitrifikasyon reaktörü çıkışında)	Çıkıştan

Çizelge 4.6. IFA v6'da üretim yapısına göre $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ değerleri (GLOBALGAP, 2022a)

	Ağ kafesler	Göletler	RAS'lar	Akışlı sistemler
Çevresel etki riski	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek
Tipik değerler	Yetiştirme suyunda 0.005–0.1 ppm $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$	Yetiştirme suyunda 0.005-5 ppm	15–50 ppm	0.10–0.15 ppm
Sıklık	Haftalık	İki haftada bir	Aylık	Haftalık
Numune alma yeri	Kafes içinde	Çıkıştan; su kolonundan	Toplama tankından	Çıkışta

Askıda katı maddelerin parçacık büyüklüğü 1μ 'den düşük değerler ile $>100\mu$ arasında değişiklik gösterebilir. 2μ boyutunun altındaki parçacıklar çözünmemiş katı maddeler olarak kabul edilir. Askıda katı maddelerin yetiştiricilik ortamlarındaki konsantrasyonları tipik değerleri ağ kafes işletmelerinde 3-10 mg/L arası, gölet ortamlarında 25-150 mg/L; RAS'larda 5-50 mg/L, akışlı akarsu işletmelerinde 5-75 mg/L aralığında olması gerekir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Üretim yapısına göre Askıda Katı Madde değerleri (GLOBALGAP, 2022a)

	Ağ kafesler	Göletler	RAS'lar	Akışlı sistemler
Çevresel etki riski	Düşük (100 m dahilinde)	Orta - yüksek	Orta	Orta -yüksek
Tipik değerler	3-10 mg/L	25-150 mg/L	5-50 mg/L	5-75 mg/L
Sıklık	Aylık	Aylık	Aylık	İki haftada bir
Numune alma yeri	Kafesin altında	Çıkış yakınında	Atık borusu/toplama tankı	Çıkışın yakınında

Yetiştiricilik, hastalıklar veya parazitler ile mücadele için kemoterapötik (antibiyotikler vb.) kullanımı gerektirir. Ayrıca, kimyasal maddeler ağ kafes kültürlerinde sıklıkla antifouling madde olarak kullanılmaktadır. Ağır metaller

yetiştiricilikte kullanılan araç gereçlerin üzerinden çıkarak suda asılı kalabilir. Üretim döngüleri ve/veya dezenfeksiyon ekipmanı arasında gölet topraklarının dezenfekte edilmesi için dezenfektanlar kullanılabilir. Bu kimyasalların çeşitli üretim tiplerinde çevresel etki riski düşük değeriendirilmektedir (GLOBALGAP, 2022a).

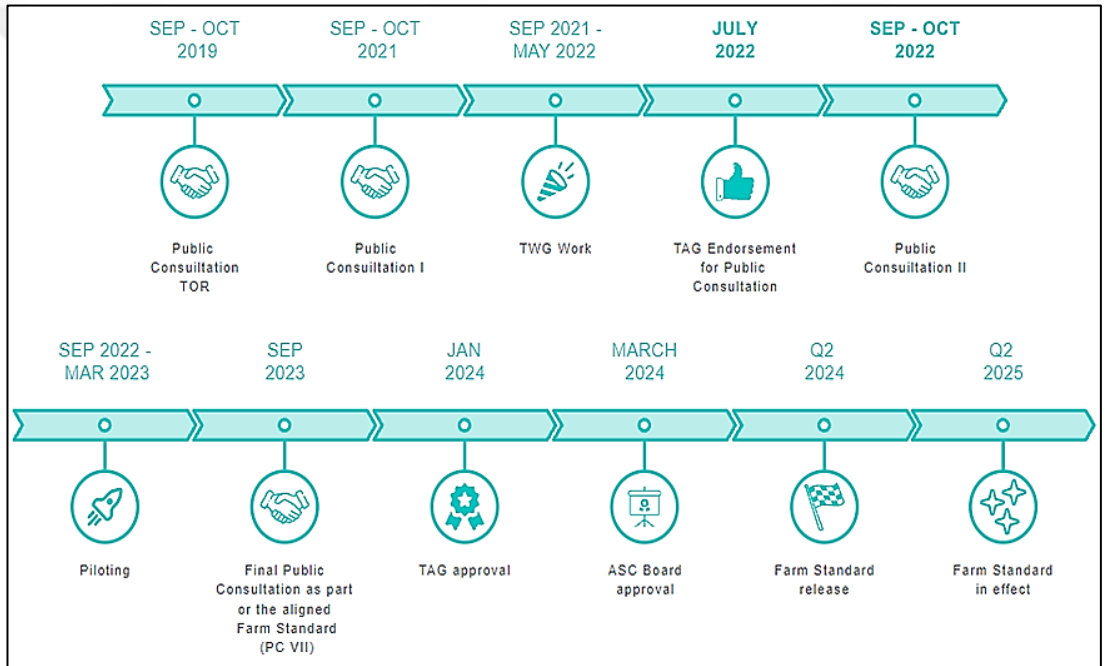
4.2. ASC Sertifikasyon Standardının Gelişimi

ASC standartlarının amacı, su ürünleri yetiştiriciliği şletmelerinin çevresel ve sosyal performansını ölçülebilir bir şekilde iyileştirmek için bir araç sağlamaktır. Bu amaçla, her standart, en son bilgilere ve en iyi uygulamalara dayalı olarak etkinliği sağlamak için periyodik olarak (3-5 yılda bir) gözden geçirilir. Küresel alabalık endüstrisindeki en iyi uygulamayı yansıtıp yansıtmadığını incelemek, salmonid standardının revizyonunun temel nedenidir. Standardın 3-5 yılda bir gözden geçirmesi ve gerektiğinde revize edilmesi, Uluslararası Sosyal ve Çevresel Akreditasyon (ISEAL Alliance) kuruluşu üyesi olmanın da bir gerekliliğidir. ASC V1.4 standardının yeni versiyonu yayımlanmıştır bu versiyon aşağıda verilen 8 ilkeden oluşturulmuştur;

- Geçerli tüm ulusal yasalara uyma ve yerel düzenlemelere uyum,
- Doğal habitatı, yerel biyoçeşitliliği ve ekosistem şlevlerini koruma,
- Yabani canlı popölasyonlarının genetik bütünlüğünü ve sağlığını koruma,
- Sorumlu davranışlar ve çevresel olarak kaynakları verimli kullanma,
- Çevresel olarak sorumlu bir tutumla hastalıkları ve parazitleri yönetme,
- Sosyal olarak sorumlu bir tutumla çiftlikleri şletme ve geliştirme,
- Vicdanlı ve dürüst bir vatandaş olma,
- Yavru alabalık tedarikçileri için gereklilikler.

ASC 1.4 versiyonu 5 Eylül 2022 tarihinde yayımlanmış olup 1 Şubat 2023 tarihinden itibaren zorunlu olarak uygulanması istenilmiştir. ASC V1.4 versiyonunda 8 başlık altında ekler oluşturulmuştur. Ek 1'e fauna indeksi, makrofaunal taksonlar, sülfid, redoks potansiyeli ve bakırın hesaplanması için örnekleme yöntemi, yemdeki hassaslık için hesaplama yöntemi, biyoçeşitlilik odaklı etki değerlendirme, çözünmüş oksijen örnekleme yöntemi, azot ve fosfor örnekleme yöntemleri eklenmiştir. Ek 2'de alan bazlı yönetim şeması oluşturulmuştur. Ek 3'te yabancı alabalıkların, çiftlik içi deniz biti numune alma gerekliliklerinin ve hassas dönemler için çiftlik içi deniz biti eşiklerinin izlenmesine ilişkin yöntemler oluşturulmuştur. Ek 4'te yem kaynağı hesaplamaları ve yöntemleri, yem balığı bağımlılık oranı hesaplaması yöntemi açıklanmıştır. Ek 5'te çiftliklerdeki faaliyetler ile yem yapımında enerji kullanım değerlendirmesi ve sera gazı muhasebesi oluşturma açıklanmıştır. ASC v1.4 ile yapılan Ek 6'da en önemli yenilemelerden biri olarak çiftlik düzeyinde faaliyet verilerinin düzenliliği getirilmiştir. ASC sertifikasyonuna sahip olan işletmelerden; işletmede üretilen tür bilgileri, redoks potansiyel ölçümleri, sülfür seviyeleri, denizel biyotik endeks, bentik kalite endeksi, infaunal trofi endeksi, çözünmüş oksijen doygunluk yüzdesi, azot ve fosfor konsantrasyonlarının izlenmesi, deniz memelileri ve kuşlarının ölüm olay kayıtları, balık kaçışlarının sayıları (üretim sürecinde-günlük), üretim sürecinde bakır bazlı birikinti önleyicilerin kaydı, balık ölümlerinin günlük sayıları, her bir işlem için kullanılan kimyasal/terapötik miktarının sürekli ölçüm kayıtları (antibiyotikler, parazit öldürücüler vb.), tesis içerisinde kullanılan her parazit ilacının miktar kayıtları ayrıntılı olarak ASC 1.4 versiyonunda istenilmektedir. Ek 7'de parazit ilaç tedavisi uygulaması ve parazit kullanımının sürekli azalım süreçleri ile ilgili uygulamalar açıklanmaktadır. Ek 8'de ise; su kalitesi ve yavru balıklar için uygulanan yöntemler belirtilmektedir. Üretilen yavru balık tonu başına ortama boşaltılan toplam fosforun hesaplanması, karada kurulu tesislerin veri paylaşımı ve su kalitesi uygulama yöntemleri, bentik makro-omurgasızların araştırılmasında örnekleme yöntemi, kapalı ve yarı kapalı yavru yetiştirme işletmeleri için atık çamur yönetimi, ağ-kafes işletmelerinde taşıma kapasitesinin değerlendirilmesi ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. ASC 1.4 versiyonu değişikliği ile Su Kalitesi, Çevre Yönetimi ve Biyoçeşitliliğin Korunması konularında daha sıkı izlenebilir ve denetlenebilir uygulamaların yapılması amaçlanmıştır.

ASC'nin temel çalışma alanlarından biri de balık sağlığı ve refahıdır, ASC sürekli bu alanda yenileme çalışması yapmaktadır. Amaç, mevcut standartlarındaki balık refahına ilişkin mevcut göstergeleri, hali hazırda uygulanan ASC Standartları kapsamındaki tüm türler genelinde daha kapsamlı en iyi uygulama süreçlerinin oluşturulmasıdır. ASC, bu alanda son zamanlarda yapılan kapsamlı araştırmaları ve sektörün elde ettiği uzmanlığı kullanır. ASC "Balık Refahı" projesinin bir sonucu olarak bazı ilkeler de geliştirilmiş ve çiftlik standardına dâhil edilmiştir. ASC Balık refahı ve Sağlığı projesinin tarihsel gelişim süreci Şekil 4.2'de görülmektedir. Ocak 2024 de ASC kurulunca onay verilmesi, 2025 de ise "Çiftlik Standardının" yürürlüğe girmesi planlanmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. ASC Çiftlik Standardında balık refahı ve sağlığı geliştirme süreci (ASC, 2023b)

Tüm ASC standart revizyonları, titiz bilimsel kanıtlara ve araştırmalara dayanmaktadır. Balık refahı için bilim adamları, STK'lar, üreticiler ve perakendecilerden oluşan Teknik Çalışma Grubu, yeni gereklilikleri bildirmek için araştırma yapmakta ve yaptırmaktadır. Balık sağlığı projesi; su kalitesi için en iyi uygulamanın gereklilikleri, stoklama yoğunluğunun sınırlarının belirlenmesi ve karbondioksit, boğma, buz bulamacı kullanımı, tuz banyoları ve amonyak gibi kesim uygulamalarının yasaklanmasını kapsamaktadır.

ASC, balık sağılığı ve refahının personel eğitimi yoluyla desteklenmesi gerektiğine inanır. Eğitimli personel, iyi sağılık ve refahın sağılanması için yararlarını anlar ve olumlu değışiklikler uygulama yeteneğine sahiptir. Personelin eksik veya yetersiz eğitimi, çevreyi ve işletmeyi etkileyebilecek olumsuz sonuçlara neden olabilir. Başlıca risklerden bazıları; balıkların uygun şekilde yetiştirilmemesi, muamele sırasında yaralanması veya tehlikeye girmesi (muhtemel ölüm), balık refahı ve sağılığının azalmasının işletmede tespit edilememesi, stok yoğunluğunu azaltma önlemlerinin uygun/doğru olmaması ve çevrenin zarar görmesidir.

İşletme çalışanları için bir balık sağılığı ve refahı eğitim programı geliştirmelidir. Eğitimler, kurum içi veteriner hekim, balık sağılığı yönetim ekipleri, dışarıdan ilgili danışmanlar veya akademisyenlerle birlikte geliştirilebilir. Eğitim programının kapsamı doğruluğı, içeriğı onaylanmış olmalıdır. ASC eğitimlerinin kimlere, ne sıklıkla verileceğı, içerik, yönergeler, eğitim formatının biçimi iyi ayarlanmalıdır. Şekil 4.3'te ASC 1.4 için düzenlenmiş tesis çalışanlarına yönelik normatif eğitim programı görölmektedir. Şekil 4.3'te eğitim verilmesi planlanan hedef kitle bilgisi, eğitimin seviyesi, versiyonun hangi kriterlerini kapsadığı, eğitim sıklığı ve içeriğı, uygulama formatı, verilen eğitimin denetlene bilirlığı başlıklarından oluşmaktadır.

Hedef kitle	Seviye	Bahsi geçen kriterler	Sıklık	İçerik	Format	Denetlenebilirlik
• Tüm personel	Temel	2.14a, 2.14b, 2.14c	Çalıştığı süre boyunca en az bir defaya mahsus olmak üzere	<u>Genel balık sağılığı ve refahı bilinci:</u> Çalışanların balık sağılığı ve refahının önemi hakkında bilgilendirilmeleri ve bu kavramları anlamaları gerekmektedir.	Teori	Yetkinlik belgesi (çalışan kavramları anlar ve yeterince bilgilendirilir). Eğitim kaynaklarının / içeriğinin gözden geçirilmesi.
• Saha personeli • İşleme yapan personel • Ürün yöneticileri	İleri	2.14a, 2.14b, 2.14c + Parazitler + Antibiyotikler	Yıllık (tazeleme, eğitim konusundaki gelişmeleri / içerecektir)	<u>Yetiştirilen türlerin temel anatomisi ve fizyolojisi</u> <u>İleri balık sağılığı ve refahı değerlendirilmesi:</u> Bu, standarttaki tüm operasyonel refah göstergelerini (morfolojik, davranışsal, su kalitesi, beslenme, stoklama yoğunluğu, hastalık tanıma, mortalite sınıflandırması ve nekropsi formları) içerecektir. <u>İşleme</u> <u>Kıyım (mahsul)</u> <u>Biyogüvenlik</u> <u>Veri toplama, işleme ve raporlama sistemleri</u>	Teori & Uygulama	Katılım belgesi Eğitim kaynaklarının / içeriğinin gözden geçirilmesi. Yetkinlik belgesi (ilgili kişi tarafından imzalanmış, çalışanın bilgi, beceri ve yeteneklerini edindiğini belgeleyen). Gerçek operasyonların gözlemlenmesi.
• İşleme personeli • İşleme yönetimi		2.14c		<u>Kıyım işleminde kapasitasyon</u> <u>Sersemletme ve öldürme etkinliğinin değerlendirilmesi</u> <u>Veri toplama, işleme ve raporlama sistemleri</u>		

Şekil 4.3. ASC 1.4 Versiyonu işletme çalışanları eğitim planı (ASC, 2023b)

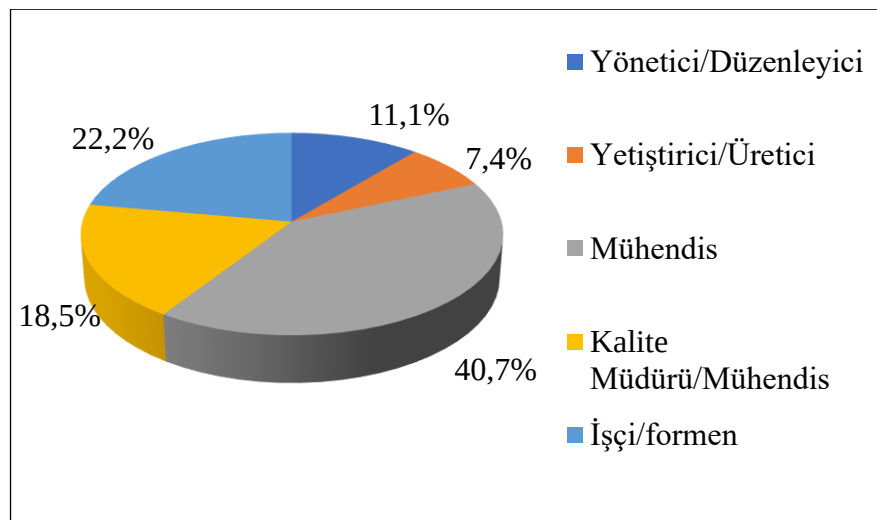
4.3. Anket Çalışmalarının Sonuçları

Anket katılımcıları beş ana başlıkta toplamda 31 soruya cevap vermişlerdir. Ankete katılanların bilgileri, anket yapılan tesislerin coğrafi alan ve üretim bilgileri, tesislerin GLOBAL GAP AQUA ve ASC sertifikasyon ve tarımsal destekleme kullanım bilgileri, çevre etki değerlendirme, su kalitesi ve çevre yönetimi konu başlıklarında katılımcı sayısı, her bir soru seçeneğine cevap veren birey sayısı, cevaplama bulundukları toplam cevap verenlere göre oranları aşağıda verilmektedir. Etik kurallar nedeniyle anket katılımcılarının verdiği cevaplar tesis bazında verilmemiştir.

4.3.1. Anket katılımcıları

Çalışma yapılan tesislerde toplam 27 personel ankete katılmıştır. Yürüttüğü görev ve sahip olduğu unvan açısından ankete katılan 27 katılımcının 3'ü (%11.1) yönetici/düzenleyici, 2'si (%7.4) yetiştirici/üretici, 11'i (%40.7) mühendis, 5'i (%18.5) kalite müdürü/mühendis ve 6'sı (%22.2) işçi/formen olduğu görülmüştür (Şekil 4.4).

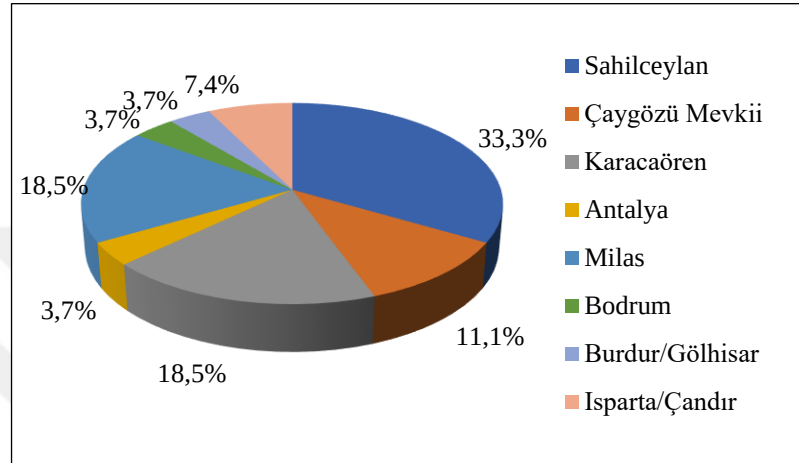
Ankete katılanların çalışma süreleri ve iş tecrübelerine bakımından 7'sinin (%25.9) 1-5 yıl, 7'sinin (%25.9) 5-10 yıl, 7'sinin (%25.9) 10-15 yıl arasında iş deneyimi olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.4. Ankete katılanların görev ve unvanları

4.3.2. Anket yapılan tesislerin bilgileri

Anket katılımcılarının 9'u (%33.3) Muğla/Seydikemer/Sahilceylan, 3'ü (% 11.1) Muğla/Seydikemer/Çaygözü Mevkii, 5'i (%18.5) Burdur/Isparta/Karacaören, 1'i (%3.7) Antalya, 5'i (%18.5) Muğla/Milas, 1'i (%3.7) Muğla/Bodrum, 1'i (%3.7) Burdur/Göhlhisar ve 2'si (%7.4) Isparta/Çandır'da bulunmaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Anket yapılan tesislerin yerleri

Çalışma alabalık yetiştiriciliği sertifikasyonu odaklı olduğundan büyük oranda alabalık tesislerinde çalışmalar yapılmıştır. Anket katılımcılarına tesislerdeki üretimi yapılan tür ya da türlerin neler olduğu sorulduğunda 22'si (%81.5) sadece Alabalık, 3'ü (%11.1) Alabalık, Levrek, Çipura ve Granyöz cevabı vermiştir.

Tesislerin yıllık üretim kapasitesi bağlamında 1'i (%3.7) 1-10 ton, 2'si (%7.4) 10-50 ton, 1'i (%3.7) 50-100 ton, 1'i (%3.7) 100-250 ton, 9'u (%33.3) 250-500 ton, 6'sı (%22.2) 500-1000 ton ve 7'si (%25.9) 1000 ton üzerinde üretim yapıldığı beyan edilmiştir.

4.3.3. Sertifikasyon çeşitliliği ve tarımsal destek kullanımı

İnceleme yapılan tesislerde ankete katılan 27 personele çalıştığı tesislerin sahip olduğu sertifikasyonların çeşitliliği sorulduğunda bir veya birden fazla sertifikasyon adı belirtmişlerdir. 1'i (%3.7) bilmediğini, 1'i (%3.7) sertifikalı üretim yapmadığını, 5'i (%18.5) sadece GLOBALGAP-AQUA, 7'si (%25.9) GLOBALGAP-AQUA ve ASC, 1'i (%3.7) GLOBALGAP-AQUA, 3'ü (%11.1) GLOBALGAP-AQUA, ASC,

1'i (%3.7) GLOBALGAP-AQUA, ASC ve BRC, 1'i (%3,7) GOBALGAP, ASC, BRC ve Halal, 5'i (%18.5) GLOBALGAP-AQUA, BRC, IFS ve ISO9001, 1'i (%3.7) GLOBALGAP-AQUA, ASC, BRC, IFS, SEDEX ve BFCI ile 1'i (%3.7) GLOBALGAP-AQUA, ASC, BRC, IFS, ISO22000, ISO9001 ve Halal sertifikasyonlarının olduğu görülmüştür. Görüldüğü gibi balık yetiştiricilik tesislerinde GLOBALGAP-AQUA en önde gelirken bunu ASC takip etmektedir.

Ankete katılan 27 personele çalıştığı tesislerin destekleme alıp almadığı sorusuna 10'u (%37) bilmediğini, 14'ü (%51.8) teşvik ve destekleme almadığını 1'i (%3.7) teşvik, 1'i (%3.7) üretim primi, 1'i (%3.7) teşvik, sübvansiyon ve üretim primi birlikte aldığını belirtmişlerdir.

4.3.4. Çevresel etki değerlendirme bilgileri

Ankete katılan 27 personelin çalıştığı tesislerin çevresel etkilerinin değerlendirmesinin hangi birimler tarafından yapıldığı sorusuna bir veya birden fazla cevap verilmiştir. Katılımcıların 1'i (%3.7) bilmediğini, 9'u (%33.3) Akredite Laboratuvar Sorumlusu, 2'si (%7.4) ASC, GLOBALGAP, Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu, 2'si (%7.4) ASC, GLOBALGAP, Tarım İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yetkilileri, 1'i (%3.7) GLOBALGAP, Tarım İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu, 3'ü (%11.1) Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, 2'si (%7.4) Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu, 1'i (%3.7) Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu, Akdeniz Su ürünleri Araştırma Enstitüsü, 1'i (%3.7) Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu, Diğer (Özel Laboratuvar Yetkilileri), 3'ü (%11.1) Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı yetkilileri ile 2'si (%7.4) Tarım İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu olduğu görülmüştür. Tesislerde Çevresel Etki Değerlendirmesinin en yüksek oranda Akredite Laboratuvarların ve bu kurumlarda görev yapan sorumluların olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Tesislerde Çevre Etki Değerlendirmesi yapan kuruluşlara ait bilgiler

Çevre Etki Değerlendirme Çeşitliliği	N	n	Oran(%)
Bilmiyor	27	1	%3.7
Akredite Laboratuvar Sorumlusu	27	9	%33.3
ASC, GLOBALGAP, Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu	27	2	%7.4
ASC, GLOBALGAP, Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yetkilileri	27	2	%7.4
GLOBALGAP, Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu	27	1	%3.7
Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri	27	3	%11.1
Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu	27	2	%7.4
Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu, Akdeniz Araştırma Enstitüsü	27	1	%3.7
Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu, Diğer (Özel Laboratuvar Yetkilileri)	27	1	%3.7
Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yetkilileri	27	3	%11.1
Tarım Orman İl Müdürlüğü Yetkilileri, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yetkilileri, Akredite Laboratuvar Sorumlusu	27	2	%7.4

Anket katılımcılarına çalıştığı tesislerde çevre etki değerlendirmesi için analizlerin kimler tarafından yapıldığı sorusuna 7'si (%25.9) kamu kurumu teknik elemanı, 7'si (%25.9) kamu kurumu teknik elemanı ve laboratuvar görevlisi, 7'si (%25.9) laboratuvar görevlisi, 1'i (%3.7) Yetiştirici, 2'si (%7.4) yönetici ve laboratuvar görevlisi, 2'si (%7.4) mühendis, kamu kurumu teknik elemanı ve laboratuvar görevlisi 1'i (%3.7) mühendis ve laboratuvar görevlisi cevabını vermişlerdir. Ankete katılanlara çalıştığı tesislerde çevre etki değerlendirme çalışmasının hangi sıklıkla yapıldığı sorulduğunda 16'sı (%59.25) ayda bir defa, 4'ü (%14.81) yılda bir defa, 2'si (%7.4) yılda üç defa, 2'si (%7.4) yılda dört defa ve 1'i (%3.7) günde bir defa olduğunu belirtmişlerdir.

Tesislerde hangi mevzuatlara göre üretim yapıldığı sorusuna katılanlardan 6'sı (%22.2) Su Ürünleri Yetiştiriciliği mevzuatının uygulandığını beyan etmiştir. Daha sonra ise 5 birey (%18.5) 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanununun tesis faaliyetlerinde uygulandığını ifade etmişlerdir. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği cevabını veren 6 birey (%22.2) olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Tesislerde uygulanan mevzuata ait bilgiler

Tesiste Uyulan Mevzuatlar	N	n	Oran (%)
Bilmiyorum	27	2	%7.4
1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu	27	5	%18.5
1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği	27	1	%3.7
1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği, Bakanlık Yazısı	27	2	%7.4
1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği, Bakanlık Yazısı, Su Ürünleri Biriminin Tavsiyeleri	27	1	%3.7
1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği, Su Ürünleri Biriminin Tavsiyeleri	27	2	%7.4
1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği, Tebliğler	27	1	%3.7
Gıda Kanunu	27	1	%3.7
Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği	27	6	%22.2
Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği, Bakanlık Yazısı	27	2	%7.4

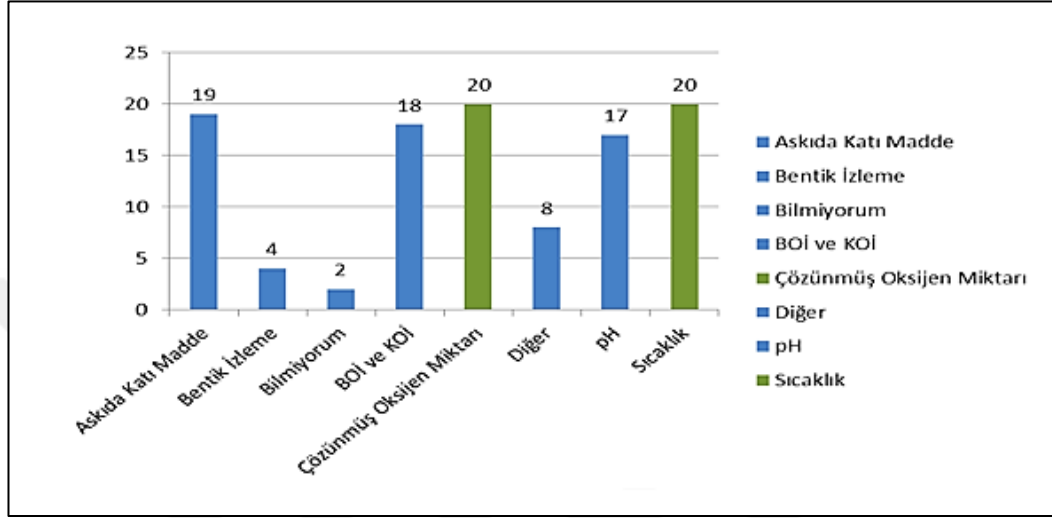
4.3.5. Su kalitesi ve çevre yönetimi anket sonuçları

Ankete katılan 27 katılımcıya çalıştığı tesislerde sertifikasyon kuruluşları ya da denetleyicilerce yapılan denetimlerin neler olduğu sorusuna birden fazla seçenekli cevaplar verilmiştir. En yüksek oranda “Su Kalitesi” cevabı 11 (%40.7) verilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Anket katılımcılarının tesislerin denetimler ve analizlerle ilgili cevapları

Tesislerde Yapılan Denetimler ve Analizler	n	Oran (%)
Bilmiyorum	1	%11.11
Diğer	1	%3.7
Su Kalitesi	11	%40.7
Su Kalitesi, Balık Analizi	1	%3.7
Su Kalitesi, Bentik Çamur Analizi, Dioksin ve pestisit analizi, İlaç Kalıntısı	1	%3.7
Su Kalitesi, Katı Atık Denetimi, Balık Analizi	1	%3.7
Su Kalitesi, Katı Atık Denetimi, Bentik Çamur Analizi, Balık Analizi,	1	%3.7
Su Kalitesi, Katı Atık Denetimi, Bentik Çamur Analizi, Yem Analizi, Balık Analizi, İlaç Kalıntısı	1	%3.7
Su Kalitesi, Katı Atık Denetimi, Yem Analizi, Balık Analizi	3	%11.12
Su Kalitesi, Yem Analizi	1	%3.7
Su Kalitesi, Yem Analizi, Balık Analizi	2	%7.4
Su Kalitesi, Yem Analizi, Balık Analizi, İlaç Kalıntısı	1	%3.7

Çevresel Etki Değerlendirme süreçlerinin neler olduğu sorusuna katılımcılar çok seçenekli cevaplar vermişlerdir. Katılımcıların 20'si (%74) ÇO ve sıcaklık; 19'u (%70) AKM'' cevabını verirken, diğerleri bunları takip etmektedir. Çalışanlara göre ÇO, su sıcaklığı ve AKM değerleri Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi açısından oldukça büyük önem arz etmektedir. Bu durum anket cevaplarına da yansımıştır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Su kalitesi ve çevre yönetimi değişkenleri

Tesislerde Çevre Yönetimi açısından en önemli konu başlıklarının neler olduğu sorulmuştur. Katılımcılar soruları çok seçenekli cevaplamışlardır. Katılımcıların 19'u (%70.37) su kalitesi parametrelerinin tesis içerisinde takip edilmesinin önemli olduğunu, denetimlerde öncelikle incelenen evrakların ölçüm analizlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların 8'i (%29.63) Veterinerlik Sağlık Planı Yönetimi (VSP), 12'si (%44.44) Katı Atık Yönetimi, 11'i (%40.74) Kimyasal Atık Bertarafı bilgisini vermiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Tesislerde Çevre Yönetimi konu başlıkları

Çevresel Etki Değerlendirme Değişkenleri	N	n	Oran (%)
Bilmiyorum	27	2	7.41
Balık Ölümleri	27	6	22.22
Balık Sağlığı ve Refahı	27	4	14.81
Çamurda Fosfor	27	3	11.11
Hijyen ve Sanitasyon	27	5	18.52
İşçi Sağlığı	27	2	7.41
Katı Atık Yönetimi	27	12	44.44
Kimyasal Atık Bertarafı	27	11	40.74
Stok Yoğunluğu	27	7	25.93
Su Kalitesi (Sıcaklık, pH, AKM, Toplam Fosfor, Toplam Azot, Bulanıklık, İletkenlik, Siyanür, Çözülmüş Oksijen Miktarı)	27	19	70.37
Veteriner Sağlık Planı Yönetimi (VSP)	27	8	29.63
Yemde Fosfor	27	6	22.22
Yemin yağlılık yoğunluğu değeri	27	1	3.70
Yemlerin Sindirilebilirlik ve Yağlılık Oranı (FCR Oranı)	27	2	7.41

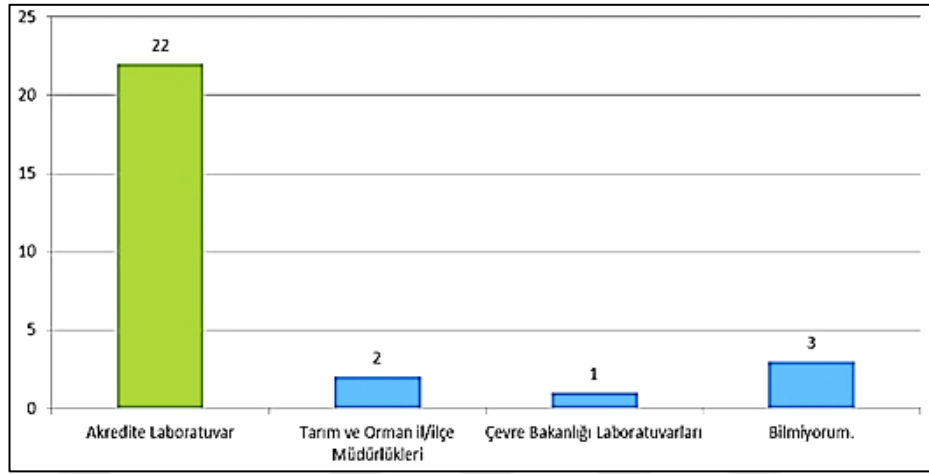
Anket katılımcılarına çalıştığı tesislerde resmi kurumlarca yapılan analiz ve örneklemeler sorulmuş, birden fazla seçeneğe cevaplar alınmıştır. Katılımcıların 22'si (%81.48) Su Kalitesi Parametrelerinin takip edildiğini belirtmişlerdir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Resmi kurumlarca tesislerde yapılan ölçüm ve analizler

Tesislerde Yapılan Analiz ve Örneklemeler	N	n	Oran (%)
Giriş-Çıkış Suyu Kalite Parametreleri	27	9	33.33
Giriş-Çıkış Suyu Bentik Fauna Analizi	27	6	22.22
Kirlilik Kontrolü ve Takibi	27	5	18.52
Su Kalitesi Parametrelerine	27	22	81.48
Bentik organizma varlığı ölçümü	27	7	25.93
Herhangibir ölçüm ve analize ihtiyaç yoktur	27	4	14.81

Ankete katılan 27 katılımcıya çalıştığı tesislerde hangi laboratuvarın ölçüm ve analizler için istendiği sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılar soruya birden fazla cevap verebilmişlerdir. Katılımcılardan 22'si (%81.48) akredite laboratuvarların resmi kurumlarca istenildiğini belirtmişlerdir (Şekil 4.7). Anket yapılan tesisler çoğunlukla

özel ve akredite edilmiş bir laboratuvar ile anlaşmalı olup analizlerini buralarda yaptırmaktadırlar.



Şekil 4.7. Tesislerde ölçüm ve analizler için şart koşulan laboratuvarlar

Tesislerde “Suda ve sedimentte size bildirilen Ekolojik Kalite Standartları var mıdır?” sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların 12’si “Evet, vardır.” (%44.4) ve 15’i “Hayır, yoktur.” (%55.6) cevabını vermiştir. “Evet, vardır” cevabını verenlerin sayısı katılımcıların yaklaşık yarısı olup bu da yetiştiricilik faaliyetinden kaynaklı ekolojik kalite değerlerinde değişimlerin var olduğunu göstermektedir. Katılımcılarla yüz yüze yapılan görüşmelerde Ekolojik Kalite Standartlarının tesis civarında oluşturulduğunu, işçilerin bu konu hakkında sürekli eğitim aldığını, farkındalık değerlerinin yükseltildiğini ifade etmişlerdir.

Üretim ortamında Ekolojik Kalite Standartlarını bozan bir etkinin olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. Katılımcılardan 9’u (%39.13) görev yaptıkları tesislerde ekolojik kalite standartları unsurlarının oluşmadığını, katılımcılardan 5’i (%21.74) balık yemi, aşı ve ilaç kullanımlarının çevreyi etkilediğini, 4’ü ise askıda katı madde oluşumunun bir sorun olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.13). Ekolojik kalite standartlarını bozan unsurların olmadığı cevabı ön plana çıkmıştır.

Çizelge 4.13. Tesislerde Ekolojik Kalite Standartları ve bozan unsurlar

Ekolojik Kalite Standartları nelerdir	N	n	Oran (%)
Balık Yemi, Aşı ve İlaç Kullanımı	27	5	21.74
Oksijen Seviyesinde Düşme	27	3	13.04
Bentik Fauna ve Sedimentte Bozulma	27	1	4.35
Toplam Fosfor Değeri Yüksekliği	27	1	4.35
Askıda Katı Madde (AKM)	27	4	17.39
Yoktur	27	9	39.13

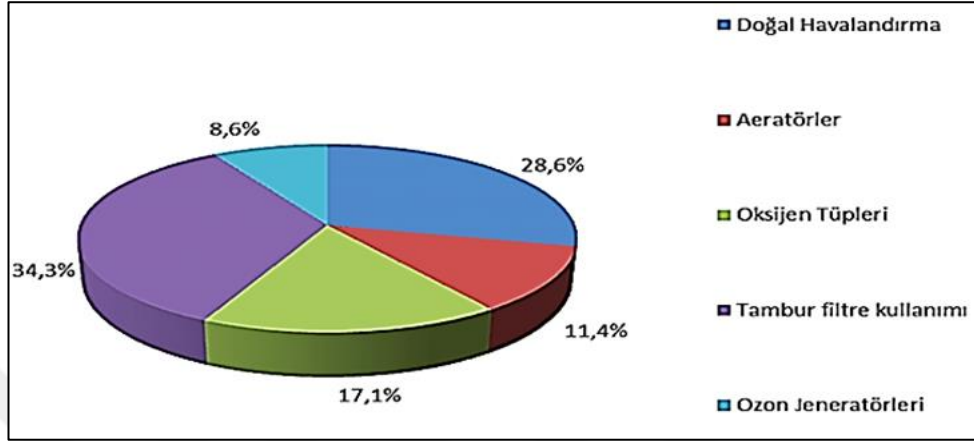
Ankete katılan 27 katılımcının 24'ü (%88.9) tesislerde su kalitesi ve çevre yönetimi kapsamında ölçüm ve analizlerin gerekli olduğunu, ankete katılan 3'ü (%11.1) analiz ve ölçümlere gerek olmadığını belirtmişlerdir.

Ankete katılan 27 katılımcıya tesislerde yapılması gereken en önemli 5 analizin ne olduğu sorulduğunda birden fazla seçenekli cevap vermişlerdir. Katılımcılardan 23'ü (%85.19) çözünmüş oksijen ölçümlerinin olduğunu beyan etmişlerdir. Katılımcıların 18'i (%66.67) pH ölçümü, 19'u (%70.37) sıcaklık değeri cevabını vermişlerdir. Katılımcılar tarafından Çözünmüş oksijen, sıcaklık ve pH için yüksek oranlar vurgulanmıştır (Çizelge 4.14)

Çizelge 4.14. Tesislerde yapılması gereken en önemli 5 analiz neler olduğu bilgisi

Tesislerde yapılması gereken en önemli analizler	N	n	Oran (%)
KOİ ve BOİ ölçümü	27	12	44.44
Fosfor Analizi	27	13	48.15
Bentik Fauna Analizi	27	8	29.63
Azot Analizi	27	15	55.56
Sediment Analizi	27	3	11.11
Balık Hastalık Analizi	27	2	7.41
pH değeri ölçümü	27	18	66.67
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	27	23	85.19
Sıcaklık Değeri	27	19	70.37
Askıda Katı Madde (AKM)	27	13	48,15
Antibiyotik Analizi	27	8	29.63
Ağır Metal Analizi	27	11	40.74
Hijyen kontrolleri	27	4	14.81
Diğer (siyanür, suda sertlik analizi...vb)	27	1	3.70

Ankete katılan 27 katılımcıya tesiste su kalitesi değerlerinin korunmasında kullanılan yöntemler sorulduğunda birden fazla cevap seçeneğini işaretlenmiş olup katılımcıların 12'si (%34.29) tesisin memba ve mansap yönünde tambur filtre kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Tesislerde su kalitesi değerlerini koruma yöntemleri

Ankete katılanlara tesiste su kalitesi ve çevre yönetimi kapsamında bir sorun ortaya çıktığında nelerin yapıldığı sorulmuştur. Katılımcılardan 10'u (%34.48) su kalitesi analizlerinin yapıldığını, 5'i (%17.24) balıkların aç bırakıldığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Tesiste su kalitesi ve çevre yönetimi sorunu olduğunda neler yapıldığı bilgisi

Tesiste su kalitesi ve çevre yönetimi sorunu olduğunda neler yapılıyor?	N	n	Oran (%)
Balıklar aç bırakılır.	27	5	17.24
Balıklar havuzlar arasında yer değiştirilir.	27	3	10.34
Oksijen tüpleri kullanılıyor	27	6	20.69
Su Kalitesi Analizleri yapılır	27	10	34.48
İşletme gerekli cezaları ödemektedir.	27	1	3.45
Ağların patlaması engellenir.	27	3	10.34
Sondaj ve havalandırma yapılmaktadır.	27	1	3.45

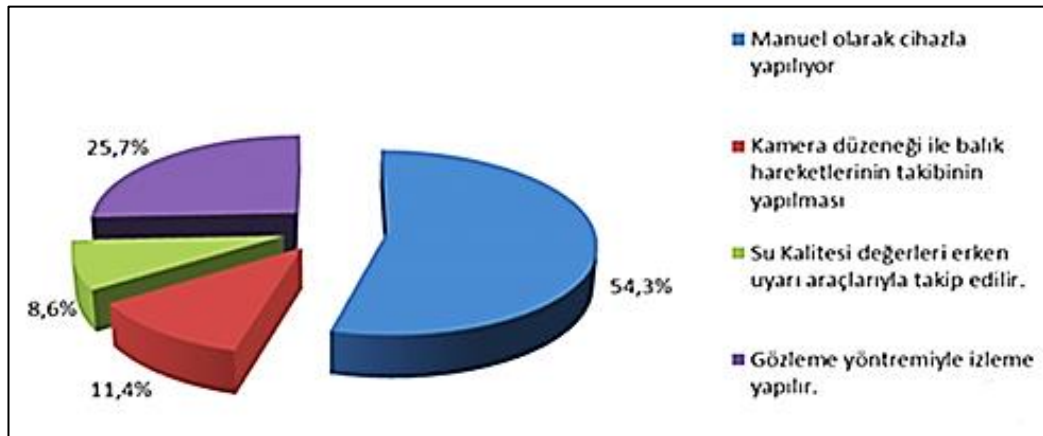
Tesis faaliyeti sürdürülürken su kalitesi ve çevre yönetimi konusunda bir sorun ortaya çıktığında sertifikasyon kuruluşunun yaptığı işlemler sorulmuştur. Katılımcılarda 11'i (%40.74) tarım il/ilçe müdürlükleri ile iletişime girildiğini, 8'i ise

sertifikasyon kuruluşunun su kalitesi ile ilgili ölçüm ve analiz yaptığını eksik analiz ve ölçümler hakkında uyarıda bulunduğu beyan etmişlerdir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Tesiste su kalitesi ve çevre yönetimi sorununda sertifikasyon kuruluşunun işlemleri

Tesiste su kalitesi ve çevre yönetimi sorunu olduğunda Sertifikasyon kuruluşu ne yapıyor?	NN	n	Oran (%)
Sertifikasyon kuruluşu eksik analiz ve ölçümler hakkında uyarıda bulunur.	27	8	29.63
Tarım Orman İl/İlçe Müdürlükleri ile iletişime geçilir.	27	11	40.74
Herhangi bir sorun bulunmamaktadır.	27	7	25.93
Bilgim yok	27	1	3.70

Tesis yetiştiricilik faaliyetleri sürecinde, ağ kafes ya da beton havuzlarda su kalitesi izlemeleri ve ölçümlerinin nasıl yapıldığı ve kalite izleme yöntemleri hakkındaki soruya katılımcılar birden fazla cevap vermişlerdir. Katılımcılardan 19'u (%54.29) manuel olarak cihazların kullanılmasıyla ölçüm ve analizlerin yapıldığını, 9'u (%25.71) gözleme yöntemiyle izlemelerin yapıldığını, 4'ü (%11.43) kamera düzeneği ile balık hareketlerinin takiplerinin yapıldığını, 3'ü (%8.57) su kalitesi değerlerinin erken uyarı cihazlarıyla takip edildiğini beyan etmişlerdir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Tesiste su kalitesi ve izlemelerinde uygulanan yöntemler

Katılımcılara havuzlar ve ağ kafeslerdeki alabalık yetiştiriciliğinin en önemli çevresel etkileşimlerinin neler olduğu sorularak, öncelikli gördüğü 5 çevresel etkiyi açıklamaları istenilmiştir. Katılımcıların 17'si (%62.96) tesislerde kirliliğin oluştuğunu, 10'u (%37.04) su kalitesinde düşme gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Diğer cevaplar ve bilgiler Çizelge 4.17'de görülmekte olup verilen cevaplarda alg

patlamalarının olduğunu, hastalık ve parazit yayılmasının oluştuğunu, bentik fauna ve sedimentin kötüleştiği, su sıkıntısı ve kuraklık oluştuğu, tesiste belirli alanlarda gerek yem gerek sediment gerekse de havuz tabanlarında kötü kokuların oluştuğunu, kaçan balıkların doğal ortama etkisinin oluştuğunu, tesislerde yasaklı ilaç kullanılabildiği, tesise gelen yavruların nereden temin edildiğinin belli olmadığını ve tesislerin doğal ortamda görüntü kirliliği oluşturduğu ifade edilmiştir.

Çizelge 4.17. Havuz ve ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde karşılaşılan çevresel etkiler

Havuz ve ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği tesislerinde en önemli çevresel etkiler nelerdir?	N	n	Oran (%)
Kirlilik Oluşumu	27	17	62.96
Alg patlamaları ve ötrofikasyon	27	6	22.22
Hastalık ve parazit yayılması	27	9	33.33
Bentik fauna ve sediment etkisi	27	7	25.93
Su sıkıntısı ve kuraklık	27	6	22.22
Kötü koku Oluşumu	27	1	3.70
Ölü balık oluşumu	27	9	33.33
Kaçan balıkların habitatlara etkisi	27	8	29.63
Su Kalitesinde azalma	27	10	37.04
Yasaklı ilaç kullanımı	27	8	29.63
Balıkların et kalitesinde düşme	27	1	3.70
Yavruların kökeninin bilinmemesi	27	1	3.70
Görüntü Kirliliği Oluşumu	27	2	7.41
Herhangi bir etki bulunmamaktadır.	27	1	3.70

Ankete katılan katılımcılara sertifikasyonların uygulanmasında elde edilen başarılar sorulmuştur. Katılımcıların 14'ü (%51.85) izlenebilir, sürdürülebilir üretimin sağlandığını, 8'i (%29.63) ülkeye ihracat, istihdam ve döviz girdisinin sağlandığını, 7'si (%25.93) yurtdışı piyasalarda pazar payının artmasının sağlandığını ifade etmişlerdir. Katılımcıların 2'si (%7.41) ASC, GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu ile müşteri memnuniyeti ve güveninin arttığını, 1'i (%3.70) sektörde çalışan personellerin üretimin her safhasında bilinçli, eğitilmiş olmasının sağlandığını, 5'i (%18.52) kaliteli ürün ile uygun çalışma koşullarının sağlandığını, 2'si (%7.41) sertifikasyonların çevre yönetimi ve su kalitesi değerlerine önem verdiğini ve 2'si (%7.41'ü) işçi sağlığı ve refahına önem verildiğini beyan etmişlerdir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Sertifikasyonların uygulanmasıyla elde edilen başarılar

Sertifikasyonların uygulanmasıyla elde edilen başarılar nelerdir?	N	n	Oran (%)
ASC, GLOBAL GAP sertifikasyonları ile müşteri memnuniyeti sağlanır.	27	2	7.41
Personel eğitimi sağlanır.	27	1	3.70
İzlenebilir ve sürdürülebilir üretim sağlanır.	27	14	51.85
Kaliteli ürün ve uygun çalışma koşulları sağlar.	27	5	18.52
Ülkeye ihracat, istihdam ve döviz girdisi sağlar.	27	8	29.63
Yurtdışı piyasalarda pazar payının artmasını sağlar.	27	7	25.93
Çevre Yönetimi ve Su Kalitesine önem vermektedir.	27	2	7.41
İşçi Sağlığı ve Refahına önem verir.	27	2	7.41
İzleyebildiğim bir yararı yoktur.	27	4	14.81

Ankete katılanlara tesiste oluşan atıklar (yem, ilaç, ölü balık, inşaat kalıntısı, çamur, tambur filtre atığı vb.) için bir katı atık yönetim planının olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcılardan 25'i (%92.6) tesislerinde uygulanan bir katı atık yönetim planının var olduğunu, 2'si (%7.4) ise yönetim planının bulunmadığını belirtmişlerdir.

Tesisin yetiştiricilik faaliyetleriyle oluşan katı atıkların gönderildiği yerin bilgisi sorulduğunda; katılımcıların 21'i (%77.78) akredite olan ve tesis ile anlaşmalı olan geri dönüşüm firmalarına teslim edildiğini belirtirken 13'ü de (%48.15) oluşan katı atıkların bağlı belediye katı atık depolama alanlarına teslim edildiğini ve her bir teslim evrakının denetimlerde hazır edildiğini ifade etmişlerdir.

Tesislerde sertifikasyon uygulamalarının kaydedildiği bir klasörün olup olmadığı sorulduğunda; katılımcıların 24'ü (%88.9) tesiste analizlerin, ölçümlerin, katı atık yönetimi, sertifikasyon bilgileri, TOB ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) tarafından gönderilen bilgi ve belgelerin saklandığı klasörlerin var olduğunu, 3'ü (%11.1) ise olmadığını beyan etmiştir. Yine aynı konuda paralel olarak, tesiste sertifikasyon kuruluşları ya da düzenleyici kurumlar tarafından ölçüm, analiz, katı atık yönetimi, sözleşmeler gibi evrakların tutulduğu klasörlerin varlığı sorulduğunda; birden fazla seçenek belirtilmiştir. Cevaplayanlardan 20'si (%74.07) Su Kalitesi analiz evraklarının ve Veteriner Sağlık Planının klasörlerde var olduğunu

belirtmişlerdir. Katılımcılar bu soruya çoklu cevaplar vermiş, Atık yönetim planı, Üretim kayıtları, sertifikasyon bilgileri, ilaç ve aşı uygulamaları, TOB il/ilçe müdürlüğü ile ilgili evrakların var olduğunu, ruhsatnameleri, denetleme raporlarını, yem analizlerini, talimatname ve yönergeleri, eğitim kayıtlarının klasörlerde denetimlerde gösterilmek amacıyla saklı tutulduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Tesislerde tutulan ve muhafaza edilen uygulama ve evrak bilgileri

Tesiste muhafaza edilen klasörlerde hangi bilgiler bulunmaktadır?	N	n	Oran (%)
Atık Yönetim Planı	27	14	51.85
Üretim Kayıtları	27	18	66.67
Veteriner Sağlık Planı	27	20	74.07
Sertifikasyonların belgeleri	27	6	22.22
İlaç ve aşı uygulamaları	27	11	40.74
Tarım İl/İlçe Müdürlüğü ile İlgili evraklar	27	8	29.63
Su Kalitesi analiz evrakları	27	20	74.07
Ruhsatnameler	27	6	22.22
Denetleme raporları	27	8	29.63
Yem analizleri	27	15	55.56
Talimatname ve yönergeler	27	4	14.81
Eğitim Kayıtları	27	7	25.93
Bilmiyorum	27	3	11.11

Anket katılımcılarına birden fazla cevap verebilecekleri “Tesislerde çevresel etkilerin giderilebilmesi için önereceğiniz yöntemler nelerdir?” sorusuna, farklı oranlarda ve çok sayıda cevaplar verilmiştir. Katılımcıların 9’u (%33.33) balık kaçışlarının engellenmesi gerektiğini, 8’i (%29.63) ölü balıkların düzenli toplanmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Diğer cevaplarda; stok yoğunluğunun düşürülmesi, yem miktarının azaltılması (çevreye azot ve fosfor boşaltımını azaltacağından), oksijen çözünürlüğü ile ilgili bir sorun oluştuğunda havalandırma ve oksijenlendirme araçlarının kullanılması ve diğer yöntemleri belirtmişlerdir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Tesislerde Çevresel Etkileri gidermek için önerilen yöntemler

Tesislerde çevresel etkilerin giderilebilmesi için önerileceğiniz yöntemler nelerdir?	N	n	Oran (%)
Ruhsatnamelerde belirtilen miktarda üretim yapılması	27	5	18.52
Dayanıklı malzeme kullanılması	27	5	18.52
Bentik fauna ölçümü düzenli yapılmalı.	27	4	14.81
Balık kaçırları engellenmeli	27	9	33.33
Stok yoğunluğu düşürülmeli.	27	6	22.22
Tambur filtre kullanılmalı.	27	6	22.22
Yem miktarı azaltılmalı	27	3	11.11
Arıtma tesisi kurulmalı (fiziksel, kimyasal, biyolojik arıtım)	27	6	22.22
Ölü balıklar düzenli toplanılmalı.	27	8	29.63
Hasat zamanı iyi ayarlanmalı.	27	3	11.11
Havalandırma ve oksijenlendirme ekipmanları kullanılmalı.	27	3	11.11
İyi eğitimle azaltılabilir.	27	5	18.52
FCR oranı düşük yem kullanılmalı.	27	1	3.70
Kapalı sistem yetiştiricilik yapılmalıdır.	27	1	3.70
Daha bilinçli ve titiz çalışma yapılmalıdır.	27	4	14.81
Hijyen koşulları düzeltilmelidir.	27	3	11.11
Ayrı bir kanalizasyon kullanılmalıdır.	27	1	3.70

4.3.6. Sertifikasyon uygulamalarına ait anket sonuçları

Tesiste uygulanan sertifikasyon kurallarının faydalı olup olmadığı ve etkinliği hakkında soru yöneltilmiştir. Ankete katılanların 22'si (%81.5) "Evet, faydalı ve etkindir", 5'i (%18.5) ise "Hayır, faydalı ve etkin değildir" cevabını vermişlerdir. Evet, cevabının yüksekliği sertifikasyon kurallarının önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Katılanlarla yapılan görüşmelerde sertifikasyonların balık üretiminde standartlaşmayı, su kalitesi ve çevre yönetimini korunmasında büyük fayda sağladığını, oluşturduğunu, pazar payı ve ihracat değerlerini artırdığını ifade etmişlerdir. Aynı bağlamda, "Tesiste uygulanan sertifikasyonlardan vazgeçilebilir mi?" sorusuna katılımcıların 20'si (%70.4) "Hayır, vazgeçilmemelidir" cevabını vermiş olup, sertifikasyonların su kalitesi ve çevre yönetimini, sağlıklı, güvenilir sürdürülebilir gıda üretimini desteklediğini beyan etmişlerdir.

“Tesiste uygulanan sertifikasyonların faydaları nelerdir?” sorusu yöneltildiğinde; katılımcıların 11’i (%40.74) sertifikasyonların ihracat artışı ve ülkeye döviz girdisi sağladığını belirtmişlerdir. Katılımcıların 9’u (%33.33) sertifikasyon kuralları ile üretim yapıldığında kaliteli ve üretimdeki her bir aşaması izlenebilir olan ürün elde edildiğini beyan etmiş, pazar payının artırılması, işçi sağlığı ve refahının sağlanması ve olumsuz olarak da işletme maliyeti oluşturması gibi cevaplar bunları izlemiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Tesiste uygulanan sertifikasyon uygulamalarının faydaları

Tesiste uygulanan sertifikasyonların faydaları nelerdir?	N	n	Oran (%)
Pazar payının artmasını sağlar.	27	6	22.22
İhracat artışını sağlar.	27	11	40.74
Kaliteli ve izlenebilir üretimi sağlar.	27	9	33.33
İşçi sağlığı ve refahını sağlar.	27	2	7.41
İşletmeye aşırı maliyet oluşturur.	27	6	22.22
Bilmiyorum	27	2	7.41

Türkiye şartları ve ölçeği düşünüldüğünde yetiştiricilik sertifikasyonu uygulamalarının yeterince yaygın ve etkin olup olmadığı sorulduğunda, katılımcıların 18’i (%66.7) etkin olduğunu, 9’u (%33.3) sertifikasyonların etkin olmadığını belirtmişlerdir.

Tesislerde uygulanan sertifikasyon kurallarının avantajları sorulmuştur. Katılımcılar soruya birden fazla seçenekli cevap vermişlerdir. Pazar imkânı ve izlenebilir üretim ön plana çıkarken (%29.63) bunları diğerleri izlemiştir. Bazı katılımcılara göre de belirgin bir avantaj sağlamamaktadır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Tesislerde uygulanan sertifikasyon kurallarının avantajları

Sertifikasyonların avantajları nelerdir?	N	n	Oran (%)
Pazar imkânı sağlar.	27	8	29.63
İşçi haklarını artırır.	27	1	3.70
Kaliteli balık üretimi sağlar.	27	5	18.52
Müşteri güvenini artırır.	27	4	14.81
İhracat artışını sağlar.	27	6	22.22
İzlenebilir üretimi sağlar.	27	8	29.63
Belirgin bir avantajı yoktur.	27	5	18.52

Alabalık yetiştiriciliğinde uygulanan sertifikasyonların dezavantajlarının neler olduğu sorulduğunda; katılımcıların 22'si (%81.48) sertifikasyonların maliyetlerinin yüksek olduğunu, sertifika ücretlerinin döviz bazında ödendiğini, kur değişimlerinin maliyet baskısını daha fazla artırdığını belirtmişlerdir. Diğer katılımcılardan 2'si (%7.41) sertifikasyon üyeliğine başvurma, kabul edilme, deneme süreci ve üyelik aşamaları ile üyelik esnasında uyulması gereken kuralların bürokratik işlemlerinin fazla olduğunu, bu durumun da zaman kaybına yol açtığını, 3'ü (%11.11) ise dezavantajının bulunmadığını belirtmişlerdir.

Balık yetiştiriciliğinde sertifikasyonların teknik, hukuki, yaptırım, mali, uygulama yöntemi, denetleme işlemleri ile ilgili bir eğitime, teknik desteğe veya sertifikasyonlara kolayca ulaşılabilir olmaya ihtiyaç duyulmakta mıdır? Sorusuna katılanların 23'ü (%85.2) sertifikasyon uygulaması sürecinde teknik destek ve eğitime ihtiyaç olduğunu belirtirken; 4'ü (%14.8) bir teknik desteğe ya da eğitime ihtiyaç duyulmadığını ifade etmişlerdir.

Sertifikasyon gelişimi için ihtiyaç duyulan gereksinimlerin nasıl karşılanması gerektiği sorulmuştur. Katılımcılar bu soruya birden fazla seçenekli cevap vermiştir. Katılımcıların 18'i (%66.67) eğitimlerin ve ihtiyaçların sertifikasyon kuruluşları tarafından verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Katılımcıların 10'u (%37.04) üniversitelerde sertifikasyon derslerinin olması gerektiğini ifade etmişlerdir (Çizelge 4.23). Ayrıca Sertifikasyonların Türkçe baskısına ihtiyaç olduğunu, eğitimlerin TOB yetkilileri tarafından verilmesi gerektiğini, 4'ü (%14.81) herhangi bir fikrinin bulunmadığını beyan etmiştir.

Ankete katılanlara ASC ve GLOBALGAP AQUA'nın iletişim bilgileri, Türkçe versiyonlarının mevcut olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcıların 19'u (%70.4) ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarının iletişim bilgilerinin var olduğunu, bir sorunla karşılaştıkları zaman arayabildiklerini, yetkililer tarafından görüş ve önerilerin verildiğini, kendilerine Türkçe versiyonların verildiğini beyan etmişlerdir. Ankete katılanların 8'i (%29.6) ise sertifikasyonların Türkçe versiyonlarına ulaşamadıklarını belirtmişlerdir.

Ankete katılanlara sertifikasyonların uygulanmasında elde edilen başarıların neler olduğu sorulmuştur. Katılımcıların 14'ü (%51.85) izlenebilir, sürdürülebilir üretim sağlandığını, 8'i (%29.63) ülkeye ihracat, istihdam ve döviz girdisinin sağlandığını, 7'si (%25.93) yurtdışı piyasalarda pazar payının artmasının sağlandığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.23). ASC ve GLOBALGAP sertifikasyon ilkelerinin uygulanması ile müşteri memnuniyeti ve güveninin arttığını, sektörde çalışan personellerin üretimin her safhasında bilinçli, eğitilmiş olmasının sağlandığını, kaliteli ürün ile uygun çalışma koşullarının sağlandığını, sertifikasyonların çevre yönetimi ve su kalitesi değerlerine önem verdiğini, işçi sağlığı ve refahına önem verildiğini cevabını vermişlerdir.

Çizelge 4.23. Tesislerde sertifikasyon ilkelerinin uygulanmasıyla elde edilen başarılar

Sertifikasyonların uygulanmasıyla elde edilen başarılar nelerdir?	N	n	Oran (%)
Sertifikasyonlar ile müşteri memnuniyeti sağlanır.	27	2	7.41
Personel eğitiminin olmasını sağlar.	27	1	3.70
İzlenebilir ve sürdürülebilir üretimin olması sağlanır.	27	14	51.85
Kaliteli ürün ve çalışma koşulları sağlar.	27	5	18.52
Ülkeye ihracat, istihdam ve döviz girdisi sağlar.	27	8	29.63
Yurtdışı piyasalarda pazar payının artmasını sağlar.	27	7	25.93
Çevre Yönetimi ve Su Kalitesine önem vermektedir.	27	2	7.41
İşçi Sağlığı ve Refahına önem verir.	27	2	7.41
Başarıda belirgin bir yararı yoktur.	27	4	14.81

Ankete katılanlara sertifikasyonların eksiklikleri ya da başarısızlıkları nelerdir?’’ sorusu yöneltilmiştir. Soruya katılımcılar birden fazla cevap vermişlerdir. Katılanların 16'sı (%59.26) sertifikasyonlarda belirtilen kurallara uyum için istenilen

su kalitesi analiz maliyetlerinin fazla olduğunu, 7'si (%25.93) sertifikasyonlara yurt içerisinde gereksinim duyulmadığını, sadece ihracat yapabilmek için ve yurt dışı pazarlara açılmada kullanıldığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.24). Sertifikasyonlarda bürokratik işlem ve engellemeler, özel ve kamu denetmenlerin su ürünleri yetiştiriciliği hakkında bilgi sahibi olmayışı, sertifikasyonların Türkçe versiyonlarının olmaması veya ulaşamaması, üniversite ve özel sektörün ortak çalışmalar yapmaması gerektiğini, tesislerin birbirlerini sertifikalı ürün üretmiş gibi göstermeleri, FCR olumsuz etkileyen karma yemlerin kullanılması ve herhangi bir yetersizliğin olmadığı diğer cevaplar olarak verilmiştir.

Çizelge 4.24. Tesiste uygulanan sertifikasyonların eksiklikleri ya da başarısızlıkları

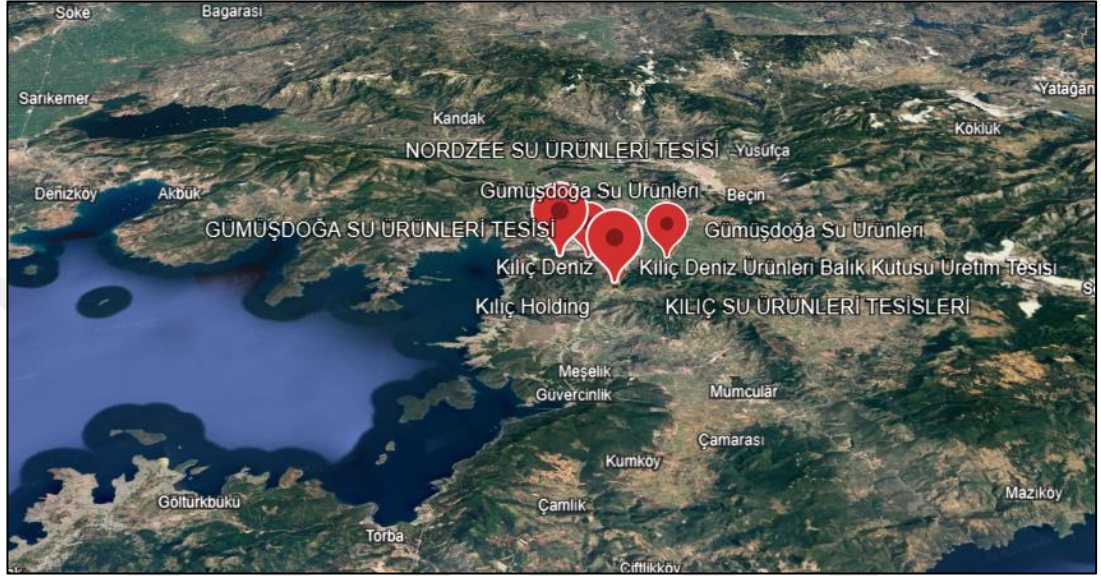
Sizce sertifikasyonların uygulanmasında eksiklikler ya da başarısızlıklar nelerdir?	N	n	Oran (%)
Bürokratik engellemeler vardır.	27	1	3.70
Özel ve kamu denetmenleri sektör hakkında bilgi sahibi değildir.	27	3	11.11
Sertifikasyonların Türkçe versiyonları yaygın değildir.	27	3	11.11
Üniversite ve özel sektör ortaklaşa çalışmamaktadır.	27	3	11.11
Sertifikasyonlarda Su Kalitesi analiz maliyetleri yüksektir.	27	16	59.26
Firmaların birbiri üzerinden üretim yapmış gibi göstermesi	27	1	3.70
Karışık (Bitkisel-hayvansal) yemlerin FCR oranına olumsuz etkisi	27	1	3.70
Sertifikasyonlara yurt içinde gereksinim duyulmaması.	27	7	25.93
Herhangi bir yetersizlik yoktur.	27	4	14.81

4.4. Çalışma Bölgesindeki Tesislere ait Bulgular

Bodrum-Milas/Muğla 1. Alt Bölge

Güney Batı Anadolu bölgesinde ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları uygulayarak yetiştiricilik yapan ağ kafes ya da beton havuz biçiminde kurulu tesisler dört alt bölgede toplanmıştır. Anket uygulanan tesisler; Kılıç Deniz Ürünleri, Noordzee Su Ürünleri, Gümüşdoğa Su Ürünleri'dir (Şekil 4.10). İşletme adı,

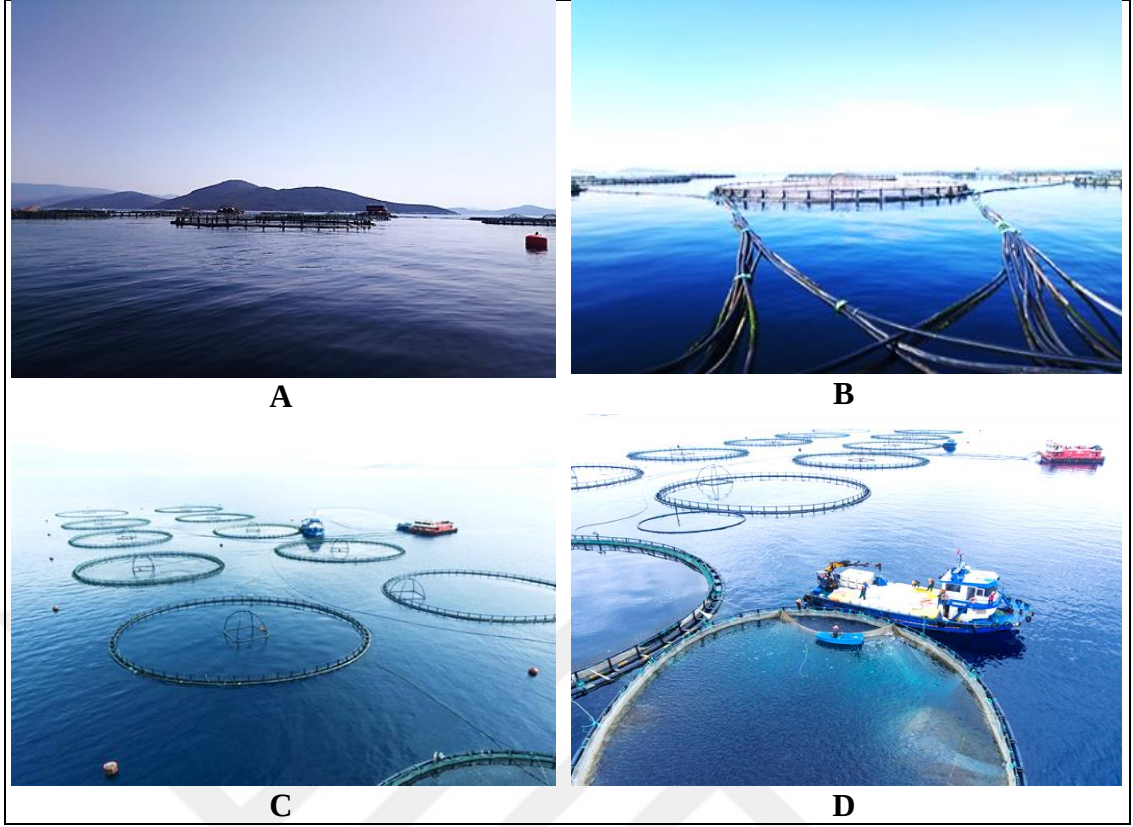
bulunduğu il, üretim yöntemi, tesis çeşidi, takribi kapasite, üretilen türler, tesis koordinatları, anket yapıldığı dönemde uygulanan sertifikasyon çeşidi bilgileri Çizelge 4.25'te, 1. Alt bölgedeki (Bodrum, Milas/Muğla) anket yapılan tesislere ait görüntüler Şekil 4.10'da uydu görüntüsü ve çalışma yapılan alandaki ağ kafes yapıları da Şekil 4.11'de görülmektedir.



Şekil 4.10. 1. Alt Bölge (Bodrum-Milas/Muğla) anket çalışması yapılan tesisler

Çizelge 4.25. 1. Alt Bölge (Bodrum-Milas/Muğla) anket yapılan tesislere ait bilgiler

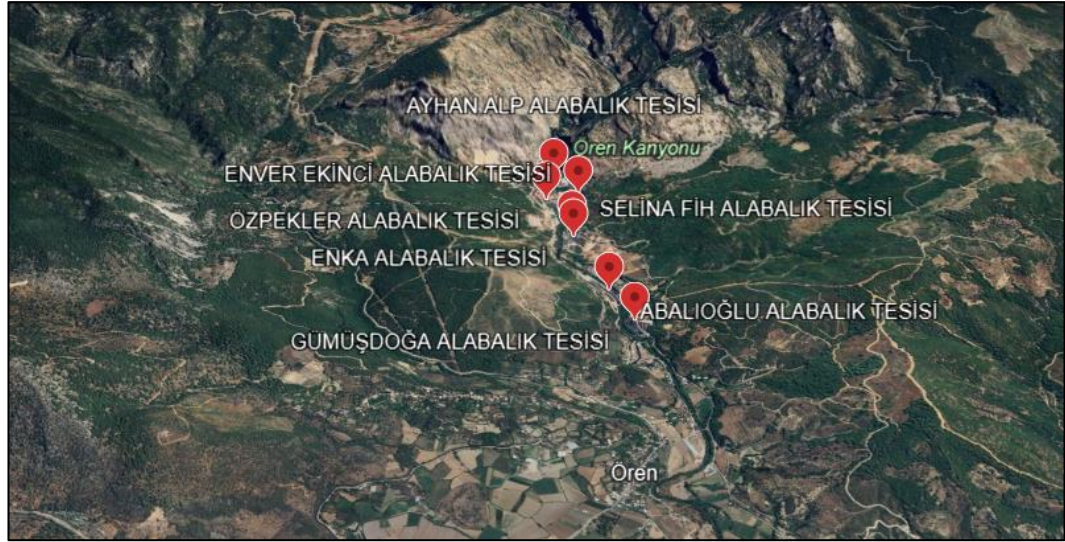
İşletmenin Adı	Üretim Yöntemi	Üretim Çeşidi	Kapasite (kg/yıl)	Üretilen türler	Sertifikasyon Çeşidi	Koordinatı
KILIÇ DENİZ ÜRÜNLERİ	Ağ Kafes	Büyütme	1 960 000	Çipura (564 000 kg), Levrek (1000 Kg), Minekop-Kötek (1000 kg), Sariağız-Granyöz (1 390 000 kg), Sinagrit (1000 kg), Sivriburun karagöz (1000 kg), Mercan-Kırma (1000 kg), Mırmır (1000 kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout standard version 1.2	37°12'32.4"N 27°39'00.8"E
NOORDZEE SU ÜRÜNLERİ	Ağ Kafes	Büyütme	2 200 000	Levrek (1 200 000 Kg.), Çipura (1 000 000 Kg)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS	37°14'30"N 27°38'01"E
GÜMÜŞDOĞA SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ	Ağ Kafes	Büyütme	500 000	Çipura (499 000 Kg), Levrek (1000 Kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	37°13'45.2"N 27°41'42.6"E



Şekil 4.11. Çalışma yapılan ağ kafes tesislerine ait görüntüler. A) Nordzee ağ kafes havuz tesisi (anonim), B) Defnetur Kılıç ağ kafes tesisi (orijinal), C) Kılıç Su ürünleri ağ kafes tesisleri (anonim), D) Kılıç su ürünleri ağ kafes tesisleri (anonim)

Ören-Sahilceylan-Seydikemer/Muğla. 2. Alt Bölge

Ören-Sahilceylan-Seydikemer/Muğla alt bölgesinde anket çalışmalarının uygulandığı tesisler: Abalıoğlu Su Ürünleri, Ayhan Alp Su Ürünleri, Enka Su Ürünleri, Enver Ekinci Su Ürünleri, Gümüşdoğa Su Ürünleri, Özpekler Su Ürünleri, Selina Fish Su Ürünleri tesisleri (Şekil 4.12 ve Şekil 4.13) tesislere ait üretim yöntemi, tesis çeşidi, kapasite, üretilen türler, sertifikasyon bilgileri ve tesis koordinatları (Çizelge 4.26), tesislerden görüntüler Şekil 4.12’de görülmektedir.



Şekil 4.12. 2. Alt Bölge (Ören-Sahilceylan-Seydikemer) anket çalışması yapılan tesisler

Çizelge 4.26. 2. Alt bölge (Ören-Sahilceylan-Seydikemer/Muğla) anket yapılan tesisler

İşletmenin Adı	Üretim Yöntemi	Üretim Çeşidi	Kapasite (kg/yıl)	Üretilen türler	Sertifikasyon Çeşidi	Koordinatı
ABALIOĞLU SU ÜRÜNLERİ	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	2 500 000	Alabalık-Gökkuşığı (2 500 000 Kg, 15 000 000 Adet)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	37°16'55.8"N 27°39'53.1"E
AYHAN ALP SU ÜRÜNLERİ	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	16 000	Alabalık-Gökkuşığı (16 000 Kg, 4 000 000 Adet)	GLOBALG.A.P. GR version 5.3 GFS	36°46'14.9"N 29°24'20.7"E
ENKA SU ÜRÜNLERİ	Beton Havuz	Büyütme	200 000	Alabalık-Gökkuşığı (200 000 Kg, 800 000 Adet)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	36°45'58.9"N 29°24'05.2"E
ENVER EKİNCİ SU ÜRÜNLERİ	Beton Havuz	Büyütme	20 000	Alabalık-Gökkuşığı (20 000 Kg, 80 000 Adet)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.2	36°46'05.6"N 29°24'18.2"E
GÜMÜŞDOĞA SU ÜRÜNLERİ	Ağ Kafes	Büyütme	400 000	Alabalık-Gökkuşığı (400 000 Kg)	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout v. 1.2	36°45'25.0"N 29°23'42.4"E
ÖZPEKLER SU ÜRÜNLERİ	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	900 000	Alabalık-Gökkuşığı (850 000 Kg, 2 770 000 Adet)	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout v1.2	36°46'09.3"N 29°24'09.7"E
SELİNA FISH SU ÜRÜNLERİ	Beton Havuz	Kuluçkahane + Büyütme	344 000	Alabalık-Gökkuşığı (344 000 Kg, 2 400 000 Adet)	GLOBALG.A.P. IFA v. 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout v1.2	36°44'47.1"N 29°23'05.1"E

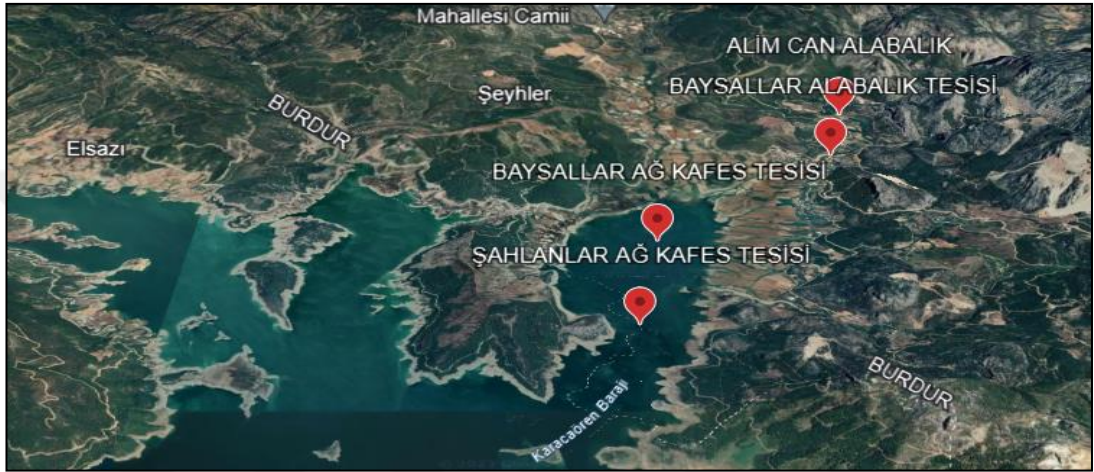
2. Alt bölgedeki (Ören-Sahilceylan-Seydikemer/Muğla) tesisler



Şekil 4.13. Ören-Sahilceylan-Seydikemer/Muğla alt bölgesinde anket çalışmalarının uygulandığı tesisler. A) Abalıoğlu Eşen beton havuz alabalık tesisi, B) Ayhan Alp Eşen beton havuz alabalık, C) Enka Eşen beton havuz alabalık tesisi, D) Enver Ekinci Eşen beton havuz alabalık tesisi, E) Özpekler Eşen beton havuz alabalık tesisi (orijinal), Gümüşdoğa Eşen beton havuz tesisi (orijinal)

Isparta- Burdur 3. Alt Bölge

Isparta-Burdur 3. alt bölgesinde anket uygulaması yapılan tesisler, Baysallar Alabalık Tesisi, Alim Can Alabalık Tesisi, Şahlanlar Alabalık Tesisi (Karacaören-ağkafes) (Şekil 4.14 ve Şekil 4.15) de, tesislen adı, üretim yönetimi, üretim çeşidi, kapasitesi, üretimi yapılan türler, sertifikasyon çeşidi ve koordinatları Çizelge 4.27’de tesislerden görüntüler Şekil 4.14’de görülmektedir.

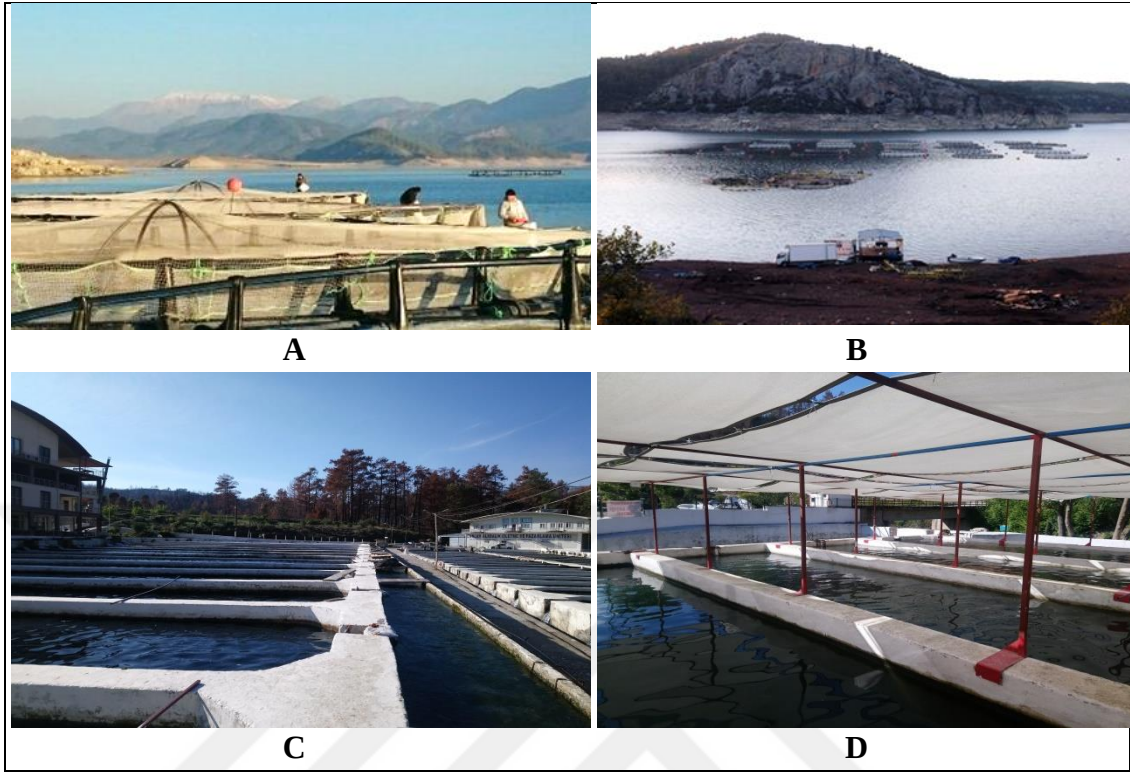


Şekil 4.14. 3. Bölge (Burdur-Isparta) anket çalışması yapılan tesisler

Çizelge 4.27. 3. Alt Bölge (Burdur-Isparta) anket çalışması yapılan tesisler

İşletmenin Adı	İl	Üretim Yöntemi	Üretim Çeşidi	Kapasite (kg/yıl)	Üretilen türler	Sertifikasyon Çeşidi	Koordinatı
BAYSALLAR BALIK	ISPARTA	Beton Havuz	Büyütme	44 000	Alabalık-Gökkuşığı (44 000 Kg)	GLOBALGAP. GR version 5.3 GFS	37°26'52"N 30°54'00"E
BAYSALLAR BALIK	ISPARTA	Ağ Kafes	Büyütme	500 000	Alabalık-Gökkuşığı (500 000 Kg)	GLOBALGAP. GR version 5.3 GFS	37°26'52"N 30°54'00"E
ALİM CAN SU ÜRÜNLERİ	ISPARTA	Beton Havuz	Büyütme	350 000	Alabalık-Gökkuşığı (350 000 Kg,)	GLOBALGAP. IFA version 5.2*	37°27'31"N 30°54'16"E
ALİM CAN SU ÜRÜNLERİ	ISPARTA	Beton Havuz	Kuluçkahane		Alabalık-Gökkuşığı (5 000 000 Adet)	GLOBALGAP. IFA version 5.2	37°27'31"N 30°54'16"E
ŞAHLANLAR ALABALIK	BURDUR	Ağ Kafes	Büyütme	100 000	Alabalık-Gökkuşığı (100 000 Kg)	GLOBALGAP. IFA version 5.3 GFS*	37°24'55"N 30°52'21"E

3. Alt bölgedeki (Isparta-Burdur) tesisler



Şekil 4.15. Isparta-Burdur 3. alt bölgesinde anket uygulaması yapılan tesisler. A) Şahlanlar ağ-kafes alabalık tesisi (orijinal), B) Baysallar ağ kafes alabalık tesisi (orijinal), C) Canlar beton havuz alabalık tesisi (orijinal), D) Baysallar beton havuz alabalık tesisi (orijinal)

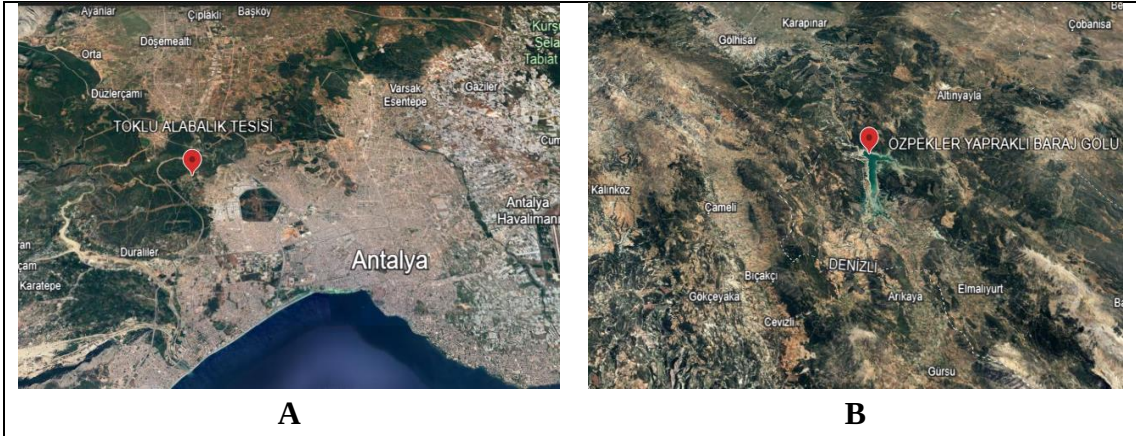
Antalya- Burdur 4. Alt bölge

Antalya, Burdur 4. Alt bölgesinde anket uygulaması yapılan tesisler (Şekil 4.27 ve Şekil 4.28)’te tesislerin adı, bulunduğu il, üretim yönetimi, üretim çeşidi, kapasite, türler, sertifikasyon çeşidi ve koordinatları Çizelge 4.28’de tesislerden görüntüler Şekil 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.28. 4. Alt bölge (Antalya-Burdur) anket çalışması yapılan tesisler

İşletmenin Adı	İl	Üretim Yöntemi	Üretim Çeşidi	Kapasite (kg/yıl)	Üretilen türler	Sertifikasyon Çeşidi	Koordinatlar
ÖZPEKLER SU ÜRÜNLERİ	BURDUR	Ağ Kafes	Büyütme	900 000	Alabalık-Gökkuşığı (900 000 Kg)	GLOBALGAPİFA version 5.4-1 GFS, ASC Freshwater Trout Standard v1.2	37°01'28"N 29°27'08"E
TOKLU ALABALIK	ANTALYA	Beton Havuz	Büyütme	5000	Alabalık-Gökkuşığı (5000 Kg)	yoktur	36°56'16.3"N 30°37'18.9"E

4. Alt bölgedeki (Antalya-Burdur) uydu görüntüleri ve tesis görüntüleri



Şekil 4.16. Antalya, Burdur 4. Alt bölgesinde anket uygulaması yapılan tesislerin uydu görüntüleri. A) Toklu alabalık tesisi, B) Özpekler yapraklı tesisi



Şekil 4.17. 4. Alt bölgedeki (Antalya-Burdur) tesis görüntüleri. A) Özpekler yapraklı beton havuz alabalık (Anonim, 2023a), B) Özpekler yapraklı alabalık kuluçkahane (orijinal)

4.5. GLOBALGAP-AQUA Sertifikasyonu Almış Tesisler

Güney Batı Anadolu bölgesinde GLOBALGAP AQUA sertifikasyonu almış ve üretimi kurallarına göre uygulayan tesislerin bilgileri Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Güney Batı Anadolu bölgesinde GLOBALGAP-AQUA sertifikasyonu almış tesisler

Tesis Adı	Üretilen Türler	GGN *	Uygulanan Program/versiyon	Koordinatları
GUMUSDOGA SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4050373945633	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	36°45'25.0"N 29°23'42.4"E
ABALIOĞLU BALIK VE GIDA ÜRÜNLERİ	Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i>), Çipura (<i>Sparus aurata</i>), Granyöz (<i>Argyrosomus regius</i>), Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4050373871567	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	37°16'55.8"N 27°39'53.1"E
KILIÇ DENİZ ÜRÜNLERİ	Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i>), Çipura (<i>Sparus aurata</i>), Granyöz (<i>Argyrosomus regius</i>), Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4050373703677	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	37°12'32.4"N 27°39'00.8"E
NOORDZEE SU ÜRÜNLERİ	Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i>), Çipura (<i>Sparus aurata</i>), Granyöz (<i>Argyrosomus regius</i>), Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4052852392396	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	37°14'30"N 27°38'01"E
ÖZPEKLER SU ÜRÜNLERİ	Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i>), Çipura (<i>Sparus aurata</i>), Granyöz (<i>Argyrosomus regius</i>), Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4050373885397	GLOBALG.A.P. GR version 5.4-1 GFS	37°01'28"N 29°27'08"E
ŞAHLANLAR SU ÜRÜNLİRİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4052852404303	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS	37°24'55"N 30°52'21"E
BAYSALLAR ALABALIK	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4052852425865	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS	37°26'52"N 30°54'00"E
ÖNDER SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4050373875596	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4.1 GFS	36°38'00"N 29°07'15"E
SELİNA FİSH SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4059883828900	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS	36°44'47.1"N 29°23'05.1"E
ENKA SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4059883770087	GLOBALG.A.P. IFA version 5.3 GFS	36°45'58.9"N 29°24'05.2"E
CANLAR ALABALIK	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4063061648587	GLOBALG.A.P. IFA CPCC version 5.2	37°27'31"N 30°54'16"E
KEMER SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4050373966720	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS	38°13'38"N 27°19'03"E
HORATALAR SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4056186295422	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS	36°58'47"N 29°13'19"E
YAVUZLAR SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşuğu alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4050373874742	GLOBALG.A.P. IFA version 5.4-1 GFS	37°48'08"N 29°12'17"E

(*) GGN No: GLOBALGAP Sertifikasyon Numarası.

4.6. ASC Sertifikasyonu Almış Tesisler

Güney Batı Anadolu bölgesinde alabalık yetiştiriciliği faaliyetlerini Aquaculture Steawarship Council (ASC) sertifikasyonuna uygun üretim yapan tesislerin adı, ASC sertifika numarası, yetiştirilen türler, sertifikasyon başlangıç ve bitiş tarihleri, uygulanan versiyonlar ve koordinatları Çizelge 4.30'da verilmektedir.

Çizelge 4.30. Güney Batı Anadolu bölgesinde ASC sertifikasyonu uygulayan tesisler

Tesis/Şirket Adı	Sertifika Numarası	Üretilen Türler	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Versiyon	Koordinatlar
Özpekler su Ürünleri Multisite	ASC00203	Gökkuşığı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	05.09.2021	04.09.2024	ASC Freshwater Trout Standard v1.2	37°01'28"N 29°27'08"E
Gümüşdoğa Su Ürünleri-Sahilceylan Tesis	ASC00210	Gökkuşığı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	14.02.2023	13.02.2026	ASC Freshwater Trout standard v1.2	36°45'25.0"N 29°23'42.4"E
Selina Fish Su Ürünleri	ASC00211	Gökkuşığı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	5.08.2023	4.08.2026	Freshwater trout v1.2	36°44'47.1"N 29°23'05.1"E
Gümüşdoğa Su Ürünleri-Yanıklar Tesis	ASC00212	Gökkuşığı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	14.02.2023	13.02.2026	ASC Trout Standard V1.2	36°44'26"N 29°03'53"E
Lezita Balık A.Ş	ASC220809	Gökkuşığı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	13.03.2021	9.04.2024	ASC Freshwater Trout v1.2	36°45'54"N 29°23'54"E
Kılıç Deniz Ürünleri	ASC00150	Gökkuşığı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	18.09.2023	17.09.2026	ASC Freshwater Trout Standard v1.2	37°30'28"N 27°21'29"E

4.7. Sertifikasyonu Askıya Alınan/Yenilenmeyen Tesisler

Güney Batı Anadolu'da GLOBALGAP AQUA sertifikasyonu askıya alınmış veya iptal edilen tesislere ait bilgiler GLOBALGAP resmi internet sayfasından (<https://database.globalgap.org>) tespit edilip Çizelge 4.31'de verilmiştir. ASC sertifikasyonu sahibi iken sertifikasyon süreci iptal edilmiş, askıya alınmış, başlangıç denetimini geçememiş, sertifikalandırma yapılmamış, sertifika tarihi geçmiş, denetimde başarısız olmuş, sertifikasyonu geri çekilmiş bir tesisler ASC'nin resmi web sayfasında (<https://asc-aqua.org>) bilgi bulunamamıştır.

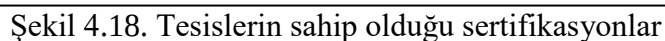
Çizelge 4.31. GLOBALGAP sertifikasyonu askıya alınmış ya da iptal edilmiş tesisler

Şirket/tesis Adı	Üretilen Türler	GGN No	En Son Uygulanan Versiyon	Koordinatlar
AKYOL SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşağı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4063061306760	GLOBALGAP. IFA version 5.4 GFS	37°13'12"N 27°41'25"E
AYHAN ALP ALABALIK	Gökkuşağı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4052852944304	GLOBALGAP IFA version 5.3 GFS	36°46'15"N 29°24'21"E
ENVER EKİNCİ SU ÜRÜNLERİ	Gökkuşağı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4052852775151	GLOBALGAP. IFA version 5.2	36°46'06"N 29°24'18"E

4.8. Bölgedeki Alabalık Yetiştiricilik Tesislerinde GLOBALGAP-AQUA ve ASC Dışındaki Sertifikasyonlar

Güney Batı Anadolu Bölgesinde ASC ve GLOBAL GAP AQUA sertifikasyonlarını uygulayan tesislerde yapılan anketlerde diğer sertifikasyon uygulamalarına ait cevaplar verilmiştir. Bunlar BRC, IFS, İTU, ISO9001 SEDEX, BFCI, ISO22000, Halal sertifikasyonlarıdır. Bu sertifikasyonlardan en az birine en çok da tamamına sahip tesislerin varlığı bilinmekle birlikte (Şekil 4.18) bunlar su ürünleri yetiştiricilik sertifikasyonu değildir uygulayan işletmeler için de detaylı bilgilere ulaşamamaktadır.

BRC, British Retail Consortium (İngiliz Perakende Konsorsiyumu) Ocak 1992'de kurulan, 1998 de gıda tedarikçilerine yönelik BRC Gıda Teknik Standardı ve Protokolünü yayınlarak uygulamaya koyan bir standardizasyondur. İngiltere dışında da sertifikasyon uygulamaktadır, asıl amacı su ürünleri yetiştiricilik sertifikasyonu değildir. IFS (International Featured Standards) gıda Standardı, bir gıda üreticisinin yasal gerekliliklere ve müşteri spesifikasyonlarına göre güvenli, orijinal ve kaliteli ürünler üretme yeteneğini değerlendirmek için ürünleri ve üretim süreçlerini gözden geçirir. IFS su ürünleri yetiştiricilik sertifikasyonu değildir. İTU Türkiye'de İyi Tarım Uygulamaları ve bunun su ürünleri yetiştiriciliğine yönelik versiyonudur ve GLOBALGAP-AQUA'a eşdeğerdir. ISO 9001 (International Standards Organisation) Uluslararası Standart organizasyonu tarafından uygulanan genel bir sertifikasyondur. ISO 9001, müşterileri ve diğer paydaşları sürekli olarak memnun etmek için tesis için sağduyulu bir yaklaşım sağlayan bir çerçeve ve ilkeler dizisidir. SEDEX (Supplier Ethical Data Exchange; Tedarikçi Etik Veri Değişimi)



Tesislerde, sertifikasyonun gereklilikleri ve ihlalleri bağlamında, yerinde yapılan gözlem ve incelemeler e ait bulgular aşağıda sıralanmıştır:

- 166

hastalık ve parazit geçişi engellenmeye çalışılmakta, balıkların yem alımları takip edilmektedir. Sözü edilen bu uygulamalar ankete cevap veren personel tarafından da vurgulanmıştır.

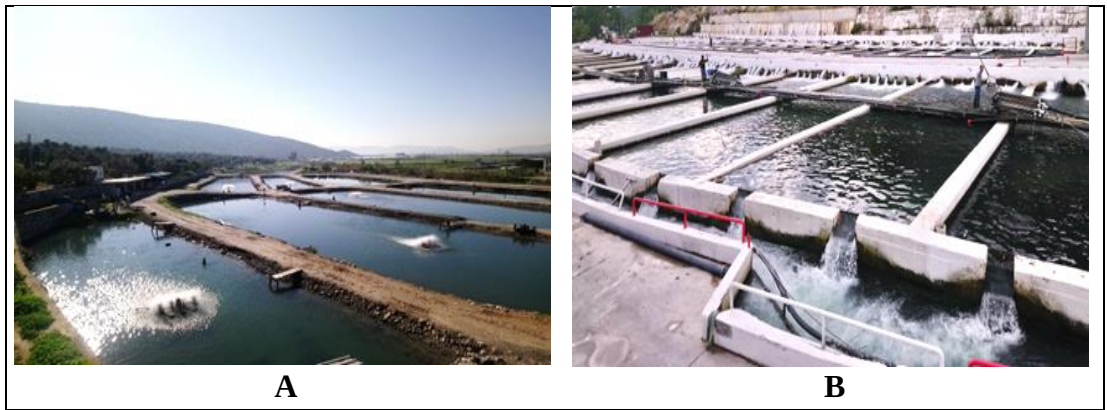
- Kapasitesi yüksek birçok tesisin tahliye sularının alıcı ortama vermeden önce çökeltme havuzlarında beklettikleri ve tambur filtrelerle askıda katı maddeleri azaltmaya çalıştıkları görölmektedir (Şekil 4.19). Bazı tesislerin tesis giriş-çıkışlarında kurulmuş tambur filtreleri 7/24 alıştırmadıkları görölmüştür. Su kalitesi ve evre yönetimi açısından tambur filtrelerin 7/24 esasına göre alıştırılması Su Kalitesi ve evre Yönetiminde evresel Etki değeri­lerinin düşürölmesi hususunda önem arz etmektedir.



Şekil 4.19. Tambur filtreler. A) Enka su ürünleri Sahilceylan/Muğla, B) Gümüşdoğ a su ürünleri Seydikemer/Muğla

- Bazı tesislerde ilaç ve kimyasal madde depolarının kilitli tutulmadığı, yetkisiz kişilerin depoya girebildiği, bunun da bilinçsiz veya kimyasal ilaç kullanma bilgi ve deneyimine sahip olmayan kişilerin kimyasal madde kullanımına yol açabileceği görölmüştür.
- Tesislerde ölü balık artıkları, torba, plastik, ilaç kutusu gibi katı atıklar birikebilmektedir. alışanlarca günlük toplama işlemlerinin yapıldığı, bu katı atıkların tesislerin içerisinde belediye tarafından alınması için konulan konteynerlara konulduğu görölmüştür. Ayrıca, tesise doğ al ortamdan girebilen yabani hayvanlar için tesisin uygun yerlerinde kapan, engel, kafes gibi engellerin konulduğu, yetiştirme alanı ile yaban hayvanlarının temasının en aza indirilmeye çalışıldığı görölmüştür.

- ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonu ile üretim yapan tesislerde su sıcaklığı ve pH değerleri tesis uzmanları tarafından her gün sabah ve akşam vakitlerinde ölçülmektedir. Kaydedilen değerlerin tesis içerisinde denetimlerde gösterilmek üzere bir klasörde saklandığı görülmüştür. Ayrıca, dosya ve klasörlerde Tarım ve Orman Bakanlığı ile sertifikasyon kuruluşu tarafından yapılan denetim evraklarının da saklandığı, üretimin her aşamasının sertifikasyonlarda belirtilen kurallara göre yapıldığı gözlemlenmiştir.
- Tesislerde yapılan yüz yüze görüşmelerde tesis içerisinde bir katı atık yönetim planının var olduğunu, denetimlerde ibraz edilmek üzere dosya ve klasörlerde saklandığını belirtilmiştir.
- Gece saatlerinde oksijen çözünürlüğü solunum olayından dolayı ağ kafes, toprak ya da baraj ve göletlerde üreticilik yapılan alanlarda düşmektedir. İnceleme yapılan tesislerin büyük çoğunluğunda balıkların ÇO ihtiyaçlarını takviye etmek, su kalitesi değerlerini iyileştirmek, riski önlemek ve balık gelişimini arttırmak, sertifikasyon gerekliliklerini karşılamak için havalandırma (oksijenlendirme) teçhizatları (aeratörler, ozon jeneratörleri vb.) kurdukları ve çalıştırdıkları, havuzlarda veya taşıma tanklarında oksijen tüpleri kullandıkları izlenmiştir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Oksijenlendirme yöntemleri A) Abbe tesisi oksijenlendirme aeratörleri, B) Abaloğlu tesisi su akışıyla oksijenlendirme işlemleri

- Tesisler uyguladıkları sertifikasyonları belirten görsel tabelaları, sertifikasyon bayraklarını tesisin herkes tarafından görülen yerlerine özenle yerleştirmektedir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Sertifikasyon tabela ve bayrakları A) Abalıoğlu Eşen beton havuz alabalık tesisi (orijinal), B) Baysallar alabalık tesisi GLOBALGAP levhası (orijinal)

- Sertifikalı yetiştiricilik yapan, ziyaret edilen ve yerinde incelenen tesislerde çeşitli konularda günlük kayıt, izleme formları veya tutanaklar düzenlendiği ve ilgili dosyalarda gerek denetimler gerek işletme üretim yönetimi amacıyla muhafaza edildiği görülmüştür (Şekil 4.22). Tutanaklar incelendiğinde günlük yapılan işlemlerin kaydedildiği; su sıcaklığı, çözünmüş oksijen değeri, ağ kafeslerin yırtılma, tamir bakım işlemlerinin bilgileri, ağlara takılı yırtıcı denetimi ve günlük kafeslere verilen yem miktarı ile kafeslerden toplanan ölü balık sayısı ile ölüm nedenleri belirtilmektedir.

havuzların akarsu yatağındaki yanlış eğimlendirilmesinin çevresel dengeyi bozma potansiyeline sahip olduğunu açıklamıştır.

4.10.3. Balık yetiştirme çiftliklerinin konumu

Sertifikasyon yetkilileri, balık çiftliklerinin doğru alanlarda inşa edilmemesinin, çevresel sorunlara yol açtığını belirtmişlerdir. Deniz, göl ve göletlerde kurulu ağ kafeslerin ağ kafes ve taban arası derinliklerin uygun olmadığını, bazı tesislerde seçimi yapılan bölgede taban akıntılarının olmadığını, bu durumun da doğal ekosistemlere zarar verdiğini açıklamışlardır.

4.10.4. Su kirliliği ve hastalık yönetimi

Sertifikasyon yetkilileri bazı göl, gölet ve akarsu gibi içsu yetiştirme tesislerinin tarım ve hayvancılık alanlarına yakın kurulduğunu, bu durumun yüzey akışları ile yetiştirme ortamlarına azot, fosfor gibi besin elementleri yanı sıra pestisitlerin girdiğini belirtmişlerdir. Böylece, tesislerde yetiştiricilikte kullanılan suda kirlenme ve çeşitli hastalık yapıcı etmenler (bakteri, virüs, parazit vd.) varlığı ve artışının tesiste yetiştirme verimini etkilediğini belirtmişlerdir. Su ürünleri yetiştiriciliği işlemleri sırasında ortaya çıkan su kirliliği sorunları, hastalık kontrolü ve çevre yönetimi sertifikasyon gerekliliklerine tam uyum sağlanmasıyla giderilebildiğini belirtmişlerdir.

4.10.5. Ulusal ve yerel düzenlemelere uyumluluk

Sertifikasyon yetkilileri, su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerinin yerel ve ulusal düzeyde çeşitli çevresel düzenlemelere tabi olduğunu, yenilenen yasal düzenlemelere uyum sağlamanın sertifikasyon kuruluşları ile yetiştirme tesislerini uyum konusunda zorladığını ifade etmişlerdir. Yenilenen mevzuata göre istenen belgelerin, analizlerin elde edilmesini ve değişimlerin personele aktarılması güçlüklerinin oluştuğunu belirtmişlerdir.

4.10.6. Kimyasal gübre ve pestisit kullanımı

Sertifikasyon yetkilileri, yetiştiricilik tesislerine yakın alanlardaki tarımsal faaliyetlerde kullanılan kimyasal gübrelerin ve pestisitlerin tesise giren, yetiştirme alanında kullanılan ve deşarj edilen suda olumsuz etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir. GLOBALGAP ve ASC sertifikasyonlarında bu maddelerin kontrollü ve sürdürülebilir kullanımı için kuralların var olduğunu, ancak bu gereksinimlere uyum sürecinin yetiştiricilik işletmeler için maliyetli olduğunu açıklamışlardır. Ayrıca, su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan kimyasal maddelerin ve ilaçların kontrollü biçimde kullanılması gerektiğini, GLOBAL GAP ve ASC sertifikasyon kurallarının bu konulara birincil önem verdiğini belirtmişlerdir. Böylelikle su kalitesi ve çevre üzerinde ilaç ve kimyasal kullanımın olumsuz etkileri sınırlanmış ve sürdürülebilir bir üretimin sağlanmış olduğunu ifade etmişlerdir.

4.10.7. Atık yönetimi

Sertifikasyon yetkilileri, yetiştirme tesislerinde, tesise gelen ve yetiştirme faaliyetleri sonucunda kalitesi düşen suyu alıcı ortama deşarj etmeden önce arıtmak zorunda olduklarını; tesiste oluşan katı atıkları uygun şekilde tesisten uzaklaştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Atık yönetiminin, hem çevresel sürdürülebilirlik hem de sertifikasyon gereksinimlerine uyum açısından önemli olduğunu, sertifikasyon kuruluşu tarafından haberli ve habersiz yapılan denetimlerde katı atık yönetimi ile ilgili işlemlerin birincil zorunluluk olarak takip edildiğini açıklamışlardır. Ancak atık suyun düzenli olarak arıtılmasının, olumsuzlukların giderilmesi işlemlerinin tesisler açısından maliyetli olduğunu belirtmişlerdir.

4.10.8. Su kaynaklarının yönetimi

Sertifikasyon yetkilileri, yetiştirme tesislerine giren kaynak suyunun belirli bir debide sürekli akması gerektiğini, bu durumun tesislerde yapılan denetimlerde birincil zorunluluk olarak sertifikasyon gereksinimleri olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, bazı tesislerin kurulu olduğu alanlarda su kaynaklarının sınırlı olması veya aşırı kullanılması gibi sorunların olduğunu, sertifikasyon kuruluşlarının denetimlerinde görüldüğünü ifade etmişlerdir.

4.10.9. Çevre koruma alanları

Sertifikasyon yetkilileri, ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları Ramsar sözleşmesi kapsamında oluşturulan hassas sulak alanlara yetiştirme faaliyetlerinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için “birincil uyum gereksinimlerinin” oluşturulduğunu ifade etmişlerdir. Yetkililer, su ürünleri yetiştiriciliği işlemlerinin çevresel habitatları etkileyebildiğini, habitat koruma önlemlerinin uygulanması ve izlenmesi sertifikasyon sürecinde dikkat gerektirdiğini, tesis denetimlerinde habitatların korunmasına sertifikasyonların belirttiği sıkı kuralların uygulanmasıyla büyük katkıların sağlandığını belirtmişlerdir.

4.10.10. Yabancı türler ve hastalıklar

Sertifikasyon yetkilileri, ağ kafes yetiştirme ortamlarında yerel yabani türlerin yetiştirme kafeslerine girebildiğini, sertifikasyon uyum kurallarının yabani türlerin ağ kafes ortamına geçişlerin sıkı kayıt işlemi gerektirdiğini, parazit, bakteriyel, viral bulaşıcı hastalıkların takip işlemlerinin ivedilikle yapılması gerektiğini açıklamışlardır. Ayrıca, ağ kafeslerde oluşan hastalıklarda karantina işlemlerinin ve tutulan kayıtların denetimlerde istenilen birincil zorunluluk olarak kontrol edildiğini ifade etmişlerdir. Ağ kafes ortamlarında yetiştiriciliği yapılan türün ağ yırtılmaları ya da bir kaza durumunda yabani ortama kaçışların engellenmesi için yapılan işlemlerin alınan önlemlerin sıkı denetlendiğini, bu durumlara ilişkin rapor ya da belgelerin sertifikasyon kuruluşu yetkilileri tarafından talep edildiğini, tesisin GLOBALGAP ya da ASC veri ekranlarına tüm bu tür kayıtları işlediğini belirtmişlerdir.

4.10.11. Sürdürülebilirlik

Su kalitesi, çevre yönetimi ve habitatın korunmasını sıkı kurallarla izleyen ASC ve GLOBALGAP sertifikasyon kuruluşları, su ürünleri yetiştirme tesislerinin sürdürülebilir yöntemlerle çalışmasını teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Ancak bu, yetiştirme faaliyeti yürüten işletmeler için ek maliyetlerin ve kaynak yönetimi zorluklarının oluşması anlamına geldiğini açıklamışlardır. Sürdürülebilirliğin güvence altına alınabilmesi için gerektiğinde ek su analizleri, katı atıkların tesisten uzaklaştırılması, jeneratör ve makine yağı gibi atıkların bertaraf işlemlerinin daha

fazla araç ve elektrik kullanımına neden olduğunu, bu durumun da işletmenin üretim maliyetini artırdığını ifade etmişlerdir.

4.10.12. Eğitim ve kapasite geliştirme

Sertifikasyon kuruluşu yetkilileri sertifikasyon uygulamalarının daha etkili ve verimli yapılabilmesi için akreditasyon kuruluşlarında görevli teknik elemanlar ile yetiştirme tesislerinde çalışan veteriner, su ürünleri mühendisi, işçilerin sürdürülebilir ve izlenebilir su ürünleri yetiştiriciliği konusunda eğitimlerin sürekli olması gerektiğini beyan etmişlerdir. Bu eğitimlerin, sertifikasyonların yeni uygulamalarını, birincil uyum zorunluluğu olan konuların benimsenmesini, su kalitesi ve çevre yönetimi uygulamalarının tavizsiz takip edilmesini kapsamı gerektiğini açıklamışlardır. Ayrıca, denetim yapılan tesislerde denetimlerde bu eğitimlere ilişkin belgelerin korunmadığını, sertifikasyon uygulamaları alt uyum başlıklarının Türkçe versiyonlarının olmadığını ya da ulaşamadığını, denetim esnasında ibrazında bazı aksaklıkların yaşandığını belirtmişlerdir. Eğitim sürekliliği ile ilgili olumsuzlukların tesis yönetimine verilen ek tamamlama süreleri ile giderilebildiğini açıklamışlardır. Sonuçta, sertifikasyon kuruluşlarının teknik elemanları, su ürünleri yetiştirme alanlarında görevli uzmanlar ve tesislerde çalışan işçiler sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği konusunda eğitim almalı ve uygulama bilgileri konusunda farkındalık seviyeleri artmalıdır. Ancak bazı tesislerin, bu eğitimlere erişimde zorlanabileceği, yenilenen versiyonlar hakkında yeterince bilgi sahibi olamayabileceği veya Türkçe eğitim kaynaklarının eksikliği nedeniyle sorunlar yaşayabileceği belirtilmiştir.

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyon kuruluşları, yerel düzenleyici ve denetleyici yetkililer, bilim insanları ve su ürünleri yetiştiricileri ile işbirliği yapmaktadır. Su kalitesi izleme teçhizatlarını geliştirme, kimyasal kullanımını düzenleme, çevresel etkileri azaltma ve sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği uygulamalarını teşvik etme için en iyi uygulamaların paylaşılması, bu amaçla eğitim programlarının düzenlenmesi bu zorlukların aşılmasına yardımcı olacaktır. Sertifikasyon programlarının sürekli gözden geçirilmesi ve güncellenmesi de önemlidir, çünkü çevresel koşullar ve düzenlemeler zaman içinde değişebilir. Böylece, su ürünleri yetiştiriciliği sektöründe sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşım sağlanabilecektir.

4.11. TOB Denetimleri, Yönlendirme ve Yasaklamalar

4.11.1. Denetimler

Çalışma konusu olan su ürünleri yetiştiricilik sertifikasyonları üçüncü taraflarca (sertifikasyon kuruluşları) oluşturulan, denetlenen ve sürdürülen bir faaliyettir. Sertifikasyon için devletin sağladığı birtakım avantajlar mevcut olmakla birlikte zorunluluk yoktur. Ancak devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan doğal kaynaklarda ve özel sektörün kendi oluşturduğu su ortamlarda yapılacak her türlü yetiştiricilikte 1380 sayılı Su Ürünleri kanunu ve bu kanuna dayanarak çıkarılmış yönetmeliklere, yönergelere, genelgelere, tebliğlere kısacası ulusal mevzuata uyulması yasal bir zorunluluktur ve buna uyulmaması değişen ölçeklerde yaptırımları gerektirir. Su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili tüm yetki ve sorumluluklar Tarım ve Orman Bakanlığı merkez ve taşra birimlerine verilmiş bulunmaktadır.

Bu bağlamda TOB merkez ve taşra teşkilatları görevli teknik elemanları ile su ürünleri yetiştiricilik tesislerinde denetleme işlemi yapmaktadırlar. Denetimin amacı; insan sağlığına zarar vermeyecek kaliteli ve güvenli su ürünlerinin elde edilmesi ve buna ilişkin standartların sağlanmasıdır (FAO, 2023). Su ürünleri tesislerinin denetim amacı, söz konusu ürünlerin tüketicilerini, üretimden kaynaklanan sağlığa yönelik tehlikelerden korumak ve tesisin çalışma konuları ile yaptığı çalışmaların uygunluğunu kontrol etmektir. Denetçiler;

- Tarafsız olmalı, kanun, yönetmelik ve genelgeleri her kişi ve kurum için eşit olarak uygulamalı,
- Yaklaşımlarında bilimsel ve objektif olmalı, teknik ve bilimsel bilgileri, kesin kuralları ve gerçekleri temel alarak hareket etmeli,
- Alacakları kararların ekonomik sonuçları hakkında bilinç sahibi olmalı,
- Tesislerin ilgili mevzuat, direktif ve standartlara uymalarını sağlamak amacıyla yönlendirici olmalıdır.

- Denetçiler tarafından denetlenen tesislere ilişkin bilgiler gizli tutulmalı, bu bilgiler, Bakanlık denetim elemanları dışında kimseye açıklanmamalıdır.
- Denetim elemanları her zaman nazık, işleri gereği ilişki kuracakları tesis yetkililerine karşı saygılı olmalı, tahrik edildiklerinde dahi tartışmaya girmemeye özen göstermelidirler. Tesis yetkilisi tarafından yapılacak nezaket ve kural dışı hareketler bir tutanak veya rapor ile Bakanlığa bildirilmelidir.

Akarsu, deniz ve baraj göllerindeki ağ kafesler, karadaki havuzlar, doğal göllerde kurulu ağ kafeslerde teknik şartnamelerle uyulması gereken mevzuat hükümleri Su Ürünleri Yetiştiriciliği yönetmeliğinde açıklanmıştır (TOB, 2018). Yönetmelikte değinildiği gibi, tesislerde yapılan gözlemlerimize göre denetim aşağıdaki kapsam ve sıralamada gerçekleştirilmektedir.

Denetime yetiştiricilik tesisine ait bilgilerin alınmasıyla/kontrolü ile başlanır. Tesisin il/ilçe/mevkisi, projesinin adı, proje sahibi, vergi dairesi ve numarası bilgisi, tesis sahibi kimlik bilgileri, proje onay tarihi ve yeri, mülkiyet durumu belirlenir. Kiralanan tesis ise kira süresi, kara/deniz yüzey alanı (m^2) ve kara tesisi ise su debisi (lt/sn) ile kira bedeli bilgileri elde edilir. Tesisin koordinatları, tesisin faaliyete geçiş tarihi, tesisin elde ettiği yetiştiricilik belgesi tarihi ve numara bilgileri öğrenilir. Tesise ait proje kapasitesi (ton/yıl, adet/yıl), tesis içerisinde yetiştiricilik işlemleri yapılan türler, yetiştiriciliğin şekli (yavru, sofralık, damızlık vb.), üretim miktarı (ton/yıl, adet/yıl) bilgileri denetim raporuna kaydedilir.

- Kuluçkahaneler için; tesisin kurulu bulunduğu toplam alan (m^2), kapalı alan (m^2), mevcut yavru miktarı (tür ve adet) bilgileri tesis belgelerinden elde edilir.
- Karadaki havuzlara/tanklara ait bilgiler; dikdörtgen, kare, dairesel, çokgen ya da başka şekilli olduğu, bunların adedi, boyutları (m), hacimleri (m^3) ve içerisinde tuttıkları balık miktarları bilgileri denetim raporunda belirtilir.

- Ağ kafeslere ait bilgiler; kare, dairesel, çokgen ya da başka biçimli olduğu, bunların adedi, boyutları (m), hacimleri (m³) ve içerisinde tuttıkları balık miktarları bilgileri denetim raporunda belirtilir. Tüm bu havuz/tank ile ağ kafeslerde üretimi yapılan stok yoğunluğu (kg/m³, Adet/m³) bilgileri belirlenir.
- Yumurta, yavru ve anaçlara dair alınan firma, türü (yumurta, yavru, anaç), miktarı (adet), ortalama ağırlığı (gr) bilgileri rapora kaydı yapılır.
- Tesislerde kullanılan yemlere ilişkin alınan firma, yerli/ithal bilgisi, cinsi (pelet, granül vb.), miktarı (ton) belirlenir.
- Tesisin son bir yıl içerisinde sattığı tür, ihracat değeri (ton/yıl), iç pazara verilen ürün miktarı (ton/yıl) belirlenir.
- Tesiste arıtma sistemi varlığı ya da yokluğu, faal çalıştırılma bilgisi belirlenir.
- Tesis yem deposu ve depolama işlemleri bilgileri alınır.
- Tesiste çalışan personel durumu denetim raporunda belirtilir. Tesiste görevli teknik personel sayısı (su ürünleri mühendisi, veteriner vb.), tesis içerisinde faal olan işçi sayısı, tesisin bir önceki denetleme dönemine ait işçi sayısı, işten çıkarılan varsa belirtilir. Kapasitesine göre teknik personel istihdamı, SSK primleri vd. denetim raporunda açıklanır (TOB, 2018).
- Denetim uzmanı denetimle ilgili genel görüş ve izlenimlerini denetim raporunda belirtir. Bu bağlamda tesisin yönetmelikteki esaslara göre faaliyetlerde bulunup bulunmadığını, denetim sürecinde yaşadığı sorunları, hukuki işlemleri belirtir.

4.11.2. Yönlendirme ve yasaklamalar

- TOB izni alınmadan akarsu üzerine, su ürünlerinin geçmesine, yetişmesine engel olacak şekilde ağlar kurulması, bent, çit ve benzeri engeller yapılamaz.

Kara tesislerinde kaynaktan alınan su ilgili kuruluşların (DSİ vd.) mevcut ve tasarımı halindeki projelerini etkileyemez. Tesise alınan suyun kalite ve miktarı korunmalı ve başka amaçlarla kullanılmadan tekrar alındığı kaynağa bırakılmalıdır, su alımında akarsu yatağında akışa engel yapı, dolgu yapılamaz.

- Kafeslerde yetiştiriciliği yapılacak su ürünleri, onaylı projeye uygun olacak ve yetiştiriciliğine izin verilen türlerden oluşmalıdır. Kafeslerde beslenecek su ürünleri türlerinin akarsuya kaçmasını önleyecek her türlü tedbir yetiştirici tarafından alınmalıdır.
- Akarsu içi ve civarında su kirlenmesi oluşturacak yıkama, ilaçlama ve diğer faaliyetlerde bulunulmamalı, akarsuya katı ve sıvı madde atık atılmamalıdır. Üretilen balıkların tür ve miktarları tarihe göre kaydedilmelidir. Kayıtlar gerekirse denetlenmek üzere TOB yetkililerine sunulmalıdır.
- Yetiştirici, yem veya başka bir amaçla akarsuda su ürünleri avcılığı yapmamalı çevre ve biyoçeşitliliği korumalıdır.
- Kafeslerdeki yetiştiricilikte, akarsuya herhangi bir kirletici unsur geçmemesi için kullanılacak yem, ekipman, malzeme, araç, gereç, ilaç, vs. TOB elemanlarınca kontrol edilip, oluşturulan öneriler yetiştirici tarafından uygulanmalıdır.
- Kafeslerde yetiştiriciliği projelerinde akarsuyun ekolojisine, biyolojik yapısına ve kirlenmeye karşı etkilerinin araştırılması amaçlı TOB'nın yapacağı çalışmalarda yetiştirici kolaylık sağlamalı, mevcut imkânları ile yardım etmelidir.
- BG'de ağ kafeslerde yetiştiricilik onaylı tür ve projeye uygun olmalı, beslenecek su türlerinin BG'ne kaçmasını önleyecek tedbirler alınmalıdır.
- BG'deki ağ kafes tesislerinin ve çalışmalarının taşkın, sel, yangın, deprem, salgın hastalık vb. gibi doğal afetlerle, dalga, don, rüzgâr, diğer kötü hava

şartları ve hırsızlığa karşı korunması, ulaşım ve seyrüsefere engel olmaması, hastalık ve kirlenmeye sebebiyet vermemesi, su seviyesi değişimlerinden zarar görmemesi gerekir. BG’de DSİ ile TOB iznini alarak diğer kuruluşlar, özel ve tüzel kişi faaliyetlerinin olumsuz etkilenmemesi, baraj güvenliğinin sağlanması için tedbirler yetiştirici tarafından alınmalıdır.

- Akarsu, göl, gölet ya da denizdeki tesislerde kuluçkahanelerde çalışan personel sayısına uygun soyunma odaları, tuvalet lavabo imkânları bulunmalıdır. Çalışanların ihtiyaçları ve hijyen koşulları sağlanmalıdır. Çalışanlara temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir giysiler (önlük, kep, eldiven, çizme vs.) verilmeli ve kullanandırılmalıdır. Çalışanların sağlıkları periyodik olarak izlettirilmeli ve kayıt tutulmalıdır.
- Tesislerde kullanılan dezenfektanların alıcı sulara bulaşmasını önleyici tedbirler alınmalıdır. Ürünlerin taşındığı taşıtlar ve gereçler amaçlarına uygun olmalı, taşıma donanımları temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir olmalıdır. Canlı taşımada taşıt araçları ve tanklar uygun olmalı, suyun belirli sürelerde değişimi sağlanmalı veya oksijen tüpleri ile desteklenmelidir. Kuluçkahane girişi ve birimler arasında dezenfeksiyon sistemi bulunmalıdır. Araç, gereç ve malzemeler ilgili işler dışında kullanılmamalı, işletmeler arasında malzeme değişimi yapılmamalıdır.

4.12. Sertifikasyonlar ile Korunan ve Hassas Alanların Bağlantıları

Ağ kafesler, çiftlik alanları ve ilgili tesisler, çevresel olarak uygun olan bölgelerde, ulusal planlama ve yasal mevzuata göre inşa edilmelidir. GLOBALGAP AQUA kontrol noktaları ve uygunluk kriterleri kapsamında koruma altında olan ya da korunması gereken sulak alanlarda kurulması düşünülen bina, tesis ya da yapıların koşullarının ulusal planlama ve yasal mevzuatla uyum içerisinde yapılmasını hedeflemektedir (GLOBALGAP, 2022a).

Çiftlik alanı ya da ilgili tesislerin korunan alanlar içinde olmadığına kanıtlanması gerekir. Kanıtın içeriği; kayıta sağlanan coğrafi bölgedir. Kategori V veya VI korunan alanlar içinde mevcutsa, denetçi, çiftliğin korunan alanın yönetim hedefleri

ile uyumlu olup olmadığını belirlemek için korunan alan yetkilileriyle iletişime geçmelidir (Sulak Alanlar için Ramsar Sözleşmesi). Bu GLOBALGAP AQU sertifikasyonunda temel zorunluluktur. Tesis 2008'den önce inşa edildiyse 2008'den önce Yüksek Korunaklı Değeri olan Alanların (1-4 değerleri) bir kısmı olmadığının kanıtı olmalıdır. Çevresel Etki Değerlendirmeyi içeren biyoçeşitliliği kontrol edebilecek kapsamının kanıtı ise çiftlik inşasından önce kayıt ve arazi kullanımı/durumu ve habitat türleri, Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) kırmızı liste türlerinin varlığı, uzaktan algılama/uydu görüntüleridir. Bu gereklilikler Güney-Batı Anadolu'da kurulu veya gelecekte kurulacak tesislerin sertifikasyonunda sorun oluşturabilecektir. Sertifika sahibi bazı tesisler korunan alanlar (sulak alan, tabiatı koruma alanı, tabiat parkı, milli park vb.) içinde veya bitişik komşu olarak değerlendirilebilir ya da korunan alan tesisin mansabında yer alabilir.

4.13. Sertifikasyon Kuruluşlarının Gözlemlediği Sorunlar ve Önerdiği Yaklaşımlar

Sertifikasyon ilkelerinin uygulanması, gerekliliklerinin yerine getirilmesi sırasında bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. GLOBALGAP ve ASC yetkilileri ile yapılan görüşme ve elektronik haberleşme ile bu sorunlar hakkında kuruluşlarından aşağıdaki bilgiler edinilmiştir.

4.13.1. ASC sertifikasyon kuruluşunun gözlemlediği sorunlar ve önerdiği yaklaşımlar

ASC sertifikasyonu su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesislerde Su Kalitesi İzleme ve İyileştirme süreçlerinin devamlı yapılmasını zorunlu tutmakta, su kalitesinin belirli standartlara uygun olmasını uyulması gereken birincil zorunluluk olarak görmektedir. Ancak suyun kalitesini sürekli olarak izlemek, sorunları tespit etmek ve düzeltmek işletme sahipleri ve çalışanları için zaman alır ve yüksek maliyet oluşturur. Ayrıca, tesislerde izleme düzeneklerinin yetersiz ve su kalitesi standartlarının bölgesel olarak farklılık göstermesi sorunu da vardır. ASC bu sorunu azaltmak/çözmek için su kalitesi izleme sistemlerini daha etkili hale getirme ve iyileştirme süreçlerini teşvik ederek sıkı tedbirlerin alınmasını ve herhangi bir su kalitesi izleme zafiyetinin oluşmamasını önemser.

- ASC kimyasal maddelerin kullanımını sıkı bir düzenlemeye tabi tutar ve eğitimsiz kişilerin kullanmasını yasaklar. Kimyasal maddeler kullanıldığında ise bunların çevreye ve balığa olan etkilerini kontrol etmek zorlaşabilir. Bu nedenle ASC sertifikasyon ilkeleri gereği, ASC yetkilileri tesislerde kimyasal madde kullanımını sıkı bir biçimde denetlemektedir. ASC kimyasal kullanma yerine çevre dostu uygulamaları birincil zorunluluk olarak önemsemektedir.
- ASC sertifikasyon uygulamaları tesisin kurulu olduğu bölgede habitatın korunmasını ve yerel düzenlemelere uyumlu olmasını sıkı kurallar silsilesine bağlamıştır. ASC, habitat koruma önlemlerini destekler ve yerel düzenlemelere uyumu teşvik eder. Ancak bölgesel yetiştiricilik düzenlemelerindeki farklılıklar uygulama karmaşasına neden olabilmektedir. Bu nedenle ASC, yerel düzenleyicilerle işbirliği yaparak tesisin kurulu olduğu yerdeki habitatın korunması için birincil uyulması gereken kuralları oluşturmaktadır.
- ASC sertifikasyonu sürdürülebilir yetiştiricilik faaliyetlerini teşvik eder. Yetiştiricilik yapılan bölgedeki iklim değişikliği yetiştiriciliği etkiler. ASC, iklim değişikliği ile başa çıkmak ve sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmek amacıyla birincil uyulması gereken ilkeler önermektedir.

4.13.2. GLOBALGAP AQUA sertifikasyon kuruluşunun gözlemlediği sorunlar ve önerdiği yaklaşımlar

- GLOBALGAP sertifikasyonu yetiştiriciliğin çevresel etkilerinin sürekli değerlendirilmesini sağlar, ancak değerlendirmeler ve sonuçlarının izlenmesi zaman alıcıdır. Su kalitesi analizleri işletmelere ayrıca bir maliyet yükü oluşturmaktadır. GLOBALGAP, izleme değerlendirmelerin sürekli kaydını ve takip edilmesini önermektedir.
- GLOBALGAP sertifikasyonu yerel düzenlemelere uyumlu olmayı gerektirir. Yerel mevzuatlarda farklı uygulamalar olabilir ancak GLOBALGAP, yerel

düzenleyicilerle işbirliğini teşvik eder, yerel düzenleyici kuruluşlarla işbirliği içinde çalışmayı destekler.

- GLOBALGAP sertifikasyon yetkililerinin, denetmenlerinin, tesis çalışanlarının sürekli eğitim almasını sağlayarak kapasitelerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu eğitimler hijyen ve sanitasyon, su kalitesi ve çevresel etkileri, işçi hakları, sürdürülebilir üretim için izleme faaliyetlerinin önemi ve araç gereçlerin kullanımı konularını kapsamaktadır.

Sonuçta, ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları, su kalitesi ve çevre yönetimi sorunlarına önem vererek ve sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği sağlamak için çözüm yolları sunar. Yetiştiricilik sürecinde ortaya çıkan sorunların üstesinden gelmek için sertifikasyon kuruluşu, kamu kuruluşları, üniversiteler ile sivil toplum kuruluşlarının daha fazla işbirliği yapmasını amaçlar. Bunun için paydaşlarla istişare ederek sertifikasyon programlarının sürekli olarak gözden geçirilmesi ve güncellenmesi sağlanır. Böylece değişen çevresel koşullarına uygun sertifikasyon gereksinimleri için yeniden gözden geçirmelerin yapılması sağlanmış olur.

4.13.3. Sertifikasyon kuruluşlarının tesislerde bilgiye ulaşım zorlukları ve sınırlamaları

ASC AQUA ve GLOBALGAP AQUA gibi sertifikasyon kuruluşları, tesislerin sertifikasyon uygulamasında belirli ilkelerin ve gereksinimlerin standartları karşıladığını doğrulamak için bilgi ve verilere ihtiyaç duymaktadır. Ancak, su ürünleri yetiştirme tesislerinde ilkelerin uygulandığına dair bilgilere ulaşım konusunda bazı zorluklar ve sınırlamalar olmaktadır.

4.13.3.1. ASC (Aquaculture Stewardship Council) bilgi erişimi zorlukları

Su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesislerde verilerin toplanması ve izlenmesi zorlukları oluşabilmektedir. ASC sertifikasyonu denetimi için gerekli olan bu verilerin toplanması, düzenli olarak izlenmesi, kayıt işlemlerinin kusursuz yapılması üreticilik faaliyetleri sürecinde zaman alıcı ve işletmeye maliyet yükü

oluşturabilmektedir. Ayrıca, elde edilen verilerin güncel ve doğru olan bilgiler olması gerekmektedir.

ASC sertifikasyon kurallarının uygulanabilmesi için yetiştiricilik tesislerinin teknolojik altyapısı bulunmalıdır. Denetim işlemlerinde bilgi toplama ve paylaşma için gerekli olan teknoloji altyapısı, bazı tesislerde eksiktir. Küçük aile işletmelerinde, pH metre, oksijen metre, oksijen ve ozon tüpleri, numune örnekleme kapları, kamera ile izleme ve bilgisayarlı yemleme düzenekleri eksikliği veri toplama ve paylaşma süreçlerini zorlaştırmaktadır.

ASC sertifikasyonu uygulayan bazı tesisler bazı verilerini gizli tutabilir ve ticari sır olarak görebilmektedir. ASC, bu tür hassas bilgilerin gizliliğini korumayı taahhüt etmektedir, ancak bu gizli tutulan bilgiler veri paylaşımının sınırlarını çizmektedir. ASC denetim sonuçları veri ekranlarında “gerekli açıklama izinleri sadece tesis tarafından verilebilmektedir” uyarı notu eklenmektedir.

4.13.3.2. GLOBALGAP AQUA bilgiye erişim zorlukları

GLOBALGAP Sertifikasyonu uygulaması ile su ürünleri yetiştiriciliği tesislerin yerel düzenlemelere uyum sağlamasını gerektirir. Ancak bazı yerel düzenlemeler, dil engelleri ve karmaşık uygulama yöntemleri sertifikasyon kuruluşlarının bilgiye erişimini sınırlandırabilir. Bazı tesis sahipleri ile çalışanları İngilizce veya diğer yaygın dilleri anlamakta zorluk çekebilir ve sertifikasyon uygulama esaslarını yerine getirememektedir.

GLOBALGAP Sertifikasyonunda bilgiye erişim, veri oluşturma ve kayıt işlemleri tesisler için ek maliyetler gerektirir. Özellikle küçük işletmeler ve düşük gelirli ülkelerde, veri toplama ve paylaşma için yeterli mali kaynağın olmaması bir kısıt oluşturur.

GLOBALGAP Sertifikasyonu tesislerde titizlik bir veri yönetimini istemektedir. Ancak tesislerin verileri düzgün elde etme, kayıt yönetme ve raporlama imkânları sınırlı olabilmektedir.

4.13.4. Sertifikasyonlarda denetim eksiklikleri

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyon programlarının temel amacı su ürünleri yetiştirme tesislerinin sürdürülebilirlik standartlarına uygunluğunu sağlamaktır. Denetimler için yeterli teknik eleman, uzman ve mali kaynakların eksikliği, sertifikasyonların başarıya ulaşmasını zorlaştırabilmektedir.

4.13.4.1. Teknik eleman ve uzman yetersizlikleri

Sertifikasyonların uygulandığı yetiştirme tesislerinde denetimlerin yapılması bir uzmanlık gerektirir. Özellikle küçük aile işletmelerinin bu tür teknik bilgiye sahip uzmanlara ulaşması ve işe alması zor olabilmektedir. Sertifikasyonların uygulandığı özellikle çok uluslu yetiştirme tesislerinde farklı dil konuşan çalışanlar arasındaki iletişim sorunları olabilir. Bu da denetçiler ile teknik elemanlar arasındaki dil iletişim engelleri, verilerin doğru bir şekilde toplanmasını, kayıt edilmesini ve değerlendirilmesini zorlaştırabilmektedir. Sertifikasyonların uygulandığı su ürünleri yetiştirme tesislerinde çalışanlar, sertifikasyon ilkelerini anlamak ve tesiste uygulamak için bir uzman eğitime ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak sertifikasyon uygulamaları hakkında bilgi sahibi olan uzmana ulaşmak sınırlı olabilmektedir.

4.13.4.2. Sertifikasyonlarda denetçi yetersizlikleri

Sertifikasyon uygulamalarının yapıldığı yetiştirme tesislerinde denetçi sayısı denetimlerin sık yapılmasını ve daha fazla tesisin sertifikasyona sahip olmasında zorluğa sebep olabilir. Denetçi sayısındaki eksikli denetim sürelerini uzatabilmektedir. Sertifikasyonların uygulamalarının denetlemelerinde denetçilerin bağımsız, tarafsız olması gerekmektedir. Herhangi bir çıkar çatışması içerisinde olması sertifikasyon sürecindeki uygulamaların denetlenmesinde güvenilirliği tehlikeye atabilmektedir.

4.13.4.3. Mali kaynak yetersizlikleri

Sertifikasyona sahip olmak için işletmenin bütçesi sınırlı olabilmektedir. Küçük aile tipi işletmelerde sertifikasyon denetimleri yüksek maliyet yükü oluşturmaktadır.

Sertifikasyon programlarını uygulayan bazı tesislerdeki mali kaynak yetersizliği sertifikasyonu erteleme, askıya alma ya da iptal ettirme nedeni olabilmektedir. Sertifikasyon kuruluşları düşük bütçeli bölgelerdeki tesislere mali kaynak ve teşvik sunmayı planları arasına almış bulunmaktadır.

4.13.5. ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarında denetim eksikliklerinde çözüm önerileri

- Sertifikasyon uygulamalarının denetlenmesinde görevli olan denetçi ve teknik elemanların kamu kuruluşları ve üniversitelerden yardım alınarak yetkiliklerinin artırılması hedeflenmelidir.
- Düşük gelirli bölgelere sertifikasyon kuruluşları tarafından mali teşvik ve sübvansiyonlar verilmelidir.
- Denetçilerin kalitesini artırmak için sertifikasyon kuruluşu, üniversiteler ve kamu kurum ve kuruluşları arasında düzenli izleme ve değerlendirme işlemleri yapılmalıdır.
- ASC ve GLOBALGAP denetimlerde karşılaşılan sorunları giderebilmek amacıyla kurumlar arası eğitim, denetçi sertifikalandırılması ve düşük bütçeli tesislere mali destek verilmesi gibi yaklaşımları benimsemektedir.

4.13.6. Sertifikasyon standart ve kurallarını geliştirilmesi ve güncellenmesi

Sertifikasyonların yetkilileri ile yapılan görüşmelerde sertifikasyon standartlarının geliştirilmesi ve güncel sürümlerinin piyasaya çıkarılması için ana başlıklar belirlenmiştir. ASC ve GLOBALGAP gibi sertifikasyonlar su ürünleri yetiştiriciliğinde sürdürülebilirlik standartlarının belirlenmesi, geliştirilmesi ve güncellenmesini hedefler.

4.13.6.1. Standart ve kural geliştirme süreci

- **Paydaşların Katılımı:** Sertifikasyonların standartlarının ve uyulması gereken ilkelerinin geliştirilmesi sürecinde paydaşların (yetiştiricilik tesisleri, üniversiteler, düzenleyici ve denetleyici kuruluşlar, sivil toplum kuruluşları) katılımı önemlidir. Bu katılımlar, farklı bakış açılarının ortaya konulmasını sağlar.
- **Bilimsel Temelde Geliştirme:** Su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili en son yapılan araştırma ve bulgular standartların geliştirilmesinde temel kaynaktır.
- **Pilot Projeler ve Uygulama:** Standart kurallar oluşturduktan sonra, pilot projeler ve saha denemeleriyle yeni kurallar denenir. Bu denemelerle, bilimsel temelli standartların uygulamada nasıl çalıştığının değerlendirmesi önemli bir süreç oluşturur.
- **Raporlama ve Yorumlama:** Standart ve uyum kurallarının taslağı hazırlandığında üreticiler, üniversiteler, STK'lar ve resmi kurumlardan geri bildirim alınır ve standartların iyileştirilmesi için değerlendirme yapılır.

4.13.6.2. Standart ve kural güncelleme süreci

- **Bilgi Toplama ve Değerlendirme:** Sertifikasyonların ve kuralların etkinliği sürekli olarak gözden geçirilir. Bilimsel araştırmalar sonucunda elde edilen yeni veriler ve yeni bulgular tesislerde uygulanan standartların geliştirilmesi için temel dayanak olur.
- **Paydaş Danışmanlığı:** Güncelleme süreci sırasında paydaşların görüşleri alınır. Su ürünleri yetiştirme tesisleri, STK'lar, resmi kurumlar ve üniversiteler güncelleme süreçlerine katkı sağlar.
- **Yeniden Değerlendirme ve Raporlama:** Güncellenen standartlar hazırlandıktan sonra, ortaklaşa oluşturulan bu standartlar yeniden değerlendirilir ve belgelendirilir. Sertifikasyon kurallarının güncellemelerinin

yapılmasıyla standartların daha etkin, verimli ve sıkı bir sürdürülebilir üretim yapılması sağlanmış olur.

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarının uyguladığı ilkelerin, kuralların geliştirme süreçleri paydaşların katılımı, bilimsel temele dayanma, saha denemeleri ve sürekli değerlendirmeye olur. Bu yaklaşım yetiştiricilik yapılan tesislerde sürdürülebilir uygulamaların yapılmasını ve çevresel ve toplumsal sorumluluğun artırılmasına katkı sağlar.

4.13.7. Sertifikasyonlarının farklı su kalitesi ve çevre koşullarına uyarlanması

Yetiştiricilik tesisleri sürdürülebilirlik ve çevresel uyum gereksinimlerini yerine getirmek için sertifikasyon ilkelerinin uygulamasına yönelir. Değişen su kalitesi ve çevresel etkenler standartların getirdiği ilkelere uyma konusunda bazı zorluklar oluşturur.

- **Bölgesel Uyarlamalar:** ASC ve GLOBALGAP sertifikasyon programları farklı bölgelerdeki su kalitesi ve çevre koşullarını dikkate almak için standartların uyum ilkelerini bölgesel farklılıkları dikkate alarak yapar. Bu standartların yerel koşullara daha iyi uyum sağlamasına yardım eder.
- **Bilimsel Çalışmalara Dayanma:** Su kalitesi ve çevre yönetimine yönelik standartların bilimsel çalışmalara dayandırılması, işletmelerin koşullarını bu uygulamalara göre ayarlamalarına yardımcı olur. Bilimsel çalışmalar ve yerel bilgiler standartların geliştirilmesinin temelini oluşturur.
- **Risk Değerlendirmesi:** Su kalitesi ve çevresel koşullara yönelik risk değerlendirmeleri, işletmelerin bu koşullarla başa çıkma yöntemlerini belirlemelerine yardımcı olur. Sertifikasyonlar yetiştirme tesislerinin riskleri belirlemelerine ve yönetmelerine yardımcı olacak rehberlik hizmeti sunar.
- **Eğitim ve Danışmanlık:** Su ürünleri yetiştirme tesislerine su kalitesi ve çevre yönetimi uyum gereksinimlerini anlama ve yetiştirme faaliyetlerinde

uygulamaları için eğitim ve danışmanlık hizmetleri sunulur. Böylece farklı su kalitesi ve çevre koşulları oluştuğunda tesis çalışanlarının ilkeleri uygulama ve müdahale etme farkındalıkları artırılır.

- **İzleme ve Değerlendirme:** ASC ve GLOBALGAP tesislerin su kalitesi ve çevre yönetimi gereksinimlerine uyumunu izlemek ve değerlendirmek için yönergeler oluşturur. Böylece tesislerde yetiştiriciliğin sürekli iyileştirmesine yardımcı olur.

ASC ve GLOBALGAP farklı ülkelerdeki değişen su kalitesi ve çevre koşullarına tesislerin uyumunu sağlamak için esneklik oluşturur ve rehberlik yapar. Böylece, yetiştiricilikte sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasını çevresel şartlara uyumu sağlar.

4.13.8. Sertifikasyonlarda taraflar arasında çıkar çatışmalarının çözümleri

Sürdürülebilir, izlenebilir su ürünleri yetiştiriciliği ASC ve GLOBALGAP tarafından desteklenen ilkeler ve yönergelerle desteklenir. Ancak bu sertifikasyon süreçlerinde farklı paydaş taraflar arasında çıkar çatışmaları ortaya çıkabilir. Taraflar; hizmet sağlayıcılar (sertifikasyon kuruluşları), resmi kurumlar, sivil toplum kuruluşları merkez ve taşra yetiştirici birlikleridir.

4.13.9. Sertifikasyonlarda taraflar ve taraflar arasındaki ilişkiler

Hizmet Sağlayıcılar (Sertifikasyon Kuruluşu): Sertifikasyon süreçlerini yürüten, tesislere sertifika veren kuruluşlardır, sertifikasyon gereksinimlerine uyumu değerlendirir.

Resmî Kurumlar: Sertifikasyon uygulanma sürecinde, yerel düzenlemeleri ve yasaları uygulamakla yükümlü kurumlarıdır. Sertifikasyonların uygulama ilkeleri ile yerel yasalar ve düzenlemeler arasındaki uyumsuzluklar çıkar çatışmalarına neden olabilir.

Sivil Toplum Kuruluşları: Çevreye duyarlı topluluklar ve diğer STK'lar yetiştiricilik tesislerinin çevresel etkilerini izler, sertifikasyon oluşturma, güncelleme, yenileme ve uygulama süreçlerinde denetim ve izleme yapabilir.

Merkez ve Taşra Birimleri: Yetiştiricilik tesislerinin merkez ve taşra birimleri, tesislerin sertifikasyon ilkelerine uymalarına yardımcı olur.

Bu birimler, sertifikasyonlarda taraflar arasında iş birliği ve iletişim çıkar çatışmalarının oluşmasını engellemeye yardımcı olur; sertifikasyon birimleri yerel yasal düzenlemelere uyum konusunda tesislere yol gösterir, çıkar çatışmalarının en aza indirilmesi için ilke ve kuralların uyumlu hale getirilmesini sağlar. Çıkar çatışmalarının nedenlerini ortaya koymak ve anlamak için paydaşlarla ilgili araştırma ve değerlendirme yapar, çözümde temel unsur oluşturur. ASC ve GLOBALGAP şeffaflık ilkesine bağlıdır. Sertifikasyon süreçleri ve sonuçlarına ilişkin açık ve erişilebilir bilgi sağlar, güveni tesis eder ve çıkar çatışmalarının çözümüne katkı sağlar. Paydaş katılımı ve işbirliği, yasal uyum, araştırma ve değerlendirme, şeffaflık ve raporlama sertifikasyon süreçlerini etkin hale getirir, yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliğini destekler.

4.13.10. Sertifikasyonlarda iletişim, şeffaflık, eğitim sorunları ve çözümler

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarında, işletmeler, sertifikasyon kuruluşları ve diğer taraflar arasında iletişim, şeffaflık ve eğitim konularında bazı olumsuzluklar ortaya çıkabilir. Bunlar; iletişim, şeffaflık ve eğitim eksiklikleridir.

İletişim Eksikliği: Yetiştirme tesisleri ve sertifikasyon kuruluşları arasında bilgi paylaşımı eksikliği, sertifikasyon kurallarının tam olarak anlaşılabilmesine neden olabilir. Ayrıca, iletişim kanallarının eksikliği de tesislerin kiminle bağlantı kurması gerektiği konusunda karışıklığa neden olur.

Şeffaflık Eksikliği: İşletmeler ve diğer taraf paydaşlar sertifikasyon süreçleriyle ilgili verilere ve bilgilere sınırlı erişime sahip olabilir. Aynı zamanda sertifikasyon sonuçları kamuya diğer taraf paydaşlarla yeterince paylaşılmadığında şeffaflık ve güven eksikliği oluşabilir.

Eğitim Eksikliği: Yetiştirme tesislerinde görevli çalışanlar sertifikasyon gereksinimlerini yerine getirmede yeterli eğitim düzeyine, bilgiye ve tecrübeye sahip olamayabilir, ayrıca çalışanların sertifikasyon gerekliklerini öğrenmeleri için eğitim kaynakları sınırlı olabilir, tesisler gereksinimlere uyum sağlayacak bilgiye erişemeyebilirler.

Sorunların çözümü için; tesisler ve sertifikasyon kuruluşları arasında telefon, belgegeçer, web sayfası, sosyal medya gibi iletişim kanalları oluşturulmalı; şeffaflığı artırma, paydaşlara güven verme için sertifikasyon süreci sonuçları ve uyulması gereken kurallar bütünü kamuya açıklanmalı, taraf paydaşların erişimine açık olmalı; tesislere ve diğer paydaşlara eğitim ve danışmanlık hizmetleri sunulmalıdır.

4.14. Yetiştirici Birlikleri, STK'lar ve Sertifikasyonlar ile Bağlantıları

ASC ve GLOBALGAP su ürünleri yetiştiriciliğinde sürdürülebilir ve kaliteli balık üretmeyi amaçlar. Sertifikasyonların ilkeleri tesislerin su kalitesi, çevre yönetimi ve habitatın korunmasını sağlamaktır. Su ürünleri yetiştirme merkez ve taşra birlikleri sertifikasyonlarla ilgilenirler, üyelerinin kuralları uygulayarak pazarlarda rekabet şansını arttırırlar. Birlikler, üyelerinin sertifikasyon kurallarına uyumuna yardımcı olurlar. Ortak denetimler ve üyeler arası bilgi paylaşımları denetim süreçlerini kolaylaştırır.

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarında denetim ve izleme süreçleri önemli bir işlemdir. Su ürünleri birlikleri, üyelerinin sertifikasyon programlarının gereksinimlerini yerine getirme konusunda yardımcı olur, üyelerini sürekli olarak denetleyerek standartlara uyumu izlemek için ortak denetim çalışmaları yapabilirler. Böylece üyelerinin maliyeti azalır ve denetim süreçleri daha hızlı yapılabilir. Birlikler, üyelerinin sertifikasyon uyumlarını hızlandırıp artırmak için eğitim programları düzenleyerek üyelerine yardımcı olabilir.

STK'lardan Ticaret ve Sanayi Odaları iş dünyasını temsil edeler. ASC ve GLOBALGAP bu odalarla ulusal ve uluslararası pazar erişimi ve iş yapma, ticaret ve pazarlama konularında eğitim ve rehberlik hizmeti sunarlar. Medya, sertifikasyonların uygulamaları, güncellemeleri ve geliştirilmeleri hakkında

kamuoyunu bilgilendirir bu da şeffaflığı, üretilen balığa tüketicinin güvenin artmasını sağlar. ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları, yerel ve merkezi üretim birlikleri, ticaret ve sanayi odaları, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler, medya ve diğer paydaşlar ile yakın işbirliği ile sürdürülebilir, izlenebilir su ürünleri yetiştiriciliği sektörü oluşturup gelişmesine katkıda bulunurlar.

4.15. Sertifikasyonlarda Denetim ve Raporlama

Su ürünleri yetiştiriciliği su kalitesi, çevre yönetimi, habitatın ve biyoçeşitliliğin korumak için sertifikasyon ilkelerine uyumu öngörür. ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları yetiştiricilik tesislerinin sertifikasyon ilkelerine uyumunu doğrulamaktadır. Sertifika kuruluşları ve resmî kurumların denetimlerinde balık sağlığı, refahı, stok yoğunluğu, havuzların kirlilik durumları hakkında bilgiler bulunur (Şekil 4.23).

ÖZPEKLER-249.FH

Tarih : 16.03.2020**Numune Kontrol Tarihi** : 12.03.2020**Numuneler** :

✓ YUKARI TESİS, AŞAĞI TESİS

Paraziter Kontrol Derecelendirme

✓ + Az

✓ ++ Orta

✓ +++ Yoğun

✓ ++++ Çok yoğun

Tesis gezilerek havuzların genel sağlık durumu, havuz temizliği, su kalitesi ve debisi kontrol edilmiştir. Su kalitesi güzel, debisi yüksektir. Havuzlarda organik kirlilik ve yük gözlenmemiştir. Stok yoğunlukları normaldir. Yapılan karışık örneklemede benzer gramajdaki balıklardan numune alınmıştır. Genel olarak havuzların yapısı ve sağlık durumları normaldir.

ALABALIK**Genel Durum / Dış Bakı:**

Kontrolü yapılan balıklarda yara, eritem, ülser vb. herhangi bir semptomatik bulgu gözlenmemiştir. Gelen numunelerde yapısal deforme gözlenmemiştir, vücut formları düzgündür.

İç bakıda; abdominal yağlanma seviyesi normaldir. Ascites gözlenmemiştir. Karaciğerler koyu renkli ve normal yapıdadır. Dejenerasyon ya da yağlanma bulgusu gözlenmemiştir. Dokuya yayılan herhangi bir kanama alanı gözlenmemiştir. Dalaklar normal renkte ve boyuttadır. Doku yapısında değişim yoktur. Böbrekler normal yapıdadır. Anemi ya da ödem gözlenmemiştir. Mideler doludur. Bağırsaklarda genelde sindirilmiş yem gözlenmiştir. Enterit ve/veya diare bulgusu yoktur.

Parazitolojik Kontrol;

- Yapılan kontrollerde paraziter bir eken gözlenmemiştir.

Mikrobiyolojik Kontrol;

- Yapılan mikrobiyolojik ekimlerde patojen bir etken izole edilmemiştir.

Genel Değerlendirme: Seviye 1.**Saygılarımla,****Özge OTGUCUOĞLU****Veteriner Hekim.**

Şekil 4.23. Sertifikalı yetiştiricilik yapan bir tesise ait veteriner hekim denetleme raporu (Anonim, 2023h)

4.15.1. Su kalitesi denetimi

ASC ve GLOBALGAP AQUA sertifikasyonlarında yetiştirme tesislerinin su kalitesi parametreleri, suyun kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri, düzenli olarak izlenmektedir. Tesise giren su sıcaklığı, pH, AKM (mg/L), oksijen doygunluğu (%), ÇO (mg/L), toplam azot, nitrit, nitrat konsantrasyonları sürekli olarak takip edilmektedir. Denetçiler, akredite laboratuvar tarafından analiz edilen ölçülen su kalitesi verilerini kontrol ederler. Bir dosyada saklanan su kalitesi verileri denetim

esnasında veya istenildiğinde denetçilere sunulur. Denetçi yeni bir analiz isteyebilir veya yerinde bazı ölçümler yapabilir, su numunesi alabilir. Sonuçlar su kalitesi parametreleri açısından değerlendirilir. Tesisteki denetimde su kalitesi sorunu tespit edilebilir. Denetçi durumu tesise bildirir, sorunu gidermek için aldığı önlemler hakkında bilgi alır ve su kalitesini iyileştirmek için te yapılan uygulamaları değerlendirir.

4.15.2. Çevre yönetimi ve standartlara uyum denetimi

Denetçiler, ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonu uygulayan tesislerde çevresel izlemeler yapar, tesiste oluşan katı atıklar (ilaç kutusu, jeneratör yağı, yem torbaları, ölü balıklar vb.) için yapılan işlemlerin belgelerini denetler. Havuz veya ağ kafeslerdeki balıkların genel sağlık durumu ve refahı ile parazit kontrolü, mikrobiyolojik analizleri değerlendirir. Denetçiler, habitatı ve doğal ekosistemin korunmasına yönelik olarak çökeltme havuzunun durumunu, deşarj suyunun verildiği alıcı ortamı ve deşarj suyunun su kalite parametrelerini denetler. Denetçiler, tesislerde kimyasal madde kullanımı ve atık yönetimi evraklarını, tesislerin çevre yönetimi konusundaki düzenleyici kurallara uygunluğunu denetler.

4.15.3. Denetim süreçleri ve raporlama

ASC ve GLOBALGAP AQUA sertifikasyonu uygulayan tesislerde denetçiler, tesisleri düzenli aralıklarla haberli ya da habersiz ziyaret ederler ve kapsamlı bir denetim yapar. Denetçiler bu ziyaretlerde su kalitesi, çevre yönetimi, habitat ve biyoçeşitliliğin korunması konularını denetler ve düzenlemelere uyumun değerlendirmesi yapar. Denetçiler denetim bitince tesis denetim rapor hazırlar ve tesislere geri bildirimde bulunur. Gerekli durumlarda tesis sertifikasyon ihtiyaçlarını karşılayabilmek için düzeltilmiş/iyileştirilmiş bir eylem planı hazırlar. Denetçiler bu eylem planlarını izler ve şartların yerine getirildiğini onaylar.

4.16. Sertifikasyonun İşletmeler Üzerindeki Ekonomik Etkileri

Su ürünleri yetiştiriciliği, dünya genelinde hızla büyüyen bir sektördür, ASC ve GLOBALGAP üretim verimliliği, ekonomik geliri, çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği desteklemek için uygulanmaktadır.

- **Üretim Verimliliği:** ASC ve GLOBALGAP işletmelerin üretim süreçlerini düzenlemelerini ve çevresel kaynakları daha verimli kullanılmasını sağlar. Böylece, su ürünleri tesislerinin üretim maliyetlerinin azalır ve verimlilik artar.
- **Karlılık:** Sertifikasyonların tesislerde uygulanmasıyla sürdürülebilir üretim yapılır, bu durum tüketici talebini artırarak pazarın büyümesine neden olur.
- **İhracat ve Satış:** ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları işletmelerin uluslararası pazarlara ulaşmasını kolaylaştırır. Birçok ülke belirli kurallara göre izlenebilirlik ve denetlenebilirlik sonucunda üretilen güvenli gıdayı tercih eder. Bu sertifikasyonların su ürünleri tesislerinde uygulanması güvenli gıda oluşumunun bir göstergesidir, böylece, sertifikasyonlar ihracat ve dış pazarlara açılma için bir öncelik sağlar.
- **İstihdam:** Sertifikasyonlar tesislerin daha fazla çalışan istihdam etmesine yardım eder. Sürdürülebilir uygulamaların tesislerde uygulanması, işletmelerin büyümesine yardım edebilir ve yerel halka ve hane halkına katkıda bulunacak yeni iş fırsatları yaratır.
- **Kalite:** ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarının balık yetiştiriciliğinde uygulanması ürünün kalitesini artırır. Tesis yönetim süreçlerinin kurallara göre yapılması, iyi, sağlıklı, lezzetli balık üretimini sağlar.

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları yetiştiricilik tesisleri üzerinde olumlu ekonomik etkilere sahiptir, sürdürülebilir uygulamaların devamına ve uzun vadede sektörün başarısına katkıda bulunur. Ancak, ekonomik etkiler işletme özelliklerine,

coğrafi konumuna, tesis yapısına, deneyimli ve uzman personel istihdam edilmesine göre değişebilir.

4.17. Sertifikasyonların Başarıları, Zorlukları ve Yaşanan Sorunlar

Su ürünleri yetiştiriciliği dünya genelinde büyüyen bir sektör olması beraberinde çevresel ve sürdürülebilirlik endişeleri de artmıştır. Bu nedenle, sertifikasyonlar yetiştirme tesislerinin çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğini artırmak için geliştirilmiştir.

4.17.1. Sertifikasyonların başlıca başarıları

- **Sürdürülebilir Üretim:** ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları tesislerin sürdürülebilir üretim uygulamalarını destekler. Bu, çevresel etkilerin azalmasına, sürdürülebilir bir sektör oluşmasına, güvenli gıdanın üretilmesine katkı sağlar.
- **Pazar Erişimi:** ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarına sahip olan yetiştiriciler, uluslararası pazarlara daha kolay erişebilirler. Birçok tüketici ve perakendeci, sertifikasyona sahip tesislerin ürettiği su ürünlerini tercih eder ve bu da tesislerin satışı ile karlılığının artırır.
- **İşletme İyileştirmeleri:** Yetiştirme tesislerinin uyguladığı sertifikasyon kuralları, tesislerin üretim süreçlerini iyileştirmelerini ve daha verimli üretim yapmalarını sağlar. Bu durum tesislerin üretim maliyetinin azalmasına sebep olur.

4.17.2. Sertifikasyonların başlıca zorlukları ve sorunları

- **Maliyetler:** ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonu tesislere ek mali bir yük oluşturur. Başlangıç masrafları, denetim ile şart koşulan analiz ücretleri ve sürekli sertifikasyon maliyetleri gibi etkenler, küçük tesislerin sertifikalı üretim devamlılığına engel olur.

- **Karmaşıklık:** Sertifikasyonun tesislerde uyguladığı zorunlu ilkeler karmaşık olabilir. Tesisler bu standartları karşılamak için kaynaklarını doğru biçimde yönlendirmelidir.
- **Yerel Koşullar:** Bazı bölgelerde sertifikasyon programlarının uyguladığı kurallar, analiz sınırları, denetim koşulları yerel yönergelere, uygulamalara uymayabilir. Bu da tesislerde uygulama zorluğuna, zaman kaybına, uyum zorluklarına neden olur.
- **Tesis Sayısı:** Birçok yetiştiriciliği tesisi sertifikasyon programlarına dahil değildir. Bu sertifikasyonların ülkenin her alanında yaygın kullanma etki yaratmasını sınırlar.
- **Denetim Süreçleri:** Tesis denetimlerinin doğruluk ve bağımsızlığı sorun olabilir. Bazen denetimler yeterince sıkı, zamanında, tarafsızca yapılamayabilir.

4.18. ASC Sertifikasyonunda Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi

4.18.1. Kara tesislerinde su kullanım kuralları

ASC tarafından alabalık yetiştiriciliğinde su kullanımı konusunda ortaya konulan temel ilkeler ve gerekçeler özet olarak aşağıda verilmektedir (ASC, 2019).

- Bir çiftliğin doğal akan bir su kütlesinden (nehir, çay, dere) saptırabileceği maksimum su debisi, çiftliğin hemen üstündeki doğal su debisinin en çok %50'si kadar olmalıdır. Bu kural yüzey suyu kullanan çiftlikler için geçerlidir.
- Çiftlik, çiftliğe çevrilen suyun ≥ 90 'ının doğal su kütlesine geri döndüğünü kanıtlamalıdır, bu kural yüzey suyu kullanan çiftlikler için geçerlidir.

- Yeraltından pompayla su çıkarılması ve kullanımına düzenleyici kuruluşlarca izin verilmesi gereklidir. Bu kural, yeraltı suyu kullanan çiftlikler için geçerlidir.
- Kuyu derinlikleri en az yıllık olarak test edilir, sonuçlar kamuya açık hale getirilir. Bu kural, yeraltı suyu kullanan çiftlikler için geçerlidir.
- Çiftlikler, doğal su kütlesi için minimum hayati su debisine (cansuyu veya ekolojik debi) dayalı olarak, çiftliğin su tüketimini düzenleyen bir yetki alanında olduğunu ve çiftlik su kullanımının bu minimum debiye saygı gösterdiğini kanıtlamaları gerekir. Çiftlikler, asgari cansuyu debisini tahmin eden bilimsel bir çalışmanın sonuçlarına ve belirlenen sınırlara saygı gösteren çevirme miktarlarını gösterebilirlerse de muaf tutulacaklardır.
- Kuyu derinlikleri, ASC'ye gönderilen bilgiler ışığında ve yılın belli zamanlarında test edilmelidir. Yasaya göre açılmasına izin verilmeyen kuyular bu göstergeden istisnadır.
- Akarsu kullanarak alabalık yetiştiriciliği yapan kara tesisleri (RAS dâhil) sürekli kaynak suyuna ihtiyaç duyar. Su kaynaklarından suyu taşıyan veya yönlendiren çiftliklerin su paylaşımı denetimi ve verimli kullanımı sağlamak için uygun ve etkili bir yönetim planı olması gerekir.
- Suyu bir akarsudan çeviren çiftlikler, çiftliğin girişi ve çıkışı arasında su debisinde bir azalmaya neden olur. Yatakta kalan ve akmaya devam eden suyun miktarının doğal flora ve faunayı desteklemesi için yeterliliğini ortaya koyan genel bir ihtiyaç belirlenmesi zordur. Bazı yetkili kuruluşlar çiftliklerin uyması gereken akarsu için minimum debi (cansuyu) ihtiyaçlarını belirlemektedir, bu henüz yerel bir imkândır. Böyle bir düzenleme veya eşdeğer bir bilimsel çalışmanın yokluğunda, ASC tatlı su alabalığı standardı, çiftliklerin su kütlesindeki doğal akışın her zaman en az yarısını serbest bırakmasını gerektirir.

- Genelde daha yüksek kaliteli suyun yerinden ayrılması ve yer değiştirmesi anlamını taşıdığından yeraltı suyu kullanımı dikkat gerektirir. Çünkü bu suyun toprağa oradan da akifere girmesi, kuyunun veya akiferin yeniden dolması işlemidir. Suyun akiferden ayrılması, sonra yeniden geri yüklenmesi oranı yetersiz kaldığında akiferde bulunan suda sürekli bir azalma meydana gelir.
- Yeraltı suyu seviyeleri yıldan yıla doğal olarak değişir ve bu konuda sıkı bir genel kural uygulamak mümkün değildir. Bu nedenle, bir çiftliğin zaman içinde su seviyelerini takip etmesi ve bu bilgilerin herkese açık hale getirilmesi gerekir. Ek olarak, bir çiftlik tarafından su kullanımının düzenleyicilerden saklanıp gizleneceği durumlardan kaçınmak için yer altı suyunun her türlü kullanımına açıkça izin verilmiş olmalıdır.
- Alabalık üretimi için bol ve sürdürülebilir bir su kaynağının hayati öneme sahip olduğuna dikkat edilmelidir. Bu nedenle, bu kaynakların korunması çiftliğin yaşayabilirliği, sürdürülebilirliği için çok önemlidir.

4.18.2. Kara tesislerinde su kalitesi ve atık su

Alabalık yetiştiriciliği yapan tesislerde su kalitesi ve atık su konusunda ASC tarafından ortaya konulan temel ilkeler ve gerekçeler özet olarak aşağıda verilmektedir (ASC, 2019).

- Bir yıl (12 ay) boyunca üretilen balığın tonu başına su ortamına salınan maksimum toplam fosfor (TP) miktarı 4 kg'ı aşmamalıdır. Çiftlik çıkışında minimum çözünmüş oksijen doygunluğu (ÇOD) %60 olmalı ve aylık olarak ölçülmelidir. Eğer tek bir ÇOD değeri bile %60'ın altındaysa, çiftliğin en az bir hafta boyunca elektronik bir sonda ve kayıt cihazı ile ölçümler yaparak izleme yapması ve en az %60 ÇOD değerinin sağlandığını göstermesi, kanıtlaması gerekir. Çiftliğin tahliye suyunu deşarj ettiği noktadan aşağı doğru, (mansap yönü) yapılacak makro omurgasız araştırmaları, makro omurgasız çeşitliliği ve bolluğunun deşarjın yukarısında kalan (memba yönü)

su kesiminde yapılan araştırmalara benzer veya daha iyi bir bentik sağlığını göstermelidir. Çiftlikte yetiştirme faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan biyolojik çamurun toplanıp bertarafının yapıldığının kanıtlanması; en iyi yönetim uygulamalarının kanıtı (BMP) olmalıdır.

- Alabalık iftliklerinin atık suyu, akarsular ve diğer alıcı su kütleleri üzerinde çevresel bir etkiye sahip olabilir. Fosfor (P), azot (N) bileşikleri gibi uçucu değil kararlı bir elementtir, ılıman ve soğuk tatlı su sistemlerinin çoğunda önemli bir sınırlayıcıdır. Bu nedenle, P tatlı su alabalığı yetiştiriciliğinde yk sınırlarını belirlemek için ideal bir değişkendir.
- ASC, bir üretim biriminin tip ve çeşidine dayalı olarak P yükü gereksinimini geliştirmekte ve bu da bir çiftliğin üretilen balık başına besin deşarjlarını ne kadar iyi en aza indirdiğinin bir göstergesi olmaktadır. Çevresel açıdan bakıldığında, çiftlikten yetiştirilen balığın tonu başına mümkün olduğunca bir yıllık en düşük P yükü hedeflenmelidir. Çiftlikte yemleme oranı ve yem dağıtımında daha iyi bir strateji kullanarak, çevresel koşulların iyileştirilmesi ile yem dönüşüm (FCR) verimliliğini arttırmak, daha iyi sindirilebilir ve düşük P içerikli yem kullanarak, çökeltme havuzları ve tambur filtreler gibi temizlik teknolojileri uygulayarak evre üzerindeki fosfor yükünü düşürebilir. Üretim tesisleri, zaman içinde fosfor yüklerini azaltmak için yöntemler geliştirmeye teşvik edilirken, balıklarının besin içeriğini ve sağlığını korumak için gerekli ve yeterli düzeyde besinleri de almasını sağlar.
- iftliklerden boşaltılan besin maddelerinin doğal sudaki oksijen tktim yükünü (BOİ) sınırlamak için boşaltılan suyun OD’luğu için bir sınırlanma getirilmektedir.
- Bentik biyoçeşitlilik genellikle sucul ekosistem sağlığının iyi bir ölçüsüdür. Standarda konulan bu gereksinimler kanalıyla, faunal incelemeleri, bir çiftliğin evre üzerindeki gerçek etkisini belirlemek için bir referans olarak kullanır. Çiftliğin atık su boşaltımından aşağı ve yukarı yönlü yapılan

araştırmaların karşılaştırmasıyla, bu ihtiyaç, üretim tesisinin etkisini izole etmeyi ve önemli bir etki yaratmamasını sağlamayı amaçlamaktadır.

- Organik katılar (biyosolid), tarımsal faaliyetleri sırasında üretilen, biriken organik atık ve sedimentlerin bir karışımıdır. Doğal sulara boşaltılan organik katılar, su kütlelerine ışık nüfuzunu kısıtlayabilir, mansapta birikebilir, bitkilerin ve habitatın üzerini kaplayabilir ve su ktellerinin genel olarak sığlaşmasına neden olabildiklerinden endişe vericidir. Ek olarak, organik katıların organik bileşenleri bakterilerce parçalanırken bir oksijen sarfiyatı olacak ve O ihtiyaç artacaktır. Bu etkileri en aza indirmenin en basit ve en iyi yolu, sudan sedimentleri ayırıp uzaklaştırmak ve organik maddenin alıcı suya boşaltılmasından önce parçalanıp ayrışmasını sağlamaktır. Bu organik atıkların su kolonundan tabana çökelmesini sağlamak için bir çökeltme havuzunda bekletilmesi aynı zamanda bakteriyel ayrışmayı da sağlar. Organik katıların en uygun şekilde bertarafı, bazı ASC kuralları ve en iyi yönetim uygulamalarıyla yapılabilir. Bu kurallar ve gereksinimler, O ihtiyaçlarının karşılanması ile bentik analizlerin ötesinde özel bir atık su izleme rejimi gerektirmez. Bununla birlikte, ASC kuralları, çiftliklerin düzenleyici gerekliliklerinin bir parçası olarak yürüttükleri atık su izleme sonuçlarını ASC'ye sunmalarını gerektirir. Bu gereksinim, herhangi bir fosfor, azot, toplam askıda katı madde (AKM) ve biyokimyasal oksijen ihtiyaç (BOİ) ile ilgili verileri de gerektirir. Bu veriler, ASC gereksinimleri tarafından onaylanmış çiftliklerin performansını ayırt etmeye yardımcı olacak ve ASC standartlarındaki gereksinimin revizyonlarına yardımcı olacaktır.

4.18.3. Ağ kafes işletmelerinde su kalitesi ve bentik bölge yönetimi

Ağ kafes işletmelerinde alabalık yetiştiriciliği için su kalitesi ve bentik bölgenin yönetimi konusunda ASC tarafından ortaya konulan temel ilkeler ve gerekçeler zet olarak aşağıda verilmektedir (ASC, 2019).

- Yüzey alanı 1000 km²'den az sularda kurulu ağ kafes işletmeleri için, çiftliğin üretim kapasitesinin su kaynağının asimilasyon kapasitesini aşmadığına dair kanıtlar olmalıdır.

- Yüzey alanı 1000 km² veya daha büyük sulardaki ağ kafesler için, kafeslerin tanımlandığı gibi “tip 3” olarak sınıflandırılan alanlarda yerleştiğine dair kanıtlar olmalıdır.
- Su kaynağının TP konsantrasyonu maksimum eşik seviyesi $\leq 20 \mu\text{g/L}$ olmalıdır. Bu konsantrasyon Mezotrofik Trofi sınıflandırmasının en üst sınırına eşdeğerdir.
- Dip çamurunun 50 cm üstünde bulunan suyun minimum ÇOD $\geq \%50$ olmalıdır. Su kütlesinin trofi sınıfı eşik seviyesindekine göre değişmeden kalmış olmalıdır.
- Göldeki TP konsantrasyonun eşik seviyesinden maksimum izin verilen artışı 1000 km²’den daha az alana sahip sular için $\%25$ olmalıdır. Göldeki TP konsantrasyonunun izin verilen artışı 1000 km² ya da daha büyük alana sahip sular için $\%15$ olmalıdır. 12 ay boyunca üretilen balığın tonu (t) başına çevreye salınan P maksimum toplam miktarı, üretilen balığın tonu başına en çok 4 kg/t olmalıdır.
- Su kütlesindeki ÇO seviyelerini arttırmak için sabit havalandırma sistemlerinin veya diğer teknolojik araçların kullanımına izin verilmelidir, ancak bu bir zorunluluk değildir.
- Balık atıklarının (katı ve çözünmüş) ve yenmemiş yemlerin toplanması veya arıtılması için bir mekanizma yoksa ağ kafes işletmeleri kirlilik yaratıcı besinleri doğrudan çevredeki su sütununa bırakır. Bu kirlilik yaratıcı besin salınımları ile ilişkili su kalitesi etkileri, su kütlesinin birincil verimliliğindeki artışlar ve daha sonra organik maddelerin ve fitoplankton ayrışmasıyla ÇO seviyelerindeki azalma, fotosentezi ve oksijen üretimini sınırlayabilen askıda katı maddedeki (AKM) artışlara neden olur. Ağ kafeslerin taban sedimentine etkileri, göl tabanında organik katıların birikmesiyle oluşur. Bu birikim sedimentin ÇO ihtiyacında artışa, habitatın tahribatına ve bentik makro omurgasız topluluklarında değişikliklere neden olur.

- Su kalitesi ile ilgili olarak, ağ kafes işletmelerinden kaynaklanan besin maddeleri etkisinin büyüklüğü, yetiştiricilik uygulamaları (yem kullanımı, yetiştirilen türler ve stoklama yoğunlukları), havza morfolojisi ve hidrolik tutma süresi gibi saha özellikleri, alıcı sulardaki su kalitesi ve havza içindeki diğer kaynaklardan gelen girdiler gibi birçok faktöre bağlıdır. Su kütlelerinin “alt-üst olabileceği, devrilebileceği” tabakalı göllerde ve rezervuarlardaki doğal süreçler nedeniyle, ağ kafes çiftlikleri sadece, yüzey dipte kalan su tabakasının iyi karıştığı ve bir su kütlesi içinde hipolimniyonun yerel olarak sınırlandırılmadığı yerlerde kurulmalıdır. Kapalı göller, özümseme kapasitesinin değerlendirilmesine dayalı olarak ve sınırlı bir üretim seviyesi için kurulmalıdır. Bu şartlar ve ihtiyaçlar su kütlesinin kapsamlı bir özümseme kapasitesi değerlendirmesini gerektirir. Çalışma, kafes yetiştiriciliğinin bu su kütlesinde uygun olup olmadığını belirleyecek; su kütlesinin özümseme kapasitesine bağlı olarak üretim ve/veya kirletici besin boşaltımı için bir sınır belirleyecektir. Çiftlikler, daha güç koşullara maruz kaldıkları, derin açık deniz suları ile bağlantılı oldukları ve hidrodinamik olarak yalıtılmış sulara sahip olmadıklarından kirletici boşaltımına en az duyarlı olan alanlara yerleştirilmelidir.
- Göl tabanında ÇO seviyelerindeki düşüşler bozulmanın bir işaretidir. Bu, ağ kafeslerden fazlaca organik atığın salınımından dolayı olabilir. ÇO seviyelerinin taban çamuru yüzeyinden 50 cm yukarıda ölçülmüş olması, göl tabanındaki oksijen yetersizliğinin risklerinin ve organik maddenin oluşmasının (birikiminin) bir göstergesidir.
- Bir göldeki su kalitesi birçok yönden değerlendirilebilmekle birlikte, gereksinimler su kalitesi için bir dayanak/kilit faktör olarak fosfora odaklanır. ASC, azot ve diğer biyolojik göstergelerin de önemli olduğunu kabul eder. Yıllık olası P dalgalanmalarının zorluklarına rağmen, bu gereksinimler için en iyi uygulanabilen küresel göstergedir.

- Gereksinimler, bir çiftliğin zaman içinde su kalitesindeki olası değişiklikleri ölçmek için TP konsantrasyonlarını izlemesini gerektirir. Konsantrasyonlardaki olası artışlar, yetiştiricilikten kaynaklanabilir ya da kaynaklanmayabilir. Nedeni ne olursa olsun, TP konsantrasyonları gölün trofik durumunun değiştiği noktaya kadar yükselirse veya bir eşik değerine göre %25'ten fazla yükselirse, o gölde alabalık yetiştiriciliği için sertifika verilemez. Sorumlu teknik danışmanlar, %25'ten fazla konsantrasyondaki artışların, ekosistem yapısında ve işlevinde değişikliklere yol açabilecek streslere neden olacağını bildirmektedir.

4.19. GLOBALGAP Sertifikasyonunda Su Kalitesi ve Çevre

4.19.1. Su kalitesi ve bentik bölge yönetimi

Balık yetiştiriciliği için su kalitesi ve bentik bölgenin yönetimi konusunda **GLOBALGAP** temel ilkeleri ve gerekçeleri özet olarak aşağıda verilmektedir (GLOBALGAP, 2022a).

- GLOBALGAP sertifikasyonu uygulamasıyla üretim yapan çiftlikte, balıkların sağlık ve refahının tehlikeye atılmamasını sağlamak için su kalitesi için, risk temelinde, bir izleme ve kontrol düzeneği bulunmalıdır. Risk değerlendirmesi ilgili su kalitesi parametrelerini, dalgalanmaları ve örnekleme noktalarını kapsamalıdır. Gerekli durumlarda risk değerlendirmede; sıcaklık, ÇO, CO₂, çözülmüş N (aşırı doymuşluk durumu), pH, amonyak, nitrat, nitrit, askıda katı maddeler ve mikrobiyolojik (fekal koliform vb.) parametreler bulunmaktadır. Su kalitesi kayıtları her bir çiftlikte mevcut olmalıdır. Ölçüm/analiz sıklıkları risk değerlendirmesi neticesinde belirlenmektedir.
- Oksijenlendirme, tahmin edilebilir en düşük ÇO seviyelerinde ve en yüksek stoklama yoğunluğu için geçerli olmalıdır. Ana makinanın arızalanması durumunda yedek oksijen takviye araçları tesiste var olmalıdır. RAS yöntemiyle üretim yapan tesislerde, balık yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle suyu ÇO doyuracak donatımlar gereklidir.

4.19.2. Çevre ve biyoçeşitlilik yönetimi

GLOBALGAP tarafından çevre ve biyoçeşitlilik yönetimi konusundaki temel ilkeler ve gerekçeleri özet olarak aşağıda verilmektedir. Bu ilkelere GLOBALGAP AQUA sertifikasyonunda temel zorunluluk olarak yetiştiricilerin uyması istenmektedir (GLOBALGAP, 2022a).

Atık boşaltım yöntemleri ve araçları “Çevresel Risk Değerlendirme Planı” kapsamına göre belgelendirilmelidir. Oluşan atıklar belirlenen bir bölgede depolanmalı/ toplanmalıdır. Toplama ve geri dönüşüm kayıtları (mümkün olan çöplük oluşumundan kaçınmak için yasal yollarla boşaltılmalı) tesis yerinde hazır olmalıdır.

Çevre ve Biyoçeşitlilik Yönetimi belgeleri ve kayıtları tesiste mevcut olmalıdır. Tesis yönetimi görüşmede konuyla ilgili belirgin bir farkındalık gösterebilmeli ve denetim işlemlerinden sorumlu olan çalışanlarını da (iç veya dış) tanımlamış olmalıdır.

Veterinerlik işlemlerine ve çevresel tehditlere saygılı davranan işletmelerde, devam eden uygun değişimlerin güncellenebildiği biyoçeşitliliği de kapsayan Çevresel Etki Değerlendirme (Environmental Impact Assessment EIA) ve Çevresel Risk ve Atık Yönetimi Planı (Environmental Risk Assessment ERA) yapılmalı/yaptırılmalıdır. Tüm konuların yasal uygunluğu gösterilebilmelidir. Çevresel Etki Değerlendirmede biyoçeşitliliğin korunması ve Atık Yönetim Planının (ERA) hazırlanması ayrı bir yetenek sürecini gerektirir. Çevresel Etki Değerlendirme önemli bazı değerlere en az uyumu gerektirmektedir. Bu işlemler çiftliğin düzenli günlük rutin iş yoğunluklarını sınırlamamalıdır.

Atık BOİ/KOİ yüklemesi; Atık Kjeldahl Azotu, Nitrat ve Nitrit yüklemesi, Atık fosfor yüklemesi, Atık Askıda Katı Madde yüklemesi, Katı ve sıvı atıkların boşaltımı, tüm kimyasal bileşiklerin yasal boşaltımı ve kullanımı, ışık, ses ve titreşimlerin yayılımı, egzoz gazlarının yayılımı, (jeneratör vd.), analiz ve hacimle ilgili yer altı suyunun boşaltımı ve ayrımı, fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin kullanımı (dizel, benzin vd.) ya da doğrudan olmayan diğer kaynaklar (şehir şebekesi elektriği); çiftlik faaliyetlerinin görsel kirliliği hakkında veri ve bilgiler olmalıdır.

- Tesisin Çevre Atık Yönetimi için minimum gereksinimler belirlenmelidir, işletmelerin çalışması esnasında normalde olarak meydana gelmeyen olaylar sınırlanmamalıdır.
- Kimyasal bileşiklerin ve yakıtların depolanması ve taşınması sırasında kazara dökülmeler, yangın söndürme yöntemleri ve yangın söndürmeden kaynaklanan emisyonlar rapor edilmelidir.
- Yetiştiriciliği yapılan canlı materyal (balık, anaç, yumurtalar, larvalar, diğerleri) ve parazitleri dâhil olmak doğal sulara salınımının olmaması gereklidir.
- Tatlı su ve yeraltı sularının tuzlanması olmamalı, muhtemel ise rapor edilmelidir.
- Su ve tatlı su kütlelerinin geçici olarak olması gerekenden fazla artış göstermesi raporlanmalı ve ilgililere bildirilmelidir.
- Biyoçeşitliliği içeren kapsamlı bir Çevre Yönetim Planı tesiste olmalı ve düzenli bir Çevre İzleme Programına dâhil edilmelidir. Kirlilik etkisi yaratan maddelerin salınım ve boşaltım kayıtları hem Çevre Yönetim Planıyla uyumlu hem de yerel yasalara uygunluğu gösterebilmelidir.
- Tüm yetiştirme çiftliklerinde alıcı suyun taban çamurunda atık birikimi gerçekleşebilir. Bu nedenle alıcı suda bentik biyoçeşitlilik değişimi izlenmeli, kimyasal indikatörler yoluyla muhtemel kimyasal kalıntıların analizi yaptırılmalıdır. Alıcı suda analiz ve izleme sıklığı Çevresel Etki Değerlendirmede belirlenen riskler üzerinden belirlenmeli ve analiz sonuçları denetimde hazır edilmelidir.
- Tesis alanı seçimi, tesisin projelendirilmesi ve inşası biyoçeşitlilik planını desteklemelidir. Biyoçeşitlilik planı yanında Çevresel Atık Yönetimi de biyoçeşitliliği içermelidir. Suda tuzlanma gerçekleşirse tesis çevresinde

yaşayanlar ve ilgili yetkililerin haberdar edilmeli ve haberdar edildiğine dair belgelendirilmiş kanıtlar mevcut olmalıdır.

4.19.3. Yırtıcıları uzaklaştırma ve engelleme planı

GLOBALGAP çevreden zarar görme ve biyolojik çevreye zararı engellemek için yırtıcı uzaklaştırma-engelleme planlarını ve uygulamasını talep eder. Bu bağlamda bazı tedbirleri öngörmektedir (GLOBALGAP, 2022a).

- Risk değerlendirmesinin sonuçlarına göre, sertifikasyonu uygulayan tesislerde etkili bir yırtıcı kontrol planı olmalı, havuz ve kafeslerin yırtıcılardan/avcılardan (predatörler, su kuşları vb.) korunması için ağlarla örtülmesi gereklidir. Bu ağlar yetiştirilen canlı stoka erişimi kısıtlayan ve dolaşmalarına izin vermeyen boyutta olmalı, yaban hayatı ile olumsuz etkileşimi azaltmak için engellemede kullanılacak ağlar ile ağ kontrol düzeneği tesiste bulunmalıdır.
- Tesislerin yırtıcı kontrol kayıtlarını tutmaları (ölüm sayısı, türleri ve tarihleri) muhafaza etmeleri ve denetimlerde gösterilebilmeleri gereklidir. Belgelenen yırtıcı hayvan engelleyici yöntemler, uygulama kuralları ve ilgili mevzuata uyum durumlarını açıklayan gerekli belgeler yırtıcı kontrol dosyasında mevcut olmalıdır. Yırtıcıların öldürülerek kontrolünü öngören kontrol yöntemleri nesli tehlikedeki türler üzerinde kullanılmamalıdır. Bu yöntemler istisnai olarak da, yalnızca mevcut tüm öldürücü olmayan denetim seçenekleri tükendiyse uygulanmalıdır (işçi güvenliğinin tehlikede olması vb. durumunda). Bölgedeki nesli tehlikeye girmiş türlerin listesi (IUCN red list) tesiste mevcut olmalıdır. Tesislere giren zararlı avcılarının imhasına müsaade eden (türleri ve sayıları belirten) yasal izinler de tesiste mevcut olmalıdır.

4.19.4. Balık kaçışları

Çevre İzleme Planı (EMP, Environmental Monitoring Plan) bir acil durum planı içerir. Tesisten alıcı ortamlara balık kaçışlarını önleme yöntemleri tesiste olmalıdır. Beklenmedik durumlar için uygulamalar, son 12 ay boyunca çiftlikten kaçan tüm

balıkların kayıtları, tesisin tüm birimleri için yetkililerin rapor ettiği bilgiler tesiste mevcut olmalıdır. Kuluçkahane/çiftlikten canlı stokların (balık, yavru) çevreye kaçışını, kaza ile bırakılmasını önlemek için etkin ve belgelenmiş bir uygulama yöntemine sahip olmalıdır. Kaçış engelleme amaçlı ağ yapıları ve demir ızgaralar risk değerlendirmeye dayalı, belgelenmiş bir programa göre denetlenmelidir. Bu sistemlerde günlük bakım, tamirat yapılmalı ve kaydedilmelidir.

Tesiste üretim faaliyetleri süresince oluşan balık kaçışları kaydı ve yetiştirme sistemlerinde aşınmayı, delinmeyi engellemek için alınan önlemleri içeren bir eylem planı mevcut olmalıdır.

Tesislerde ve çevresinde ortaya çıkabilecek yüksek sel seviyeleri (taşkınlar) için gerekli olan altyapı öngörülmesi ve uygulanmalıdır (Şekil 4.24). Balık kaçışlarını önlemek için ek altyapı (Şekil 4.25) önleyici tedbirlerdendir. Taşkınlar için alınan önlemlerin kanıtı mevcut olmalıdır. Yapılan kademeli kanallar üretimi yapılan türlerinin doğaya kaçmasının engellenmesi açısından önem taşımaktadır.

4.20. Sertifikasyonlar ile Tarımsal Destekleme İlişkileri

Cumhurbaşkanlığının 2022’de yapılacak tarımsal desteklemelere ilişkin, su ürünleri yetiştiriciliği yapanlara verilecek olan ürün desteklemeleriyle ilgili usul ve esasları düzenleyen 20/10/2022 tarihli 2022/42 No' lu Tebliğ 26/11/2022 de 32025 sayılı resmi gazetede yayımlanmıştır. Bu tebliğe göre ürün desteklemesi kapsamındaki türler; alabalık, sazan, midye ve yeni türlerdir (mersin, kalkan, fangri, mercan, sinargit, lahoz, sivri burun karagöz, minekop, eşkine, sargoz, mırmır, sariağz, sarıkuyruk, trança, yayın, şabut, karabalık, yılan balığı, tilapya, karides, kerevit, sülük, karadeniz alası ve kırmızı benekli alabalık). Su ürünleri yetiştiricilik belgesi bulunan ve entansif şekilde yetiştiricilik yapan üreticiler desteklemeden faydalanacaktır.



Şekil 4.24. Havuzlara taşkın, heyelan, erozyon etkilerini önlemek için inşa edilen koruyucu istinat duvarları, Ayhan Alp alabalık tesisi (orijinal)



Şekil 4.25. Isparta Çandır Baysallar alabalık tesisi kademeli, çıkışları ızgaralı, tahliye kanalları (orijinal)

İşletmenin ürün desteğinden yararlanabileceği miktarın hesaplamasında; desteklenecek maksimum ürün miktarı, 6243 sayılı Cumhurbaşkanı Kararında belirtilen 350 000 kg/yıl ile sınırlıdır. Su ürünleri yetiştiricilerine 2022 yılında proje kapasitesi 50 ton/yıl üstünde alabalık 1.00 TL/kg, proje kapasitesi 50 ton/yıl ve altında alabalık 1.5 TL/kg, bir kilogram üstü alabalık üretimi 1.5 TL/kg, yeni türler için 3 TL/kg, midye 0.50 TL/kg, kapalı sistem üretim 2.00 TL/kg olarak destekleme miktarı belirlenmiştir (Anonim, 2022). Su ürünleri yetiştiriciliği yapanlara, su ürünleri kayıt sistemine kayıtlı olmak şartıyla, kilogram başına aşağıda belirtilen miktarlara göre ve doğrudan üreticiye olmak üzere destekleme ödemesi yapılmaktadır.

Resmi Gazete'nin 15 Eylül 2023 tarih, 32310 sayısında yayınlanan Cumhurbaşkanlığı kararnamesinin 4. maddesinde Su Ürünleri Üretimine desteklenmesi başlığı 1. Fıkrasında "Su Ürünleri desteği: Su ürünleri yetiştiriciliği yapanlara, Su Ürünleri Bilgi Sistemine kayıt olmak şartıyla, kilogram/adet başına Çizelge 4.32'de belirtilen miktarlara göre doğrudan üreticiye olmak üzere destekleme ödemesi yapılır" denilmiştir. Aynı fıkranın (a) bendinde "Kapalı sistemde üretim yapanlar ile bir kilogram üstü ağırlıkta alabalık üretimi yapanlara Çizelge 4.31'de belirtilen miktarlarda destekleme ödemesi yapılır" denilmektedir. Aynı fıkranın (b) bendinde "Denizlerde Bakanlıkça belirlenmiş olan aynı potansiyel alanda, aynı baraj gölünde veya bölgelere ayrılmış baraj göllerinde aynı bölge içerisinde, aynı gerçek ve tüzel kişilere ait birden fazla yetiştiricilik işletmesi var ise bu işletmeler tek bir işletme olarak kabul edilir ve destekleme ödemesi buna göre yapılır." denilmiştir. (c) bendinde ise; "Bir işletmenin desteklemeden faydalanabileceği en fazla miktar, toprak havuzlarda balık yetiştiriciliğinde 30 000 kg/yıl, diğerlerinde 350 000 kg/yıl ile sınırlıdır." denilmiştir. (ç) bendinde ise "Kuluçkahanelerde alabalık anaçları için adet başına Çizelge 4.32'de belirtilen miktarda destekleme ödemesi yapılır. Bir kuluçkahane'nin desteklemeden faydalanabileceği en fazla miktar, 10 000 adet/yıl damızlık anaç ile sınırlıdır (Anonim, 2023b).

Çizelge 4.32. T.C. Hükümeti tarafından 2023 yılı için sağlanan su ürünleri destekleri (Anonim, 2023b)

Su Ürünleri Destekleri	Sınırlamalar	Birim (TL/kg, Adet)
Proje kapasitesi 50 ton/yıl üstünde Alabalık (kg)	350 000 kg'a kadar (350 000 kg dâhil)	1.00
Proje kapasitesi 50 ton/yıl altında Alabalık (kg)	50 000 kg'a kadar (50 000 kg dâhil)	1.50
Kapalı Sistem Üretim RAS (kg)	350 000 kg'a kadar (350 000 kg dâhil)	2.00
Yeni Türler (kg)	350 000 kg'a kadar (350 000 kg dâhil)	3.00
Midye (kg)	350 000 kg'a kadar (350 000 kg dâhil)	0.50
Sazan (kg)	350 000 kg'a kadar (350 000 kg dâhil)	1.50
Kuluçkahane Damızlık Alabalık Desteği (adet)	10 000 adete kadar (10 000 adet dâhil)	60.00
Bir Kilogram Üstü alabalık üretimi(kg)	350 000 kg'a kadar (350 000 kg dâhil)	1.50
Toprak Havuzlarda Balık Yetiştiriciliği (kg)	30 000 kg'a kadar (30 000 kg dâhil)	2.00

4.21. Sertifikasyonlarla TOB, Yetiştirici Birlikleri ve STK İlişkileri

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nin (TOBB-Muğla-Bodrum şubesi) yetkilileri ile görüşmeler yapılarak bilgi edinilme süreci yapılmıştır. TOBB ve ASC-GLOBALGAP Aqua sertifikasyonunu desteklemelerde bulunduklarını belirtmişlerdir. Sertifikalı üretilen su ürünlerinin uluslararası pazarların artırılmasında reklam ve tanıtım çalışmaları yapılmakta olup pazar payının artırılmasında uluslararası perakendeci firmalarla iletişimi kuvvetlendirme, ürünleri tanıtmaya çalışmaları bulunduğunu açıklamışlardır. Yurtdışında açılan fuar ve toplantılara katılım sağlayarak bu tanıtım çalışmaları yapılmakta olduğunu belirtmişlerdir. TOBB yetkilileri sertifikalı su ürünleri artışının sağlanması için sektör işletmelerine rehberlik etme ve eğitim programları ile üretim sürecine katkı verdiklerini ifade etmişlerdir.

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEP) yetkililerince verilen bilgilerde su ürünleri yetiştiriciliği yapacak kişilere destekleme faaliyetleri yapıldığı belirtilmiştir. Destekleme işlemleri yetiştiricilik faaliyeti yapan ya da ilk defa yapacak olanlara, su ürünleri yetiştiriciliğinden başka ekonomik kazanç alanı bulunmayanlara, tüzel ve gerçek kişilere, kırsal alanlarda 10-200 ton/yıl kapasiteli projelere yönelik destekleme yapıldığını açıklamışlardır. Su ürünleri sektörü için teçhizat ve donanım alımı ile inşaat malzemeleri alımında, atık su arıtım malzemeleri alımında, havuz ve ağ-kafes ortamlarının iyileştirilmesinde, balık besleme makine alımında, kapalı üretimde su devirdaim makineleri alımlarında, kuluçkahane ve malzemeleri alımında, soğuk hava deposu kurumunda, kendi tüketimini karşılamak kaydıyla yenilebilir enerji kullanımı için malzeme alımlarında hibe desteklemelerinin yapıldığını belirtmişlerdir. Desteklenen türlerin ise, alabalık, sazan, yayın balığı, kerevit, kurbağa, algler, sudak, tatlı su levreği, turna, tilapya, mersin balığı, Avrupa yılan balığı, olduğunu ifade etmişlerdir.

ASC ve GLOBALGAP Aqua sertifikasyonları yetiştirici birlikleriyle işbirliği yaparak üretilen balık kalitesi standartlarını artırmaya yönelik çalışmalar yapmaktadırlar. Sertifikasyon yetkilileriyle yapılan görüşmelerde yerel üretici birliklerle bir araya gelerek tesislerde görev yapan personellerin standartların oluşturduğu kriterleri öğrenme ve değişen versiyonlarına uyum sağlama konusunda

eğitim programları düzenlendiğini ifade etmişlerdir. Sertifikasyon kuruluşları birliklerle ortaklaşa çalışarak uluslararası dış pazarda tesislerin üretildiği ürünlerin pazar bulmasında destek olunduğu ve erişimin kolaylaştırıldığını açıklamışlardır.

Sertifikasyon kuruluşlarının görevlileriyle yapılan görüşmelerde Sivil Toplum Kuruluşları (STK) ortaklaşa çalışmalarda bulunduklarını, sürdürülebilirlik ve kalite standartlarının artırılmasında çalışıldığını beyan etmişlerdir. Bunun için, sertifikasyonların yenileme versiyonlarında STK'ların görüşleri de alınır. Böylece, sertifikasyon yenileme süreçleri şeffaf ve paydaşların katılımıyla oluşturulduğunu ifade etmişlerdir. Sertifikasyonların tesislerde uygulama süreçleriyle ilgili STK'ların da görüş, öneri ve itirazlarının dikkate alındığını açıklamışlardır. STK'lar, tesislerdeki sertifikasyon uygulamalarının olumsuzluklarını sertifikasyonların teknik ekiplerine ve akademik çalışma kuruluşlarına iletildiğini sonuçta, şeffaf bir iyileştirme süreci gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir.

4.22. Sertifikasyonları Etkileyen Toplumsal ve Ekonomik Şartlar

Sertifikasyon kuruluşları ile yapılan görüşmelerde toplumsal durumların ve ekonomik koşulların sertifikasyon uygulamalarını etkilemesi görüşülmüştür. ASC ve GLOBALGAP Aqua sertifikasyonlarını toplulukların katılımı ve bilinçlenmeleri, işçi ve insan hakları değerleri, eğitim ve bilgilendirme, kültürel farklılıkların varlığı, sertifikasyon ilkelerinin güven ve itibarı toplumsal etkenler olarak etkilemektedir. Maliyet faktörleri olarak; sertifikasyon süreçlerinin maliyetli olması, sertifikalı ürünlerin dış pazarlarda kolaylıkla tercih edilmesi, sertifikasyonun oluşturduğu maliyetin ürün fiyatını artırması, sertifikalı üretimden ötürü düzenleyici resmi kurumların teşvik ve desteklemeleri olduğunu belirtmişlerdir.

4.23. COVID-19 Salgınının Sertifikalı Su Ürünleri Yetiştiriciliğine Etkileri

COVID-19 salgını küresel su ürünleri ihracat değerinde tahmini olarak %7'lik değerde bir azalmaya neden olmuştur. Covid-19 2020 yılında dünya genelinde su ürünleri ihracatını azaltmıştır. Dünya genelinde veriler incelendiğinde su ürünleri üretiminin artışı son iki yıldır aynı seviyede kalmıştır. COVID-19 salgını ile küresel balıkçılık ve su ürünleri karantinaların sonucunda kesintiye uğramıştır. Türkiye'de su

ürünleri yetiştiriciliğinde, 2021 yılında da devam eden Covid-19'un üretim miktarına etkisi, önceki yıllar dikkate alındığında artış oranında azalma yönünde olmuştur. Salgın süresince dünya çapında su ürünleri ticaretinde gerçekleşen sipariş iptallerinden dolayı ülkemizde 2020 yılında su ürünleri ihracatında daralma görülmüş, 2021 yılında ise yeniden artışa geçmiştir. Özetle ortaya çıkan salgın, su ürünleri yetiştiriciliğinde hem talep hem de arz açısından kırılğanlıklarını ortaya çıkarmıştır (Çöteli, 2022).

Su ürünleri yetiştiriciliği alanında Covid-19'un etkileri; hastalık ve bulaş riskini en az seviyeye indirmek amacıyla uygulanan hijyen ve sanitasyon kurallarının arttırılması amaçlanmıştır (Genç vd., 2020). GLOBALGAP standartları ve kuralları ile ilgili işlemler tamamen uzaktan incelemelere, denetimlere veya değerlendirmelere imkân sağlanmıştır. GLOBALGAP sertifikasyonu, bu süreçte üreticilere, hijyen uygulamalarının önemli olduğunu, işçi sağlığı ve güvenliğinin, kişisel koruyucu ekipmanların ve sıhhi tesislerin hijyen kuralları çerçevesinde değerlendirilebileceğini belirterek; sosyal mesafeye uyma, fiziksel temastan kaçınma amacıyla işçiler için yeterli alan oluşturma, elleri sık yıkama, çalışanların toplanma alanların arasında yer alan mola alanları, tuvaletler, sigara içme alanları ve koridorların temizliği konularında kuralların sıkı uygulanmasını uyulması gereken birincil zorunluluk olarak görür. Ayrıca kullanılan araçların, kutuların, panoların, elektronik ve kişisel eşyaların, diğer yüksek temas alanlarının da (sıklıkla unutulmuş alanlar) temiz olması gerektiğini ve denetlenebileceğini ve yerel ve/veya bölgesel halk sağlığı bölümleri ile işbirliğinin gerekli olduğunu belirtir (Akbudak ve Şen, 2021).

4.24. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Üzerine Döviz Kurallarının Etkisi

Su ürünleri yetiştiriciliğinde üretim verimliliğini ve maliyetini etkileyen en önemli girdi yemdir. Yem, üretim maliyetinin yaklaşık %70'ini oluşturur. Balık yeminin ana bileşeni olan balık unu-yağı üretimi ise 2019 yılı itibariyle 209 bin ton olarak gerçekleşmiştir (TAGEM, 2020). Ancak bu üretim miktarı iç talebi karşılamamakta ve ithal edilmektedir. Dünyada balık unu üretiminde talep artışı olmaktadır. Son iki yılda artan döviz kurundan dolayı balık yemi fiyatlarında aşırı yükselme olmuştur. Önümüzdeki yıllarda, balık yemi fiyatlarındaki artışın devam etmesi durumunda balık yetiştiriciliği sektörü olumsuz etkilenecektir (Akmermer ve Ayyıldız, 2021).

Alabalık, ipura ve levrek balıkları yetiştiricilik yoluyla ihracat kalemini oluşturan en önemli türlerdir. Yem ham maddelerinin çoğunlukla ithal edilmesi ve yetiştirilen balıkların önemli miktarının ihraç edilmesi nedeniyle yetiştiricilik ürünlerinin fiyatları üzerinde döviz kurlarının değişimi etkili olur. Yem fiyatlarındaki artış balık fiyatlarının da yükselmesine bu da fiyat rekabetinde olumsuzluğa sebep olur. Aslında döviz kurlarının yükselmesi ile dış piyasalarda yönelik ihracat için fiyat avantajı sağlanacak olsa da (düşük fiyat) uzun vadede yem fiyatlarında ve yatırımlarda yarattığı olumsuz etkiyle su ürünlerinin i ve dış piyasalarda rekabetçi bir fiyat oluşturması zorlaşır. Son yıllarda aşırı yükselen döviz kuru, balık yemi fiyatlarında artmaya, su ürünleri üzerinde maliyet yükü oluşturmaya ve ihracat oranlarında azalmaya neden olur (Akmermer ve Ayyıldız, 2021).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye'nin Güney Batısında yer alan ve su ürünleri yetiştiriciliği yapılan tesislerde gözlem ve incelemeler, anket çalışmaları, sertifikasyon kuruluşları ile yapılan görüşmeler, Tarım Orman Bakanlığı düzenleme ve denetimleri, sertifikasyon standartlarının incelenmesine dayalı olarak su ürünleri yetiştiriciliği sertifikasyonlarında su kalitesi ve çevre yönetimi üzerinde durulmuştur.

5.1. Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Sertifikasyon İhtiyacı

Su ürünleri yetiştiriciliği, küresel gıda tedarik zincirlerinin önemli bir bileşeni olmasının yanı sıra su kalitesi düşmesi, çevresel ve sürdürülebilirlik endişelerinin, balık refahının, gıda güvenliği, istihdam kalitesi, tüketici hoşnutsuzluklarının da oluşmasına neden olur. Bu olumsuzlukları azaltma, sorunları çözebilme veya giderebilme, böylece sürdürülebilirliği güvence altına alma için yetiştiricilik sertifikasyonlarının uygulanması küresel bir çözüm arayışı olarak gündeme gelmiştir. Su ürünleri yetiştiricilik sertifikasyonları söz konusu sorunlara çeşitli alt başlıklar altında standartlar oluşturarak, belgeleme ve denetimler yaparak çözümler bulmaya çalışan girişimlerdir. Çeşitli yetiştiricilik sertifikasyonları arasında GLOBALGAP ve ASC ön sıralarda gelmektedir.

Türkiye su ürünleri yetiştiriciliğinin hızla arttığı, küresel ölçekte ön sıralarda yer alan bir ülke haline gelmiştir. Güney batı Anadolu balık yetiştiriciliğinin tür ve habitat çeşidi ile üretim yoğun olduğu bir bölgedir. Bölgede çok sayıda yetiştirme tesisi yer alırken, ayrıca oransal olarak yetiştiricilik, işleme ve pazarlama deneyimleri belki de en uzun olan bölgedir. Tür bakımından gökkuşağı alabalığı, çipura, levrek ve diğer yeni deniz balığı türleri önde gelirken, üretim miktarı açısından da bu üç tür en büyük payı almaktadır.

Bu tez çalışmasında Güney Batı Anadolu'da özellikle "Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi" bağlamında GLOBALGAP ASC sertifikasyonlarının uygulanması, başarı ve sorunlar, tesislerde yapılan yerinde inceleme ve gözlemler, tesisi çalışanları ile yapılan yüz yüze anketler, sertifikasyon kuruluşlarının yerel birimleri, üretici örgütleri ile su ürünleri yönetim otoritesi olan Tarım Orman Bakanlığıyla yapılan

görüşmeler ve mevzuat çerçevesinde ele alınmıştır. Yapılan çalışmalarla ortaya çıkan bilgiler ve sonuçlar aşağıda özetlenmektedir. Bilgi ve sonuçların arka planında yatan nedenler ile bunların sertifikasyon ve daha genel olarak su ürünleri yetiştiriciliğine, teknik, ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri tartışılmaktadır.

5.2. Sertifikasyonların Gelişimi ve Sertifikasyon Oranları

Güney Batı Anadolu ölçeğinde çalışma yapılan illerde (Muğla, Denizli, Isparta, Burdur, Antalya) halen su ürünleri yetiştiriciliği yapan toplam 620 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerden 31 adedi GLOBALGAP (%5), 42 adedi (%6.77) ASC sertifikasyonuna sahiptir. Daha önce de belirtildiği gibi bazı tesislerin sertifikalarının askıya alındığı, iptal edildiği veya tesis tarafından sertifikasyonun devamı için müracaat edilmediği görülmektedir. Buradan hareketle sertifikasyon oranlarının zamanla artması beklenirken artışın gerçekleşmediği, üstelik oranların düştüğü görülmektedir. Bu oranın yetersizliği ve mevcut oranın düşmesine teknik (analiz denetim güçlükleri), ekonomik (üretim ve sertifikasyon maliyetlerinin yükselmesi, aşırı kur artışları ve dış Pazar talebinde dalgalanmalar) sosyal sebeplerin (Covid-19 salgını) etkili olduğu (Erol, 2022) görülmektedir.

Türkiye’de GLOBAL GAP sertifikasyon uygulaması aktif alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin 20.01.2023 tarihi itibarı ile olanların listesi Çizelge 3.2’de verilmiştir GLOBALGAP resmi internet adreslerinden (www.ggn.org.tr ve database.globalgap.org) Çizelge 3.2’de tesislerin adı, üretilen ürün çeşidi, sertifikasyonun geçerli olduğu başlangıç ve bitiş tarihleri, tesislerin adresleri, GLOBAL GAP numarası (GGN), tesislerin GLOBAL GAP versiyonu belirtilmektedir. Ayrıca Tarım ve Orman Bakanlığı’nın 04.10.2019 tarihi itibarıyla yayımladığı Su Ürünleri Yetiştiricilik tesisleri listesi üzerinden tüm yetiştiricilik tesislerinin bilgileri tarandığında Türkiye’de 2011 adet su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletme olduğu belirlenmiştir. GLOBALGAP veri tabanında GGN Numarası girilerek firmaların GLOBALGAP yükümlülükleri incelenmiştir. Türkiye’de GLOBAL GAP sertifikasyonu kurallarına uyularak alabalık yanında çipura, levrek, granyöz, minekop, mercan, mersin balığı vb, balık türleri de üretilmektedir. Bunların yanı sıra karides, kalamar, midye, deniz patlıcanı gibi su ürünleri türleri de üretilen tesislerin de GLOBAL GAP sertifikasyonu yaptırdıkları görülmüştür.

GLOBALGAP ve ASC sertifikasyonu için küçük ve orta ölçekli işletmelerin ödedikleri ücret Türkiye şartlarında oldukça yüksek, 15 000-20 000 Avro/yıl civarındır. Bu küçük ve orta ölçekli işletmeler için kur değişkenliği de gözetildiğinde önemli bir maliyet baskısı (480 000-640 000 TL/yıl) oluşturur. ASC sertifikasyonu için de muhtemelen daha yüksek bir maliyet söz konusudur. İşletmelerden bu maliyet bilgisi alınamamıştır.

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarının ekonomik ve pazarlama avantajları iç pazar için sözkonusu veya önemli değildir, sertifikasyonlarda daha çok ihracat yapan tesisler yararlanabilir. İç pazarda satış için tercih sebebi olmaması sertifikasyon istekliliğini ve oranları düşürmektedir. Ayrıca, bazı küçük ve orta ölçekli tesislerin büyük ölçekteki işletmeler adına (fason) üretim yapmaları, küçük ve orta ölçekli tesislerin sertifikasyon yaptırmaksızın ihracat yapmasını sağladığından aktif bir sertifikasyona başvurmadan ve sertifikasyon ücreti ödmeden üretime devam etmek istemektedirler. Bundan dolayı çalışma bölgesinde ve Türkiye ölçeğinde sertifikasyon yaygınlaşmamakta, sertifikalı tesis sayısı sınırlı kalmakta hatta düşmektedir.

5.3. Anket Katılımcıları ve Tesislerin Değerlendirmesi

Global GAP ve ASC sertifikasyonu ile Su Ürünleri Üreticiliği yapan tesislerde yeteri kadar su ürünleri mühendisi çalıştırılmaktadır. Ankete katılanların %40.7'si mühendis, %18.5'i kalite kütürü/Mühendislerden oluşmuştur. Görevli uzmanların işçiler ile birlikte çalışma sürecinin tüm safhalarında sahada fiilen çalıştıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca, su ürünleri mühendisleri tesisin gerek sertifikasyon kuruluşlarınca gerekse de yetkili il/ilçe müdürlükleri tarafından denetlenmeleri için gerekli belgelerin oluşturulması, tutulması ve saklanması görev yaptıkları gözlemlenmiştir. Tesis içerisinde bulunan klasörlerde su kalitesi parametre değerlerinin varlığının kanıt niteliğindeki analizlerin sonuçlarını, katı atık yönetimi kapsamında katı atıkların geri dönüşüm firmalarına teslim edilme faturalarını (yem torbası sayısı ve kilogram değeri, kutu ya da bidon sayıları...vb) gösteren kanıtları bulunmaktadır. Kimyasal maddelerin kullanılması durumunda hangi maddelerin hangi tarihlerde kullanıldığını gösteren uygulama belgelerini (katı ve sıvı olma

durumları ile ne kadar miktarda hangi havuz ya da kafeste hangi maddenin kullanıldığı) içeren klasör kayıtları yerinde gözlemlenmiştir.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde görev alan teknik personel lisans eğitimleri sürecinde sertifikasyonlar hakkında bilgi sahibi olmadıklarını, mezun olduktan sonra sertifikasyon konusuyla karşılaştıklarını beyan etmişlerdir. Lisans eğitimi sürecinde sertifikasyonu tanıtan, öğreten derslerinin olması gerektiğini (%37.03) en azından ASC ve GLOBALGAP AQUA'da belirtilen Kontrol Listeleri (Checklist Point, ASC 2019; GLOBAL GAP, 2022) konularının işlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Sertifikasyon Kuruluşları, TOB İl/İlçe Müdürlükleri ve Üretim yapan kuruluşlar üçgeninde görev ve sorumlulukların anlatılması gerektiğini, sahada çalışma esnasında denetim sürecinde oluşturulması gereken evrakların ve yazışmaların yapılma usul ve esaslarının da ders kapsamına alınması gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Anket katılımcılarının 10'u (%25.64) üniversitelerde sertifikasyon derslerinin olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Mezun olduktan sonra iş arama sürecinde firma sahiplerinin GLOBALGAP/ASC AQUA sertifikasyonu bilgilerinin olup olmadığını, sertifikalı üretim sürecindeki bilgi ve deneyimlerinin ne kadar süreyle olduğunu sorduklarını belirtmişlerdir.

Sertifikasyonlar ve versiyon değişimler hakkında eğitimlerin olması gerektiğini, gerek sertifikasyon kuruluşları gerekse de üniversitelerde yetiştiricilik alanında uzman kişiler tarafından işletmelerde görevli su ürünleri mühendislerine, veterinerlere ya da gıda mühendislerine yönelik verilmesi gerektiğini beyan etmişlerdir. Katılımcılarının %66.66'sı ise eğitimlerin sertifikasyon kuruluşları tarafından verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Üretimin her bir sürecinde ASC ve GLOBALGAP AQUA sertifikasyonlarının değişik uygulama biçimlerinin de sektörün her alanında eğitimlerinin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Ayrıca sertifikasyonların sürekli olarak yenilendiğini, TOB il ya da ilçe müdürlükleri tarafından uygulanan mevzuatların bakanlıklarca sürekli değiştiğini, 4 yıllık lisans eğitimi sürecinde verilmesi gereken derslerin, eğitimlerin bu değişim sürekliliğine ayak uydurması gerektiğini belirtmişlerdir. Tesis yöneticilerinin sertifikasyon şartlarını karşılayamaması ya da izlenebilirlik konularında uzman olmamalarının,

Çalışanların işe alınması için bir avantaj olduğunu, aksi durumda su ürünleri mühendisi taleplerinin azalabileceğini belirtmişlerdir.

Tesis yöneticileri, çalışanları ve yerel sertifikasyon birimleri, sertifikasyonlara müracaat, uygulanması, denetimler ile ilgili eğitim ve tecrübe eksikliğini vurgulamıştır. Ayrıca denetim uzmanı yetersizliği ve mevcut uzmanların da eğitim ihtiyacı söz konusudur. Bu amaçla üniversitelerin ilgili bölümlerinde lisans döneminde sertifikasyonların bir ders olarak verilmesi, mesleki olarak da sertifikasyon birimlerinin eğitim vermesi istenmektedir.

Su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinde çalışan teknik personelin çalışma koşulları ile tesis yönetimlerinin ücret politikalarından bazı şikayetlerinin olduğu izlenimi edinilmiştir. Ayrıca tesislerde iş tanımları ve iş paylaşımında da bazı aksaklıklar görülebilmektedir. Mühendislerin tesiste kritik üretim süreçlerinde yeterince yer alamadıkları, sadece sertifikasyon birimleri ya da resmi kurum denetimlerde yöneticileri tarafından önemsendiklerini bilgileri paylaşılmaktadır. Bu gibi durumların sertifikasyon başarısında/yaygınlaşmasında düşmeye yol açabilir görünmektedir.

ASC ve Global GAP ile üretim sürecinde yapılması gereken işlemler, uyulması gereken önlem ve tedbirler konusunda bilinçli davrandıkları anlaşılmaktadır. Özellikle işçi hakları, sorumlulukları ve çevreye duyarlı sürdürülebilir bir üretim yapılması gerekliliği konusunda farkındalık kazandıkları verdikleri cevaplar ile beyanlarından anlaşılmıştır. Anket katılımcılarına sertifikasyonların uygulanmasında elde edilen başarılar sorulduğunda işçi sağlığı ve refahına önem verildiği beyan edilmiştir.

5.4. Su Kalitesi ve Çevre Yönetiminin Değerlendirilmesi

Türkiye’de su ürünleri sektörünün birinci derecedeki yönetim otoritesi olan TOB ve ilgili birimleri (Balıkçılık ve Su Ürünleri, Koruma Kontrol, Devlet Su İşleri, Su Yönetimi, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlükleri), ÇŞİDGB birimleri ile ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinin sürdürülebilir su kalitesi ve yönetimi uygulamalarını benimser ve bir

zorunluluk olarak ortaya koyar. Su kalitesi izleme, atık kontrolü, hastalık ve zararlı kontrolü, su kaynakları sürdürülebilirliği gibi etmenler sertifikasyon uygulamaları için önemlidir (TOB, 2018; ASC, 2019; GLOBALGAP, 2022a). Su ürünleri yetiştiriciliğinin sürdürülebilir bir üretim faaliyeti olarak devamında su kalitesi ve yönetimi açısından oldukça önemli yer tutar. Yetiştiricilik tesisleri, suyun kalitesini korumak, sucul yaşam alanlarını sürdürmek ve sektörün sürdürülebilirliğini sağlamak için sertifikasyon programlarını uygularlar (ASC, 2013).

Çevre ve Biyoçeşitlilik Yönetimi konuları sertifikasyon belgelerinde açıklanmakta, gereken kurallar belirtilip, kapsamı açıklanmaktadır. GLOBALGAP (2022b), entegre çiftlik güvencesi sertifikasyonunda; atık ve kirleticilerin tanımlanması, atık ve kirlilik eylem planı, çevresel etki ve yönetim, su kullanımı ve deşarjı, çiftçilik faaliyetlerinin çevre ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkisi başlıklarında uyulması gerekli olan zorunluluklar belirtilmektedir. ASC (2019a) sertifikasyonunda Habitat ve Biyoçeşitliliğin korunması başlığı altında alınması gerekli çevresel tedbirler açıklanır. Buna göre, tesisin yerleştiği ve kurulduğu alan yer seçimi, tesis riparyan tampon bölgelere göre konumu, yabani türlerin tesise girişine izin verilmemesi, genetiği değişmiş türlerin yetiştirmede kullanımının önüne geçilmesi, tesisten balık kaçışlarının engellenmesi, yırtıcı türlerin balık havuzlarına-ağ kafes yapılarına girmelerinin önlenmesi tedbirleri sıralanır.

5.4.1. Su kalitesi yönetimi

Tesislerde su analizi yapma ve yapılmış analizlerin raporlarını görebilme imkânı olmadığından (doğal olarak kurumsal bilgilerin gizliliği ilkesine bağlı kalınarak analiz raporlarının incelenmesi ve görüntülenmesine izin verilmediğinden), inceleme gözlem ve anket çalışmaları yapılan tesislerde, bu tesislerin sertifikasyonların su kalitesi kriterleri (sıcaklık, ÇO, pH, TP, TN, TAN, NO₂, bulanıklık, tuzluluk vd.) için öngördüğü (GLOBALGAP, 2019; ASC, 2020) değerlere uyup uymadıkları konusunda bilgi sağlanamamaktadır. Ancak, TOB, ÇŞİDB denetçileri (TOB, 2018) ile sertifikasyon kuruluşlarının yaptığı denetim ve hazırlanan raporlara böyle olumsuz bir durumun yansımadağı beyan edilmekte ve ölçüm ve analizlerin raporlarının klasörlerde denetim işlemleri için mevcut olduğu görülmüştür. Ayrıca tesislerde meydana gelen bir su kalitesi sorun da her şeyden önce tesisi üretimini,

balık sağlığını ilgilendirdiği için tesis yönetimleri izleme ve ölçümler yaptırarak tedbirlerini hemen almaktadır. Atık suların kalitesi konusunda da çökeltme havuzlarında bekletme, tambur filtre kullanımı, havuz temizliği, atık çamurun uzaklaştırılması gibi uygulamalarla kalite belli bir seviyede tutulmaya çalışılmaktadır.

ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonları ile alabalık üretimi yapan tesislerde Su Kalitesi değerlerinin üzerinde durulmuştur. Ankete katılanların %88.9'u diğerleri arasında en yüksek oranda Su Kalitesini vurgulamış; hatta %40.7'si tek cevap vermiştir. Ankete katılanları tesislerde Su Kalitesi ve vre Yönetimi temelinde tesislerde en önemli konu başlıklarının neler olduğu sorusuna çok seçenekli olarak cevaplamış, katılımcıların %70.37'si su kalitesi parametrelerinin tesis içerisinde takip edilmesinin önemli olduğunu, denetimlerde öncelikle incelenen evrakların ölçüm analizlerinin olduğunu belirtmişlerdir.

İşletmeler Global GAP/ASC sertifikasyonlarının su kalitesi kapsamında istediği ölçüm ve analizler ile Tarım İl/İlçe Müdürlükleri tarafından talep edilen ölçüm ve analizleri sürekli olarak yaptırdıkları ve bunları da muhafaza ettikleri gözlemlenmiştir. Anket katılımcılarına tesislerde yapılan analiz ve örneklemeler sorulduğunda birden fazla seçenekli cevaplar vermiş olup 22'si ile %81.48'i yanıtlama oranında Su Kalitesi parametrelerinin tesis içerisinde takip edildiğini belirtmişlerdir. Ankete katılanların %88.9'i tesislerde su kalitesi ve vre yönetimi kapsamında ölçüm ve analizlerin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Tesiste su kalitesi ve vre yönetimi kapsamında bir sorun ortaya çıktığında nelerin yapıldığı sorusuna katılımcıların %37.03' su kalitesi analizlerinin yapıldığını belirtmişlerdir. Aynı bağlamda havuzlar ve ağ kafeslerdeki alabalık yetiştiriciliğinin en önemli çevresel etkileşimleri olarak da %37.03' atık su kalitesinde azalmanın varlığını belirtmişlerdir.

Su kalitesi analizi, izleme ve değerlendirmesi, kalite yönetim ve ıslahı konuları uzmanlık, bilgi ve deneyime ihtiyaç duyar. Tüm tesisler yeterli deneyime sahip uzman personel alıştırma imknlarına sahip olmayabilir. Ancak, su ürünleri yetiştirme tesislerinin sürdürülebilir ve güvenli bir yetiştiricilik ve üretim yapabilmeleri için uzman hizmetleri/danışmanlığı almalı bir çözüm olabilir. Bu

uzman desteğini yetiştirici birlikleri, sertifikasyon kuruluşları ya da üniversitelerin sağlaması beklenmektedir. Tesislerde tecrübeli uzman istihdamı yanında ayrıca tesiste veya uygun mekânlar seçilerek yerel ve merkez birlikleri, üniversiteler, sertifikasyon kuruluşları ortaklaşa eğitim programları düzenlemeli, eğitim giderlerini uygun bir paylaşım ile karşılamalıdır.

5.4.2. Çevre, atık su ve katı atık yönetimi

Su Ürünleri Yetiştiriciliği tesislerinde yem torbaları, kutuları, ilaç kimyasal madde kutu ve bidonları, ağ ve kafes plastik araç ve gereçleri gibi katı atıklar işletme faaliyetleri süresince oluşmaktadır. Katı atık bertarafı, yetiştiricilik yapılan bölgede ekosistemin temiz ve yönetilebilir giderimi çevre yönetimi açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Sürdürülebilir bir Su Ürünleri Yetiştiriciliği üretiminin yapılabilmesi için katı atıkların bertarafı, izlenebilirlik ve denetlenebilirlik açısından önemlidir. Anket ve inceleme yapılan tesislerde katı atıkların günlük olarak toplandığı, akredite olmuş geri dönüşüm yapan firmalara belgeli olarak teslim edildiği, belgelerin klasörlerde denetim işlemleri için 5 yıl süreyle saklandığı gözlemlenmiştir. Anket katılımcıları Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi temelinde tesislerde en önemli konu başlıkları arasında Katı Atık Yönetimini (%44.44) saymışlardır.

Tesislerde ayrı bir ilaç/kimyasal madde deposunun bulunduğu, yetkili olmayan kişilerin kimyasal atık ve madde depolarına girmesini önleyecek uyarı bilgilerin bulunduğu gözlemlenmiştir. Yetiştiricilik yapılan tesislerde ortalığa gelişigüzel atılmış, unutulmuş ilaç kutusu, yem torbası, kimyasal madde kutu ya da bidonu, yıpranmış ağ ya da kafes plastik malzemeleri gözlenmemiştir. Tesislerin katı atık yönetimi konusunda belgeli ve mevzuata uygun bir çalışma içinde oldukları gözlemlenmiştir.

Tambur filtreler, çevre, atık su ve katı atık yönetiminde önemli araçlar olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği yönetmeliği (TOB, 2018) ve aynı zamanda ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarını uygulayan tesislerde (Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.4), atık su yönetimi için zorunlu olan tambur filtrelerin yeteri kadar mevcut olduğu görülmektedir (Şekil 4.19). Tambur filtreler tesislerin su girişinde ve

çoğunlukla çıkışında akarsuya tahliye yapılan tesis çıkış kısmında yerleştirilmiştir. Ayrıca özellikle birçok tesisin su girişlerinde, bir kısmının da su çıkışlarında çökeltme havuzları yer almaktadır. Tambur filtreler tarafından tutulan organik atık bu amaçla hazırlanmış özel çökeltme havuzlarına verilerek, suyu azaltılmakta ve katık atık olarak bertaraf edilmekte ya da ilgili belediyeye teslim edilmektedir. Ancak bazı tesislerin özellikle tesis çıkış suyunun üzerine konumlandırılmış tambur filtreleri çalıştırmadığı, atık suyun filtre edilmeksizin alıcı su ortamına deşarj edildiği gözlemlenmiştir. Bunun elektrik tasarrufu yoluyla tesis işletme giderlerini ve üretim maliyetini düşürmeye yönelik olduğu sanılmaktadır. Tesis çıkış suyunda tambur filtrelerin çalıştırılmaması ekosistemin korunması, bentik sedimentin doğal yapısının devamlılığı, su kalitesi değerlerinin öngörülen sınırlar içinde tutulması (AKM, bulanıklık, ÇO, KOİ, BOİ vb.) bakımından önemli sorunlara yol açabilir. Su kütlesindeki besin maddelerinin aşırı artması (ötrifikasyon) tüm dünyada önemli çevresel sorunlarından biri haline gelmiştir. Ötrifikasyon sürecinde önce sucul ekosistemlerde bitki besin maddeleri artışı bunu takiben, suda bitki, fitoplankton ve alg biyokütlesi artar, bu canlı biyokütle öldüğünde parçalanma ile ve ayrışma için fazla miktarda ÇO harcanır ve sudaki ÇO kritik seviyelere hatta sıfıra kadar düşer. Bu, tüm su ekosistemleri üzerinde kademeli olarak sorunlara, canlıların ölmesine ve biyolojik çeşitlilik kaybına yol açar. Hassas balık türlerinin stok seviyeleri de etkilenebilir. Genel olarak su kalitesinin bozulması bu suyu kullanan yerel halkın ve endüstrilerin su kullanımını da olumsuz yönde engeller (ASC, 2023).

Ankette tesiste Çevresel Etki Değerlendirme süreçlerinin neler olduğu sorulduğunda katılımcıların 20'si (%74) ÇO ve sıcaklık; 19'u (%70) AKM'' cevabını vermiş (Şekil 4.6); Su kalitesinin korunmasında kullanılan yöntemler sorulduğunda katılımcıların 12'si (%44.40) tesis giriş ve çıkışında tambur filtre kullanılması gerektiğini belirtmiş olup (Şekil 4.8), konuyla ilgili tesis çalışanlarının yeterli bilgisinin olduğu görülmektedir.

Aynı akarsu üzerinde birden fazla su ürünleri yetiştiriciliği tesisinin bulunması durumunda tambur filtreler çok daha önemli bir ihtiyaç haline gelmektedir. Anket yapılan 2. Alt bölgede Eşen çayı üzerinde (Şekil 4.12, Çizelge 3.1) pek çok tesis faaliyet göstermektedir. Eşen çayı üzerinde her bir tesisin giriş ve çıkış suyu üzerinde tambur filtrelerin olması ve bu filtrelerin Su Kalitesi ile Çevre Yönetimi açısından

Çevresel Ekolojik Standartlara uyulması açısından sürekli çalıştırılması gerekmektedir.

5.4.3. Biyoçeşitliliğin korunması

Sertifikasyon uygulamaları biyoçeşitliliği koruyabilmek, çevre ve ekosistemde ortaya çıkan olumsuz sonuçlar ve oluşan etkileri azaltmak için tedbirler ve çeşitli gereklilikler getirmektedir (Çizelge 5.1). Bunların arasında balık kaçışlarının önlenmesine yönelik tedbirler, alıcı su ortamındaki bentik biyotanın miktar ve çeşitliliğinin korunmasına yönelik atık su kriterleri, atık yönetimi, tesislerde uygulanması gereken biyoçeşitlilik risk değerlendirmesi (Çizelge 5.2), cansuyu debisinin korunması ve sürdürülmesi, tesise yaban hayvanları ve kuşların girmesinin engellenmesi, tesiste kullanılan kimyasal ve diğer araç gereçlerin doğal faunaya olumsuz etkilerinin engellenmesi başta gelmektedir. Bu kapsamda yetiştiricilik tesisleri korunan alanlara (milli park, tabiat parkı, sulak alan, doğal hayatı geliştirme sahası, doğal sitler vb.) kurulamaz, korunan alanları etkileyemez, arıtılmamış atık sularını bu alanlara deşarj edemez. İnceleme ve anket yapılan Güney Batı Anadolu’da kurulu yetiştiricilik tesislerinin biyoçeşitlilik ihlali olarak değerlendirilebilecek bir etkilerinin olmadığı izlenmiştir. Sertifikaasyon kuruluşları da bu konuda bir sorun ortaya koymamaktadır.

Çizelge 5.1. GLOBALGAP de biyoçeşitlilik etki değerlendirme örnekleri-yetiştirme faaliyetlerine özgü etkiler (GLOBALGAP, 2022a)

	Etki	Ekolojik Sonuçlar	Azaltım / Hafifletme
1	Doğal habitatların bozulması	Balık üreme alanlarında kayıplar, nesli tükenmekte/tehlikede türlerin yaşam alanının azalması	Değişik yaşam alanları üzerinde çalışılmalıdır.
2	Besin elementleri, Organik maddelerin ekosisteme salınması	Su bitkileri ve alglerin miktarındaki artış, su kaynağınız tabanında (bentik bölge) ÇO konsantrasyonunda azalma	Havuzların doğru yerleşimi, hidrolojik akış ve su değişiminin düzenlenmesi
3	Deniz suyunun toprağa, kullanılan suya sızması	Yeraltı suyunun tuzlanması, sahadaki bitki örtüsünün değişmesi ve denize doğru aşağı yönlü akışın olması.	Yeraltı suyunun yıllık olarak izlenmesi ve havuzlarda yeraltı suyunun kullanılmaması
4	Patojen organizmaların alıcı suya geçmesi	Yerel doğal türlerde bulaşma ve türlerin neslinin tehlikeye girmesi.	Tesislerden balık kaçışlarının önlenmesi, atık suyun arıtılması, dezenfeksiyonu

Çizelge 5.2. Biyoçeşitlilik risk değerlendirmesi ve yönetim planı örneği (GLOBALGAP, 2022a)

	Etki	Ekolojik Sonuç	Azaltım/hafifletilmesi
1	Balık tesisten kaçabilir.	Tesise istenmeyen türler, yerli türler girebilir, yetiştirilen türü tehdit eden patojenler girebilir.	Yerel doğal türler korunmalıdır. Kaçışları önlemek için en üst düzeyde önlemler alınmalıdır.
2	Çökeltme havuzunun çamurla dolabilir (sel ve taşkınlarla veya ilkbahar aylarında yoğun yağışla)	Alıcı su ortamında önemli değişimler oluşabilir, (Su kalitesinde düşme; AKM ve bulanıklık, ÇO seviyesinde düşme vb.)	Tesis duvarları yağmur yada sel suyunun geçişini engellemek için ortalama yükseklikten daha fazla olması gerekir.
3	Kimyasal maddeler yoğun miktarda alıcı ortama bırakılır.	Alıcı su ortamındaki sucul yaşamın zorlaşması ve tahribatı	Kimyasal maddeler tesis ihtiyaçları kadar depoda tutulmalı, fazla depolanmamalı, Kimyasal maddeleri aşırı kullanmaktan sakınılmalıdır.

5.5. Sertifikasyon Birimlerinin Değerlendirmeleri

5.5.1. ASC sertifikasyonu

ASC sertifikasyonu, su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinin çevresel sürdürülebilirlik standartlarına uyum sağlayıp sağlamadığını değerlendiren geri bildirimler vermektedir. Bu geri bildirimler su kalitesi ve çevresel etki, balık sağlığı ve refahı, yem ve besleme programı, işçi sağlığı ve refahı, tesis yönetimi konularında yoğunlaşmaktadır. Su kalitesi ve çevresel etki bağlamında; tesislerde su kalitesini ve üretim sürecinde oluşan çevresel etkiyi, doğal habitatlar ile yerel halka zarar vermeyecek düzeyde azaltma için alınan önlemleri değerlendirir, Veteriner Sağlık Planı'nın uygulanıp uygulanmadığını denetler. İşletme yönetimi bağlamında tesislerin izlenebilirlik ve kaynak yönetimi ile olağanüstü hallerde (sel, deprem, toprak kayması vb.) tesisi etkileyen durumlarda acil yönetim eylemi gereksinimlerine uyumu, evrakları denetler. ASC sertifikasyonu tesislerin su kalitesi parametrelerini düzenli olarak izlemelerini ve kayıt tutmalarını ister. Tesiste kullanılan suyun ÇO seviyesi, sıcaklık, pH ve tuzluluk gibi etkenlerin izlenmesini ve sertifikasyonların belirlediği sınırların üzerine çıkmamasını/altına inmemesini şart koşar. Atık suyun ve üretim faaliyetlerinde oluşan katı atıkların uygun biçimde depolanması, işlenmesi ve bertaraf edilmesini birincil zorunluluk olarak görür (ASC, 2019).

ASC sertifikasyon birimine göre, su kalitesini sürekli izleme, sorun belirleme ve çözme işletme çalışanları için zaman alıcı, sahipleri için yüksek maliyetlidir. Ayrıca, tesislerde izleme sistemlerinin yetersizliği, kalitesi standartlarının bölgesel farklılık göstermesi de bir sorundur. ASC sorunları azaltmak/çözmek için, su kalitesi izleme sistemlerini iyileştirmeyi teşvik eder, sıkı tedbirler alınıp su kalitesi zafiyetinin oluşmasını önlemeye çalışır.

Kimyasal kullanımını etkin olarak düzenler, en az kullanımı öngörür, eğitimsiz kişilerin kullanmasını yasaklar. Kimyasal kullanıldığında bunların çevre ve balık üzerindeki etkilerinin kontrolü zorlaşabilir. Bu nedenle ASC tesislerde kimyasal madde kullanımını sıkı bir biçimde denetler, kimyasal kullanımı yerine çevre dostu uygulamalar birincil zorunluluktur.

ASC sertifikasyonu tesis yerinde habitatın korunmasını ve ulusal düzenlemelere (TOB, Çevre yönetmelikleri vd.) uyumunu sıkı kurallara bağlamaktadır. ASC, habitatı koruma önlemlerini ve yerel düzenlemelere uyumu teşvik eder, ancak bazı düzenlemelerindeki farklılıklar uygulamada kargaşaya neden olabilmektedir. Bu nedenle ASC, yerel düzenleyicilerle işbirliği yaparak tesis yerindeki habitatların korunması için uyulması gereken birincil kuralları uygulamaktadır. ASC sürdürülebilir yetiştiriciliği teşvik etmektedir, ancak iklim değişikliği yetiştiriciliği etkilemektedir. İklim değişikliğiyle başa çıkmak amacıyla uyulması gereken ilkeleri önermektedir.

5.5.2. GLOBALGAP AQUA sertifikasyonu

GLOBALGAP su ürünleri yetiştiriciliği tesislerini hijyen ve temizliğini, güvenli, sürdürülebilir, izlenebilir uygulamaları değerlendiren kuralları sunar. Değerlendirme çiftliğin genel yapısını ve üretim alanlarını (Çiftliğin sınırları, çiftlik havuzlarının genel eğimi, tesise giren ve çıkan suyun farklı kollardan giriş ve çıkış kanallarını, çökeltme havuzlarını, havuzların derinliği, duvar kalınlıkları, beton havuzların tabana sızdırma durumunu, yem ve ilaç kullanımı, işçi sağlığı ve refahı, su kalitesi ve çevre yönetimi konularında denetlemeler ve değerlendirmeler yapmaktadır. Çevre yönetiminde tesislerin yetiştiricilik faaliyetlerinde oluşturduğu çevresel etkileri, su kalitesi ile ilgili analiz raporlarını (sıcaklık, pH, TN, TP, AKM vd.) denetler ve

sertifikasyonun belirlediği kriterlere uyma durumunu değerlendirir. Atık Kontrolünde GLOBALGAP sertifikasyonu yetiştirme tesislerinin üretim faaliyetleri sürecinde tesiste oluşan atık üretimini azaltmalarını ve atıkları çevreye zarar vermeden yönetmelerini gerektirir. Su kaynaklarının korunması için GLOBALGAP sertifikasyonu tesislerde kullanılan suyun sürdürülebilir kullanımını destekler, aşırı su kullanımı ve tüketilmesi engellenir (GLOBALGAP, 2022a).

GLOBALGAP yetiştiriciliğin çevresel etkilerinin devamlı izleme değerlendirilme ve kaydedilmesini sağlar, ancak bu işlemler zaman alıcıdır. Su kalitesi analizleri işletmelere ayrıca bir maliyet yükü oluşturmaktadır.

GLOBALGAP yerel düzenlemelere uyumu gerektirir. Ulusal mevzuatta farklılıklar, çelişkili durumlar olabilir. Etkin bir uyum için sertifikasyon düzenleyici kuruluşlarla işbirliği içinde çalışmayı desteklemektedir.

GLOBALGAP sertifikasyon birimi yetkililerinin, denetmenlerinin, tesis çalışanlarının sürekli eğitimini ve kapasitelerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Eğitimler hijyen ve sanitasyon, su kalitesi ve çevresel etkiler, işçi hakları, izleme ve önemi, teknik araç gereç kullanımı konularında yapılmalıdır.

ASC ve GLOBALGAP, su kalitesi ve çevre yönetimine büyük önem vermekte, ortaya çıkan sorunlara çözüm yolları aramakta ve sunmaktadır. Sorunların çözümü için sertifikasyon kuruluşu, kamu kuruluşları, üniversiteler, STK'lar daha fazla işbirliği amaçlar ve uygular. Paydaşlarla istişare ederek sertifikasyon programlarının sürekli gözden geçirilmesi ve güncellenmesi sağlanmaktadır.

5.6. Sertifikasyonun Başarıları

GLOBALGAP ve ASC sertifikasyonlarının başarıları ve dezavantajları, tesis yetkilileri ile yapılan görüşmelerde ve çalışanların anket sorularına içtenlikle verdikleri cevaplar, bilgi ve deneyimleri doğrultusunda ortaya konulmaktadır. Anketi cevaplayanlar sertifikasyonların başarıları konusunda %51.85 izlenebilir, sürdürülebilir üretimin olmasının sağlandığını, %29.63'ü ülkeye ihracat, istihdam ve döviz girdisi sağladığını, %25.93'ü yurtdışı piyasalarda pazar payının artmasının

sağlandığını; %7.4'ü müşteri memnuniyeti ve güveninin arttığını, %3.7'si sektörde çalışan personelin üretimin her safhasında bilinçli, eğitilmiş olmasının sağlandığını; %18.52'si kaliteli ürün ile uygun çalışma koşullarının sağlandığını, %7.4'ü çevre yönetimi ve su kalitesi değerlerine önem verdiğini, %7.4'ü işçi sağlığı ve refahına önem verildiğini beyan etmişlerdir. Tesis çalışanlarınca izlenebilir, sürdürülebilir üretim, ihracat, istihdam ve döviz girdisi, yurtdışı piyasalarda pazar payının artması gibi ekonomik başarıları/avantajları ön plana çıkarmışlardır.

5.7. Sertifikasyonlardaki Sorunlar, Eksiklik ve Başarısızlıklar

Ankete katılanların %81.48'i uygulanan sertifikasyonların maliyetlerinin yüksek olduğunu, döviz bazında sertifika ücretlerinin ödendiğini, kurdaki değişimlerin (hızlı ve yüksek artışlar) üretim ve sertifikasyon maliyeti baskısını daha fazla artırdığını belirtmişlerdir. Katılımcılardan %7.41'i sertifikasyona başvurma, kabul edilme, deneme süreci ve üyelik aşamaları ile üyelik esnasında uyulması gereken kuralların ve bürokratik işlemlerin fazla olduğunu, bu durumun da zaman kaybına yol açtığını belirtmişlerdir. Tesis yöneticileri veya sahipleri sertifikasyonların yüksek maliyetlere sahip olduğunu (yıllık 15 000-20 000 Avro), bu sertifikasyon ücretlerini küçük ve orta ölçekli tesislerin ödeyebilmelerinin mümkün olmadığını, bu durumun da sertifikasyon ile yetiştiricilik yapan tesis sayısını ve üretim miktarını düşürdüğünü belirtmişlerdir. Bu durumun ülkenin su ürünleri yetiştiriciliği, üretim, ihracat rakamlarında istenilen seviyelere ulaşmayı engellediğini beyan etmişlerdir.

Tesis yetkilileri ve anket katılımcıları genelde TOB İl Müdürlükleri tarafından yapılan analizlerin ve denetimlerin zaten var olduğunu, işletmelerin ayrıca sertifikasyonların öngördüğü denetim ve analiz ücretlerini kendilerinin ödeyerek işletmeye maliyet baskısı oluşturan bir işlem olduğunu, kendi ödedikleri parayla kendilerini denetletmenin yersiz olduğunu, her bir ölçüm ve analiz için işletme üzerine ciddi maliyet baskısı oluşturduğunu beyan etmişlerdir. Tesis çalışanları sorunlar, eksiklik ve başarısızlık bağlamında sertifikasyon analiz ve denetim masraflarının çok yüksek olduğu, TOB denetimlerinin zaten olduğu, işlem ve formalitelerin çokluğu üzerinde fikir birliği halindedir.

Enerji (elektrik ve doğal gaz) maliyetleri de üzerinde durulan bir konudur. ASC ve GLOBALGAP sertifikasyonlarıyla üreticilik yapan tesislerde enerji giderleri önemli düzeyde işletme maliyeti oluşturmaktadır. Artan kur farklarından dolayı sürekli girdi maliyeti artmakta elektrik ve doğal gaz maliyetinin artmasını engellemek amacıyla tesislerde güneş enerjisi paneli oluşturma, rüzgâr ve su enerjisinden yararlanma yoluna gitmektedir. Akarsuyun ÇO seviyesini artırmada kullanılan havalandırıcılar (aeratör), ozon jeneratörleri, tambur filtrelerin sürekli çalıştırılması zorunluluğu, tesisin gece aydınlatma düzenekleri, hasat ve boylama makinalarının enerji maliyetlerini düşürebilmek ve az da olsa maliyet baskısını hafifletebilmek amacıyla yenilebilir enerji kullanımına yöneldikleri açıklanmaktadır.

Biyogüvenlik Endişeleri: Tesislerin yumurta ve yavru ihtiyacının sertifikalı işletmeler tarafından sağlanması, bu konuda ihtisaslaşmış tesislerin teşvik ve desteklemelerle sektörde devamlılık göstermesi, sektörün geleceği açısından önemlidir. Ayrıca sertifikasyon ve biyogüvenlik uygulamaları, işletmeler arasındaki yumurta, yavru ve balık nakillerinde uygulanacak kontrol mekanizmaları yetiştiriciliğin hem uluslararası rekabetini arttıracak hem de mevcut kaynakların maksimum verimle kullanımına imkân sağlayacaktır. Biyogüvenlik, sertifikasyon ve damızlık ıslah çalışmaları bir bütün halinde ele alınarak, değerlendirilmelidir

5.8. Sertifikasyonların Üçüncü Taraflarla Etkileşimleri

Sertifikasyonlarda doğal olarak yetiştiriciliğin, su kaynaklarının yönetim otoritesi devlet, üretici birlikleri ve diğer STK'lar arasında etkileşimler olmaktadır. Çünkü sertifikasyonların temel ilkelerinden biri yerel yönetimlerin koyduğu kurallara uyum zorunludur.

TOB ve ÇŞİDB Etkileşimleri, Denetimler Alınan Önlemler: Çalışma bölgesindeki bazı tesislerin bulunduğu alanlarda, ekosistem ile ilgili sıkıntıların oluşabildiği işletmeler tarafından belirtilmektedir. Eşen çayının kaynak bölgesinden gelen suyun debisindeki düşüşler, kuraklık, yağış miktarındaki azalmalar ile ilgili sıkıntılar da tesis yöneticileri tarafından bildirilmiştir. Tarım il/ilçe müdürlüklerinin bildirilen sıkıntılar ile ilgili bir çalışma yapamadığı, rasyonel bir dağıtım/yönetim projesinin uygulanamadığı, resmi kurumlar tarafından bir tedbirin alınamadığı tesis

yöneticilerince belirtilmiştir. Bu durum bir yandan sertifikasyonların uygulamasını zor duruma sokarken öte yandan da su ürünleri yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliğini engelleyecek bir, kuralsız bir faaliyet alanı haline gelmesine neden olabilecektir.

GLOBAL GAP ve ASC sertifikasyonları ile üretim yapan tesislerde denetim işlemleri kanun ve yönetmeliklerle belirlenen yetkili resmi kurumlar (TOB İl Müdürlüğü, ÇŞİDB İl Müdürlüğü) tarafından yapılmaktadır. Anket çalışmasında fiili stok yoğunluklarının ruhsat stok yoğunluklarının üstüne çıktığı, maliyet düşürme ve kar marjını yükseltme amacıyla ruhsatta belirtilen stok yoğunluklarından daha yüksek seviyede üretimin yapıldığı bilgisi cevaplarına yansımaktadır. Anket katılımcıları tesislerde Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi temelinde en önemli konu başlıklarının neler olduğu sorusuna %25.92'si yüksek stok yoğunluğu cevabını vermişlerdir. Yüksek stok yoğunluğu, tambur filtrelerin çalıştırılmaması gibi durumlar çevre açısından olumsuz faktörler arasındadır. Anket katılımcılarına birden fazla cevap haklı “Tesislerde çevresel etkilerin giderilebilmesi için önereceğiniz yöntem/yöntemler nelerdir?” sorusuna da %22.22'si stok yoğunluğu düşürülmeli cevabını vermektedir. Ankete katılanların su kalitesi ve çevre yönetimi konusunda bir sorun ortaya çıktığında sertifikasyon kuruluşunun yaptığı işlemlerin neler olduğu sorusuna %23.63'ü sertifikasyon kuruluşu eksik analiz ve ölçümler hakkında uyarıda bulunur demektedir. Bu konu da sertifikasyonlu veya sertifikasyon olmadan üretim yapan işletmelerin daha sık ve mevzuata göre denetiminde TOB ve ÇŞİDB görevli ve yetkilidir. Bir başka ifadeyle 3. taraflar olmaksızın sertifikasyonların etkin ve başarılı olması beklenemez.

TOB'nın tesisler ve çevrede koruma önlemleri;

- Tesis yönetimi, yetiştiricilik tesislerinin kuruluş ve işletimi süresince çevre koruma tedbirleri almalıdır. Tesis ve üretim atıkları alıcı su ortamına verilmez; suyun kalitesini bozacak, çevre, insan ve balık sağlığına zarar verecek malzemeler kullanılmamalıdır.
- Yetiştiricilik faaliyetleri yapılırken görsel kirliliğe yol açmamak için tüm önlemler alınmalıdır. Yem torbaları ve diğer atıklar düzenli bir şekilde

tesislerden uzaklaştırılır, kara tesisleri ve eklentileri ortamla uyumlu olarak düzenlenir.

- Üretilen türün doğaya kaçışını önleyici tedbirler alınmalı, havuzlar arasındaki su geçişlerine ızgaralar konulmalı, deşarj kanallarına balık kaçışları engellenmelidir.
- Karadaki yetiştiricilik tesisleri ve kuluçkahanelerden alıcı ortama bırakılan sular, *Su Ürünleri Yönetmeliğinde* bildirilen değerlere uygun olmalıdır. Gerekliyse tesislerde şartları sağlayacak arıtma sistemleri kurulur. Tesislerin su çıkışında birden fazla tambur filtreler bulundurulmalı, 7/24 çalıştırılmalıdır. İhtiyaç olduğunda su kalitesini iyileştirmek için oksijen tüpleri, ozonlama araçları, aeratörler bulundurulmalıdır (TOB, 2018).

5.9. Sertifikasyonların Balık Refahını Yükseltme Çabaları

Balık refahı iyi su kalitesini gerektirir ve bu da ASC sertifikası için bir gerekliliktir. Su kalitesi, balıkların refahı, rahat yaşaması için ihtiyaç duydukları koşulların sağlanıp sağlanamadığı konusunda iyi bir fikir verir. ÇO seviyesi balık refahının iyi bir göstergesidir. ÇO yanında başka parametreler de önemlidir. ÇO balık refahını yükseltmesi yanısıra çiftlikten kullanıldıktan sonra deşarj edilen su kütlesinin biyolojik çeşitliliğinin ve alıcı suda yaşayan balık ve diğer sucul canlıların korunmasını sağlamak açısından da önemlidir. ASC sertifikalı alabalık çiftliklerinin düzenli aralıklarla çeşitli su parametrelerini, fosfor seviyelerini ÇO ölçmesi ve bunların belirlenen sınırlar dâhilinde kalmasını sağlaması gerekir. İyi su kalitesini sağlamak için çiftliklerin biyolojik olan ya da olmayan atıkları uygun şekilde bertaraf etmesi gerekir (ASC, 2023).

Sertifikalı yetiştiricilik yapan tesislerde balık refahına yönelik olarak; havalandırma ve oksijen tüpleri kullanılarak oksijenlendirme, ozonlama, balıklara elle muamelenin stresini azaltmak için balık pompaları, balıkların havuzadan havuza nakli için balık aktarma sistemleri ve seleksiyon makineleri kullanılmaktadır (Şekil 5.1). Bu sistemler bir yandan balık refahına hizmet ederken bir yandan işgücü ihtiyacını azaltmakta ve yapılması gereken işleri daha kısa sürede gerçekleştirebilmektedir.



Şekil 5.1. Selinafish balık seleksiyon sistemi (orijinal)

5.10. Genel Değerlendirme ve Sonuçlar

Tüm dünyada ve Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği hızla büyüyen bir sektördür. Su ürünleri, nüfusun ihtiyacı olan güvenli gıdanın, sağlıklı, ekonomik ve sürdürülebilir bir kaynağıdır. Ancak diğer yetiştiricilik sektörlerinde olduğu gibi üretimin artması ve yaygınlaşması beraberinde bazı su kalitesi ve çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunları çözebilmek, bir yandan su ekosistemlerini, bir yandan balığı bir yandan da yetiştirici ve tüketiciyi korumak için düzenlemeler, kısıtlamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kısıtlama ve düzenlemelerin çok önemli bir bölümü, yetiştiriciliğin yapıldığı ülke yönetimleri tarafından ortaya konulur, denetimler yapılır ve yaptırımlar uygulanır. Devlet düzenlemelerini güçlendirme, kolaylaştırma, yetiştiricilik, işleme ve pazarlamada bağımsız denetim mekanizmaları kurabilmek için sertifikasyonlara başvurulmaktadır. Devlet düzenlemeleri, denetim ve yaptırımları zorunlu olmakla birlikte sertifikasyonlar gönüllülük esasında dayalıdır, yetiştirici için bir zorunluluk ifade etmez, sertifikasyon ve denetimin maliyeti

yetiştirici tarafından karşılanır. Bunun karşılığında tesis, faaliyetleri ve ürettiği ürünün uluslararası geçerliliği olmak üzere belgelendirilir.

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliğinde halen en fazla uygulanmakta olan sertifikasyonlar GLOBALGAP AQUA ve ASC sertifikasyonlarıdır. Bu sertifikasyonların bir çok alt başlığı vardır. Bu alt başlıklardan, bu çalışmanın odaklandığı, su kalitesi ve çevre yönetimi bağlamında öne çıkan mevcut durum, başarı ve başarısızlıklar, aşılması gereken sorunlar aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

- Çalışmanın yapıldığı Güney Batı Anadoludaki tesisler ve Türkiye genelinde sertifikasyon oranları düşük kalmış olup, bu oran Covid-19 pandemisi, global ve Türkiye bağlamında ekonomik krizler, aşırı kur artışları ve yüksek enflasyon nedeniyle gerileme eğilimi göstermektedir.
- Sertifikasyonların önündeki en büyük engel yüksek sertifikasyon maliyetleridir, küçük ve orta ölçekli tesisler bu maliyeti karşılamaktan uzaktır.
- Özellikle su kalitesi ve çevre yönetimi için zorunlu olan su analizleri ve çevresel izlemeler, zaman alıcı, akredite laboratuvar gerektiren, yüksek maliyetli ayrıca uzman elaman gerektiren zorunluluklardır.

İnceleme yapılan sertifikasyonlu yetiştirme tesislerinde önemli bir su kalitesi, atık su ve çevre sorunuyla karşılaşılmamıştır.

- Çevre ve atık su yönetimi için gerekli araç gereç donanım fiyatları ile enerji giderlerinin yüksekliği sertifikasyon gereklerinin karşılanmasını güçleştirmektedir.
- Uygulayıcılar tarafından Sertifikasyon süreci ve denetlemeler, formaliteleri çok yorucu yıpratıcı bulunmakta, resmi kurumların denetleme ve analizleri de eklenince tesisler sertifikasyondan çekinmektedir.

- Sertifikasyon uygulamalarında teknik elemanların lisans eğitimleri ve mesleki çalışmaları sırasındaki eğitim ihtiyacı ön plana çıkmaktadır.
- Ülkemizdeki su ürünleri fakültelerinin ders programları içerisine “Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Sertifikasyon Uygulamaları” dersi eklenmelidir.
- Sayılan olumsuzluklar yanında sertifikasyon uygulamalarının özellikle dış pazarlarda avantajlar, pazar payında artış, sağlıklı hijyenik bir üretim, su kalitesi ve çevreyi koruma, işçi sağlığı ve sosyal haklar, balık refahı bakımından yararlar sağladığı görülmektedir.
- Sertifikasyonlardaki başarısızlıkları azaltmak, sertifikalı su ürünleri yetiştiriciliğinin başarısını artırmak için, rasyonel maliyetlerin, denetim ve analiz süreçlerinin sağlanması, su kaynaklarının bütüncül bir yaklaşımla korunması, su kalitesi çevre ve atık yönetimi ve hastalık/parazit kontrolü konularında daha fazla çalışmalar yapılması gerekmektedir.
- Su ürünleri yetiştiriciliğinin (Akuakültür), son yıllarda topraksız tarım (Hidroponik) yetiştiricilik sistemleri ile entegre edilmesi ile ön plana çıkan Akuaponik sistemlerin uygulanması ve teşvik edilmesi, Sürdürülebilir Su Ürünleri Yetiştiriciliği açısından faydalı olacağı da görülmektedir.
- Sertifikasyon yapmış işletmelerin su kalitesi ve çevre konusundaki yaptırdığı analizler paylaşılabilmelidir.

KAYNAKLAR

- Aba, G.Ö., & Işın, Ş. (2014). Dünyada ve Türkiye’de İyi Tarım Uygulamalarının Gelişimi. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*. 3-5 Eylül, Samsun, 19-25.
- AFS (2012). Impacts of Aquaculture on the Environment. <https://fisheries.org/afs/about/public-policy/impacts-of-aquaculture-on-the-environment/> (Son erişim tarihi: 25 Kasım 2023)
- Afshin, A., & Fahimeh, B. (2013). Production and supply of rainbow trout in Iran and the world. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 5(3), 335-341. <https://doi.org/10.5829/idosi.wjfm.2013.05.03.72133>
- Akbudak, N., & Şen, Ö. (2021). COVID-19 Salgın Sürecinde GLOBALGAP. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 248-255. <https://doi.org/10.19159/tutad.873078>
- Akbulut, B. (2004). Su ürünleri yetiştiriciliği ve stratejileri. *Yunus Araştırma Bülteni*, 4(1), 9-11.
- Akmermer, B., & Ayyıldız, H. (2021). Türkiye su ürünleri sektörünün rekabet edebilirliğinin porter’ın elmas modeli ile değerlendirilmesi. *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 34-45.
- Alpbaz, A. (2005). *Su Ürünleri Yetiştiriciliği*. Alp Yayınları.
- Altunay, S., & Yıldız, H.J. (2008). Kesikköprü baraj gölünde bir kafes işletmesinde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) ektoparazitolojik olarak incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(2), 154-162. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000000505
- Amundsen, V.S., & Olsen, M.S. (2018). Swimming in a slurry of schemes: Making sense of aquaculture standards and certification schemes. In *Safety and Reliability-Safe Societies in a Changing World*. (pp. 3149-3156)
- Amundsen, V.S., & Osmundsen, T.C. (2020). Becoming certified, becoming sustainable? Improvements from aquaculture certification schemes as experienced by those certified. *Marine Policy*, 119, 104097. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104097>
- Anonim (2004). Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği. Resmi Gazete Sayı: 25687. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041231.htm#9>. (Son erişim tarihi: 10 Eylül 2023)
- Anonim (2018). 2018/3 Sayılı ve 16.11.2018 tarihli Yetiştiriciliği Yapılan Balıkların Refahına İlişkin Genelge. <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Lists/Duyuru/Attachments/102/Balık-Refahı-Genelgesi.pdf>. (Son erişim tarihi: 25 Mart 2022)

- Anonim (2019). Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sektör Raporu. Türkiye Su Ürünleri Yetiştiricileri Merkez Birliği. http://www.tsuymmer.org.tr/userfiles/files/sektor_raporu_2019.pdf (Son erişim tarihi: 26 Mayıs 2023)
- Anonim (2022). 20/10/2022 tarihli ve 6243 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/10/20221020-8.pdf> (Son erişim tarihi: 26 Mayıs 2023)
- Anonim (2023a). Özpekler Köyceğiz Karaçam karada Kurulu Alabalık Yetiştirme Tesisi. <https://www.ozpekler.com.tr/ozpekler/koycegiz-karacam> (Son erişim tarihi: 14 Eylül 2023)
- Anonim (2023b). 15 Eylül 2023 tarihli, 32310 sayılı Resmi Gazete. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/09/20230915-3.pdf> (Son erişim tarihi: 26 Mayıs 2023)
- Anonim (2023c). Muğla Kültür Balıkçıları Derneği, Muğla. <https://www.muglakulturbalikciları.com/kopyası-kurumsal>. (Son erişim tarihi: 26 Kasım 2023)
- Anonim (2023d). Akdeniz Koruma Derneği, İzmir. <https://akdenizkoruma.org.tr/tr/hakkimizda/biz-kimiz> (Son erişim tarihi: 26 Kasım 2023)
- Anonim (2023e). Su Ürünleri Derneği, İzmir. <https://www.sud.org.tr/dernegimiz/tuzuk/> (Son erişim tarihi: 26 Kasım 2023)
- Anonim (2023f). Tarım ve Orman Bakanlığı Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/akdenizsuurunleri/Menu/4/Hedefler> (Son erişim tarihi: 02 Aralık 2023)
- Anonim (2023g). Tarım Orman Bakanlığı Muğla Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü. <https://gidalab.tarimorman.gov.tr/mugla/Menu/14/Gorevlerimiz> (Son erişim tarihi: 01 Aralık 2023)
- Anonim (2023h). Özpekler Su Ürünleri, Kalite Politikamız, 2023. <https://www.ozpekler.com.tr/ozpekler/kalite-politikamiz> (Son erişim tarihi: 15 Aralık 2023)
- Arzul, G., Rosenthal, H., Clément, A., & Carreto, J.I. (2002). Aquaculture in Southern America and Ecological Interactions with noxious phytoplankton. In *Aquaculture, Environment and Marine Phytoplankton*. (pp. 7-28)
- ASC (2013). ASC Freshwater Trout Standard Version 1.0, February 2013. https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/04/ASC-Freshwater-Trout-Standard_v1.0.pdf (Son erişim tarihi: 15 Mart 2023)

- ASC (2019a). ASC Freshwater Trout Standard Version 1.2., July 2019. https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/07/ASC-Freshwater-Trout-Standard_v1.2_final.pdf (Son erişim tarihi: 15 Mart 2023)
- ASC (2019b). ASC Freshwater Trout Standard v.1.1 March 2019.
- ASC (2022). What we do? <https://asc-aqua.org/about-asc/> (Son erişim tarihi: 10 Kasım 2023)
- ASC (2023a). Aquaculture Steawarship Council, 2023. <https://asc-aqua.org/find-a-farm/ASC00183/> (Son erişim tarihi: 22 Kasım 2023)
- ASC (2023b). ASC learn more about trout. Farming trout. <https://asc-aqua.org/learn-about-seafood-farming/farmed-trout/>. (Son erişim tarihi: 11 Ekim 2023)
- ASC (2023c). ASC Aquaculture report, 2023. <https://www.asc-aqua/wp-content/uploads/2020/09/asc0006-me-report-v1.1.pdf>. (Son erişim tarihi: 26 Mart 2023)
- Aslan, S., & Gül, E. (2018). Su ürünleri yetiştiriciliğinin önemi ve çevresel etkileri-Elazığ ili örneği. *DÜMF Mühendislik Dergisi*, 9(2), 849-858.
- Atay, D., & Pulatsü, S. (2000). *Su Kirlenmesi ve Kontrolü*. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Aydın, O., & Sayılı, M. (2009). Samsun ilinde alabalık işletmelerinin yapısal ve ekonomik analizi. *Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26, 97-107.
- Bacaksız, E. (2019). *GLOBALGAP Standartları Uygulamasının Ağ Kafeslerde Çipura ve Levrek Balıkları Yetiştiriciliği Sektörüne Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- BAP (2023). BAP Farm Standard: Best Aquaculture Practices Certification Standards, Implementation Guidelines. PI1-0107, Farm Standard, 3.1: 07-February-2023.
- Bayram, S., & Altunççek, H. (2008). Balık Yetiştiriciliğinden Kaynaklanan Kirliliğin Çevreye Etkisi ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma. *Erzincan Üniversitesi 5. Ulusal Geleneksel Su Ürünleri Bilimsel ve Kültürel Platformu*. 31 Mayıs-1 Haziran, Erzincan.
- Bayrak, H. (2013). *Gökkuşağı Alabalığı (Oncorhynchus mykiss) Anaçlarında Farklı Stoklama Oranları ve Balık Refahı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Béné, C., Barange, M., Subasinghe, R., Pinstup-Andersen, P., Merino, G., Gro-Ingunn, H., & Williams, M. (2015). Feeding 9 billion by 2050 – Putting fish back on the menu. *Food Security*, 7, 261-274. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0427-z>.

- Black, K.D., Crome, C.J., Thetmeyer, H., Lampadariou, N., Kögeler, J., & Karakassis, I. (2012). MERAMOD: Predicting the deposition and benthic impact of aquaculture in the eastern mediterranean sea. *Aquaculture Environment Interactions*, 2, 157-176. <https://doi.org/10.3354/aei00034>
- Brownlie, S., & Treweek, J. (2018). *Biodiversity and Ecosystem Services in Impact Assessment*. International Association for Impact Assessment (IAIA). Special Publication Series No. 3, January 2018. Fargo, USA.
- BSGM (2021). Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü. Su Ürünleri İstatistikleri. Ankara - 2021. (Son erişim tarihi: 10 Kasım 2023)
- BSGM (2023a). Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Tesisleri. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Su-Urunleri/Su-Urunleri-Yetistiriciligi/Su-Urunleri-Tesisleri-2019.pdf> (Son erişim tarihi: 15 Aralık 2023)
- BSGM (2023b). Tarım ve Orman Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü bilgi dökümanları (BSGM), su ürünleri ait bilgi dökümanları, 2023.
- Bush, S.R., Belton, B., Hall, D., Vandergeest, P., Murray, F.J., Ponte, S., Oosterveer, P., Islam, M.S., Mol, A.P.J., Hatanaka, M., Kruijssen, F., Ha, T.T.T., Little, D.C., & Kusumawati, R. (2013). Certify sustainable aquaculture?. *Science*, 341(6150), 1067-1068. <https://doi.org/10.1126/science.1237314>
- Boyd, C.E., & Tucker, C.S. (1998). *Pond Aquaculture Water Quality Management*. IKluwer Academic Publishers.
- Boyd, E.C., McNevin, A.A., Clay, J., & Johnson, H.M. (2005). Certification issues for some common aquaculture species. *Reviews in Fisheries Science*, 13(4), 231-279. <https://doi.org/10.1080/10641260500326867>
- Boyd, C.E., Tucker, C., McNevin, A., Bostick, K., & Clay, J. (2007). Indicators of resource use efficiency and environmental performance in fish and crustacean aquaculture. *Reviews in Fisheries Science*, 15, 327-360.
- Boyd, C.E., & McNevin, A.A. (2012). An early assessment of the effectiveness of aquaculture certification and standards. In *Toward Sustainability, The Roles and Limitations of Certification – Appendix*. (pp. 38-72)
- Bozkurt, A., & Tugyan C. (2020) The effect of fish farming on zooplankton fauna in Kozan Baraj Gölü (Adana). *Adıyaman Üniversitesi Bilim Dergisi*, 10(1), 112-132. <https://doi.org/10.37094/adyujsci.724713>.
- Bui, S., Oppedal, F., Sievers, M., & Dempster, T. (2019). Behaviour in the toolbox to outsmart parasites and improve fish welfare in aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 11, 168-186. <https://doi.org/10.1111/raq.12232>

- Bulut, C., Akçimen, U., Küçükkara, R., Savaşer, S., Uysal, K., Köse, E., & Tokatlı, C. (2011). Alabalık üretimi yapılan akpınar deresi (Denizli) su kalitesinin değerlendirilmesi. *Anadolu University Journal of Science and Technology, Life Sciences and Biotechnology*, 2(2), 61-68.
- Bulut, C., Akçimen, U., Uysal, K., Çınar, Ş., Küçükkara, R., Savaşer, S., Tokatlı, C., Öztürk, G.N, & Köse, E. (2012a). Kestel deresi (Burdur) su kalitesinin belirlenmesi ve alabalık yetiştiriciliği açısından değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, (28), 1-10.
- Bulut, C., Akçimen, U., Uysal, K., Çınar, Ş., Küçükkara, R., & Savaser, S. (2012b). Isparta Çandır Göksu kaynağı üzerindeki alabalık işletmelerinin dere suyuna olan etkileri. *Journal of Fisheries Sciences*, 6(4), 331. <https://doi.org/10.3153/jfscom.akdeniz007>
- Cao, L., James, S.D., & Keoleian, G.A. (2013). Role of life cycle assessment in sustainable aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 5, 61-71. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2012.01080.x>
- Ceviz, N.A. (2020). *Sülüngür Gölü'nün (Köyceğiz-Dalyan Lagün Havzası) Limnolojik ve Su Kalitesi Yönünden İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Chandroo, K.P., Duncan, I.J.H., & Moccia, R.D. (2004). Can fish suffer?: perspectives on sentience, pain, fear and stress. *Applied Animal Behaviour Science*, 86, 225-250. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.02.004>
- Cromey, C.J., Nickell, T.D., Black, K.D., Provost, P.G., & Griffiths, C.R. (2002). Validation of a fish farm waste resuspension model by use of a particulate tracer discharged from a point source in a coastal environment. *Estuaries and Coasts*, 25(5), 916-929.
- CTR (2023). CTR Uluslararası Belgelendirme ve Denetim. <https://belgelendirme.ctr.com.tr/globalgap-belgelendirme-sureci.html>. (Son erişim tarihi: 14 Haziran 2023)
- Çelikkale, M.S. (1994). *İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E., & Okumuş İ. (1999). *Fisheries Sector in Turkey: Potential, Current State, Constraints and Recommendations (in Turkish)*. İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Çetinkaya, O. (2003). Su Kalitesi Ders Notları. 76 s., Van, Türkiye.
- Çöteli, F.T. (2022). Su Ürünleri Ürün Raporu. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE).

- D'Agaro, E., Gibertoni, P., & Esposito, S. (2022). Recent trends and economic aspects in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) sector. *Applied Sciences*, 12(17), 8773. <https://doi.org/10.3390/app12178773>
- Damsgård, B., Juell, J., & Braastad, B.O. (2006). Welfare in Farmed Fish. The Research Council of Norway. P no, 1531. R, 5/2006, Norway, 111p.
- Daskalova, A. (2019). Farmed fish welfare: Stress, post-mortem muscle metabolism, and stress-related meat quality changes. *International Aquatic Research*, 11, 113-124. <https://doi.org/10.1007/s40071-019-0230-0>
- Dempster, T., Sanchez-Jerez P., Bayle-Sempere, J.T., Gime'nez-Casalduero, F., & Valle, C. (2002). Attraction of wildfish to sea-cage fish farms in the south-western Mediterranean Sea: spatial and short-term temporal variability. *Marine Ecology Progress Series*, 242, 237-252.
- Demir, N., Kırkağaç M., Pulatsü S., & Bekcan S. (2001). Influence of trout cage culture on the water quality, plankton and benthos in an anatolian dam lake. *The Israeli Journal of Aquaculture*, 53(3-4), 115-127.
- Dempster, T., Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J., & Kingsford, M. (2004). Extensive aggregations of wild fish at coastal sea-cage fish farms. *Hydrobiologia*, 525, 245-248. <https://doi.org/10.1023/B:HYDR.0000038870.13985.0f>
- Dempster, T., Uglem, I., Sanchez-Jerez, P., Fernandez-Jover, D., Bayle-Sempere, J., Nilsen, R., & Bjørn, P.A. (2009). Coastal salmon farms attract large and persistent aggregations of wild fish: an ecosystem effect. *Marine Ecology Progress Series*, 385, 1-14. <https://doi.org/10.3354/meps08050>
- Dikel, S. (2005). *Kafes Balıkçılığı*. Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Lotus Yayıncılık.
- Dikel, S. (2009). Su sıcaklığının balık yetiştiriciliğine etkisi. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 16(1), 42-49.
- Doğan, B. (2017). *Üreticilerin İyi Tarım Uygulamaları İstekliliklerini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Kahramanmaraş İli Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Ellis, T., Yildiz, Y.H., López-Olmeda, J., Spedicato, M.T., Tort, L., Øverli, Ø., & Martins, C. (2012). Cortisol and fish welfare. *Fish Physiology Biochemistry*, 38, 163-188. <https://doi.org/10.1007/s10695-011-9568-y>
- Emre, Y. (2004). Alabalık yetiştiriciliği, T.C. Başbakanlık Güney Doğu Anadolu Projesi, Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Ankara.
- Emre, Y., Sayın, C., Kıştın, F., & Emre, N. (2008). Türkiye'de ağ kafeste alabalık yetiştiriciliği, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 4(1), 65-73 .

- Ergün, M., Bulut, C., & Koçer, G. (2022). Göksu Çayı (Isparta) üzerindeki gökkuşağı alabalık tesisleri su kalitesi etkilerinin çok değişkenli istatistiki analizi ve tahmini azot-fosfor yükleri. *Limno Fish*, 8(2), 176-191. <https://doi.org/10.17216/LimnoFish.749798>
- Erol, S. (2022). Financial and economic impacts of the COVID-19 pandemic on aquaculture in Türkiye and financial policy recommendations. *Marine Policy*, 146, Article, 105313. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105313>
- Ertürk, S., & Özdilek, Ş. (2016). Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliğinin kommünite ekolojisi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(1), 51-60.
- Eryılmaz, A.G., & Kılıç, O. (2018). Türkiye’de sürdürülebilir tarım ve iyi tarım uygulamaları. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(4), 624-631. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.345137>
- EU (2006). Official Journal of the European Union. Directive 2006/52/EC of the European Parliament and of the council of 5 July 2006, L 204/10.
- EU (2018). Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council of Official Journal of the European Union.
- FAO (2011). Private Standards and Certification in Fisheries and Aquaculture Current Practice and Emerging Issues. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2011.
- FAO (2013). Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sertifikasyonlarında Teknik Kılavuzlar. <https://www.fao.org/3/i2296t/i2296t.pdf> (Son erişim tarihi: 14 Eylül 2022)
- FAO (2014). Economic Analysis of Supply and Demand for Food up to 2030. Special Focus on Fish and Fishery Products, Fisheries and Aquaculture Circular (En), Rome. <https://www.fao.org/3/i3822e/i3822e.pdf>
- FAO (2016). Seafood Traceability Systems: Gap Analysis of Inconsistencies in Standards and Norms. Food and Agriculture Organization of The United Nations Rome.
- FAO (2022). The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO.
- FAO (2022a). World population to reach 8 billion on 15 November 2022. Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/en/desa/world-population-reach-8-billion-15-november-2022> (Son erişim tarihi: 28 Nisan 2023)
- FAO (2023). Cultured Aquatic Species Information Programme. Fisheries and Aquaculture. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum 1792), Rome.

- FAO (2023). Su Ürünleri İşleme ve Değerlendirme Tesisi Denetimi Talimatı. Fisheries and Aquaculture. FAOLEX Database.
- Ford, M.J., & Myers, J.M. (2008). A global assessment of salmon aquaculture impacts on wild salmonids. *Plos Biology*, 6(2), e33. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0060033>
- Fornshell, G. (2002). Rainbow trout-challenges and solutions. *Reviews in Fisheries Science*, 10, 545-557.
- FOS (2023). Friend of The Sea. Why Certify Sustainable Aquaculture? <https://friendofthesea.org/sustainable-standards-and-certifications/sustainable-aquaculture/> (Son erişim tarihi: 25 Eylül 2023)
- Genç, E., Kaya, D., Atalay M.A., & Kanyılmaz, M. (2020). Covid-19 pandemisinin su ürünleri sektörüne etkileri. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 7(3), 162-167. <https://doi.org/10.5505/tjob.2020.06025>
- Gesto, M., López-Patiño, M.A., Hernández, J., Soengas, J.L., & Míguez, J.M. (2015). Gradation of the stress response in rainbow trout exposed to stressors of different severity: The role of brain serotonergic and dopaminergic systems. *Neuroendocrinol*, 2, 131-141. <https://doi.org/10.1111/jne.12248>
- GLOBALGAP (2020a). Türkiye’de GLOBALGAP Aktif Sertifikasyonu. <https://database.globalgap.org/globalgap/search/SearchMain.faces>. (Son erişim tarihi: 01 Aralık 2023)
- GLOBALGAP (2022a). GLOBALGAP IFA documents.
- GLOBALGAP (2022b). Akuakültür için IFA Smart/GFS İlke ve Kriterleri v6.0, Eylül 22. Entegre Çiftlik Güvencesi Smart/GFS. Su ürünleri için ilkeler ve kriterler S. 3/129.
- GLOBALGAP-AQUA (2022). Integrated Farm Assurance Aquaculture, IFA v6. https://www.globalgap.org/export/sites/default/.content/.galleries/Documents_Other/220511_IFA-v6-AQ_presentation_EN.pdf (Son erişim tarihi: 20 Nisan 2023)
- GLOBALGAP IFA (2023). GLOBALGAP Interated Farm Assurance Smart/Gfs. Principles and Criteria for Aquaculture-Finfish, Crustaceans, Mollucs, Seaweed. https://documents.globalgap.org/documents/230307_IFA_Smart_GFS_PCs_AQ_v6_0_Mar23_en.pdf (Son erişim tarihi: 11 Mayıs 2023)
- GLOBALGAP (2023). Integrated Farm Assurance for aquaculture. What is Integrated Farm Assurance for aquaculture? <https://www.globalgap.org/what-we-offer/solutions/ifa-aquaculture/> (Son erişim tarihi: 02 Aralık 2023)

- Göncü, S., Hasanoğlu, E., Avdan, U., Avdan, Z.Y., & Albek E.A. (2015). Borabey Gölet'inin termal katmanlaşma yapısının incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16(3), 351-366. <https://doi.org/10.18038/btda.00890>
- Gün, A., & Kızak, V. (2019). Dünyada ve Türkiye'de su ürünleri üretiminde istatistiki durum. *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 25-36.
- Güner, B. (2020). Türkiye'de su ürünleri yetiştiriciliği. *Pamukkale Tarım Dergisi*, 3(1), 65-76.
- Güney, C., & Aydın, H. (2016). Su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerde çevresel maliyetlerin muhasebeleştirilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(44), 1095-1105. <https://doi.org/10.17719/jisr.20164420179>.
- Gürkan, E.S. (2018). *Alabalık Yetiştiriciliğinin Biga Yarımadasındaki (Karamenderes ve Kocabaş Çayları) Akarsu Balıklarının Bazı Biyolojik Özellikleri ve Trofik İlişkileri Üzerine Etkisi*. (Doktora Tezi, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Hazırbulan, S., & Çetinkaya, O. (2023). GLOBALGAP-AQUA and ASC Aquaculture certification applications in south west anatolian Rainbow Trout production facilities. *Acta Aquatica Turcica*, 19(2), 125-141. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.1222776>
- Hajdukiewicz, A. (2014). European Union agrifood quality schemes for the protection and promotion of geographical indications and traditional specialities: An economic perspective. *Folia Horticulturae*, 26(1), 3-17. <https://doi.org/10.2478/fhort-2014-0001>
- Hishamunda, N., Ridler, N., & Martone, E. (2014). Policy and governance in aquaculture: lessons learned and way forward. www.fao.org/fi/oldsite/eims_search/1_dett.asp?calling=simple_s_result&lang=en&pub_id=306252. (Son erişim tarihi: 05 Nisan 2023)
- Houston, A. (2002). Anket Hazırlama Kılavuzu. Information technology 2002. <https://silo.tips/download/anket-haz-rlama-archester-houston>. (Son erişim tarihi: 29 Kasım 2023)
- Karaca, İ., & Pulatsü, S. (2003). The effect of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) cage culture on benthic macrofauna in kesikköprü dam lake. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27(5), 1141-1146.
- Karakassis, I., Tsapakis, M., & Hatziyanni, E. (1998). Seasonal variability in sediment profiles beneath fish farm cages in the Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series*, 162, 243-252. <https://doi.org/10.3354/meps162243>

- Karakassis, I., Tsapakis, M., Hatziyanni, E., & Pitta, P. (2001). Diel variation of nutrients and chlorophyll in sea bream and sea bass cages in the mediterranean. *Fresenius Environmental Bulletin*, 10(3), 278-283.
- Kayis, S. (2019). Analysis of fish health status in terms of sustainability of aquaculture in Turkey-a SWOT analysis. *Aquaculture Studies*, 19(1), 69-76. https://doi.org/10.4194/2618-6381-v19_1_07.
- Kır, M., & Arslan T. (2006). Gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) yavrularında ağırlık ve akut amonyak toksisitesi ilişkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi. *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 2-3(1-2), 50-55.
- Koca, B., Terzioğlu, S., Didinen, I.B., & Yiğit, N.Ö. (2011). Sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliğinde çevre dostu üreti. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 3(1), 107-113.
- Koç, E. (2019). *Milas Yöresinde (MUĞLA) Balık Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Ya Durumları ve Sularının Fiziko-Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Korkmaz, A.Ş., Zencir, Ö., & Coşkun, T. (2008). Türkiye’de uygulanan alabalık yetiştirme teknikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 4(1), 58-64.
- Krebs, C.J. (2009). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson Benjamin Cummings.
- Küçükler, E. (2020). *Yanıklar Deresi’nin (Fethiye-Muğla) Limnolojik ve Su Kalitesi Yönünden İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Larsen, T.A., & Asche, F. (2011). Contracts in the salmon aquaculture industry: An analysis of Norwegian salmon exports. *Marine Resource Economics*, 26, 141-150. <https://doi.org/10.5950/0738-1360-26.2.141>
- Larsen, J., & Roney, J.M. (2013). Farmed fish production overtakes beef. Earth Policy Institute. www.earth-policy.org/plan_b_updates/2013/update114. (Son erişim tarihi: 03 Şubat 2020)
- Lee, D. (2009). Understanding aquaculture certification. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(3), 319-329.
- Machias, A., Giannoulaki, M., Somarakis, S., Maravelias, C.D., Neofitou, C., Koutsoubas, D., Papadopoulou, K.N., & Karakassis, I. (2006). Fish farming effects on local fisheries landings in oligotrophic seas. *Aquaculture*, 261, 809-816. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.07.019>
- Martins, C.I.M., Galhardo, L., Noble, C., Damsgård, B., Spedicato, M.T., Zupa, W., Beauchaud, M., Kulczykowska, E., Massabuau, J.C., & Carter, T. (2012).

Behavioural indicators of welfare in farmed fish. *Fish Physiology Biochemistry*, 38, 17-41. <https://doi.org/10.1007/s10695-011-9518-8>

- Mirto, S., La Rosa, T., Gambi, C., Danovaro, R., & Mazzola, A. (2002). Nematode community response to fish farm impact in the western mediterranean. *Environmental Pollution*, 116, 203-214. [https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(01\)00140-3](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(01)00140-3)
- MSC (2013). Marine Stewardship Council. <https://www.msc.org/about-the-msc/what-is-the-msc>. (Son erişim tarihi: 06 Ekim 2023)
- MUÇEMER (2023). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi, 2023. <https://mucemer.mu.edu.tr/tr/kalite-politikasi-ve-yonetimin-beyani-954> (Son erişim tarihi: 08 Eylül 2023)
- Muir, J.F., & Beveridge, M.C.M. (1994). Resources, planning and management in coastal aquaculture. In *Proceedings of Fisheries and Ocean Industrial Development*. (pp. 209-234)
- Mutlu, E., Yanık, T., & Demir, T. (2013). Horohon deresi su kalitesi özelliklerinin aylık değişimleri. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 25(2), 45-57.
- Naylor, R.L., Goldburg, R., Primavera, J., Kautsky, N., Beveridge, M., Clay, J.W., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H., & Troell, M. (2000). Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, 405, 1017-1024. <https://doi.org/10.1038/35016500>
- OIE (2019). World Organisation for Animal Health Protecting Animals, Preserving our Future. Aquatic Animal Health Code. Twenty second Edition, 2019.
- Osmundsen, T.C., Amundsen, V.S., Alexander, K.A., Asche, F., Bailey, J., Finstad, B., Olsen, M.S., Hernández, K., & Salgado, H. (2020). The operationalisation of sustainability: Sustainable aquaculture production as defined by certificationschemes. *Global Environmental Change*, 60, 102025. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.102025>
- Ottinger, M., Clauss, K., & Kuenzer, C. (2016). Aquaculture: Relevance, distribution, impacts and spatial assessments: A review. *Ocean & Coastal Management*, 119, 244-266.
- Özbayram, F. (2015). *Fethiye Körfezi'ni Besleyen Su Kaynaklarının Su Kalitesi Yönünden İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Özdemir, N., Demirak, A., & Keskin, F. (2014). Quality of water used during cage cultivation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Bereket HES IV Dam Lake (Muğla, Turkey). *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(12), 8463-8472. <https://doi.org/10.1007/s10661-014-4030-0>

- Pelletier, N., & Tyedmers, P. (2007). Feeding farmed salmon: is organic better? *Aquaculture*, 272(1-4), 399-416. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2007.06.024>
- Petrokofsky, G., & Jennings S. (2018). The effectiveness of standards in driving adoption of sustainability practices: A State of Knowledge Review. https://unfss.org/wp-content/uploads/2018/05/Full_report_The_effectiveness_of_standards_in_driving_adoption_of_sustainability_practices_FINAL.pdf (Son erişim tarihi: 13 Kasım 2023)
- Polat F. (2014). Azerbaycan’da GLOBALGAP Tarım Uygulamalarının Gıda Güvenliği Bakımından Değerlendirilmesi, Azersun Örneği. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*. 3-5 Eylül, Samsun, 128-131.
- Ponte, S., Corsin, C., Warring, N., Jespersen, K.S., & Young, J. (2011). Review of Aquaculture Certification Systems. *SEAT Report*. Sustaining Ethical Aquaculture Trade, Stirling.
- Pulatsü, S., & Yıldırım B.H. (2011). Karada Kurulu Farklı Kapasiteki Alabalık İşletmeleri (Muğla, Fethiye) Çıkış Suları Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, Ankara, 2011. Proje No: 09B4347009, 123s.
- Pulatsü, S., & Topçu, A. (2012). *Balık Üretiminde Su Kalitesi*. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Rouse, D. (1979). *Water Quality Management in Pond Fish Culture*. Research and Development Series No. 22.
- RSPCA (2022). RSPCA Welfare Standards for Farmed Rainbow Trout, 2022. <https://science.rspca.org.uk/sciencegroup/farmanimals/standards/trout>. (Son erişim tarihi: 20 Mart 2023)
- Rushen, J., Chapinal, N., & De Passillé, A.M. (2012). Automated monitoring of behavioural-based animal welfare indicators. *Animal Welfare*, 21, 339-350. <https://doi.org/10.7120/09627286.21.3.339>
- Rust, M.B., Amos, K.H., Bagwill, A.L., Dickhoff, W.W., Juarez, L.M., Price, C.S., Morris, J.A., & Rubino, M.C. (2014). Environmental performance of marine net-pen aquaculture in the United States. *Fisheries*, 39(11), 508-524. <https://doi.org/10.1080/03632415.2014.966818>.
- Schram, E. (2016). Scoping Study Turkish Rainbow Trout Aquaculture. IMARES Report. C005/16, 21 January.
- Singh, A.K., Kamalam, S.B., & Kumar, P. (2016). Charting ways to invigorate rainbow trout production in India. *Directorate of Coldwater Fisheries Research*, 10(2), 25-32.

- Sneddon, L.U. (2003). The evidence for pain in fish: the use of morphine as an analgesic. *Applied Animal Behaviour Science*, 83(2), 153-162.
- Sönmez, A.Y., Hisar, O., Karataş, M., Arslan, G., & Aras, M.S. (2008). *Sular Bilgisi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Şaşı, H., & Tuzkaya, T. (2012). Güney Ege Bölgesi Savran mevkiinde (Milas-Muğla) balık yetiştiriciliği yapılan suların bazı fiziko-kimyasal özellikleri ve yetiştiricilik faaliyetlerinin incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 8(2), 25-37.
- Şaşı, H. (2019). Assessment of water quality and fisheries activities in upper akcay river in Denizli-Muğla province. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28, 6707-6718.
- Tekinay, A.A., Güroy, D., & Çevik, N. (2006). Balık üretiminden kaynaklanan kirlilik ve çözüm yolları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23, Ek(1/1), 295-298.
- TOB (2006). Su Ürünleri Yetiştiriciliğine Yönetmeliğine İlişkin Uygulama Esasları Genelgesi. Ek-1a. https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Genelgeler/2006_1genelge.pdf. (Son erişim tarihi: 25 Mart 2022)
- TOB (2022). Su Ürünleri Yetiştiricilik Mevzuatı. <https://sinop.tarimorman.gov.tr/Link/17/Su-Urunleri-Yetiştiricilik-Mevzuati>. (Son erişim tarihi: 25 Mayıs 2022)
- TOB (2023). Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği, Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı. http://www.tarimorman.gov.tr/SiteAssets/Pages/Yetistiricilik/sektor/su_urunleri_yon.pdf (Son erişim tarihi: 26 Mayıs 2023)
- Toni, M., Manciocco, A., Angiulli, E., Alleva, E., Cioni, C., & Malavasi, S. (2019). Assessing fish welfare in research and aquaculture, with a focus on European directives. *Animal*, 13(1), 161-170. <https://doi.org/10.1017/S1751731118000940>
- Troell, M., Joyce, A., Chopin, T., Neori, A., Buschmann, A.H., Fang, J.G., & Sfeir, A. (2009). Ecological engineering in aquaculture-potential for integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) in marine offshore systems. *Aquaculture*, 297(1-4), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2009.09.010>
- TÜİK (2023). Türkiye İstatistik Kurumu, 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. (Son erişim tarihi: 04 Nisan 2023)
- Uncu, Y.S. (2019). *Aşağı Dalaman Çayı'nın Bazı Fiziko-kimyasal Parametrelerinin Coğrafi Bilgi Sistemi ile Konumsal Analizi ve Değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

- WHO (1999). Food Safety Issues Associated with Products From Aquaculture: Report of a Joint FAO/NACA/WHO Study Group, WHO Technical Report Series, 883.
- Wilding, T.A., Cromeey, C.J., Nickell, T.D., & Hughes, D.J. (2012). Salmon farm impacts on muddy-sediment megabenthic assemblages on the west coast of scotland. *Aquaculture Environment Interactions*, 2(2), 145-156.
- Yıldırım, Ö., & Korkut, Y.A. (2004). Su ürünleri yemlerinin çevreye etkisi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(1-2), 167-172. <https://doi.org/10.12714/egejfas.2004.21.1.5000156990>
- Yiğit, M., & Aral, D. (1997). Gökkuşığı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) tatlı su ve deniz suyundaki büyüme farklılıklarının karşılaştırılması. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 23, 53-59.



EKLER

EK A. ASC Tatlısu Alabalık Sertifikasyonu Standardı

EK B. Anket Soruları

EK C. Etik Kurul Belgesi

EK D. GLOBAL G.A.P AKUA Standardı



EK A. ASC Tatlısu Alabalık Sertifikasyonu Standardı

ASC Tatlısu Alabalık Standardı “ASC Freshwater Trout Standard Version 1.2 “başlığı ile yayınlanan Standardı v 1.2’den (ASC, 2019) https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/07/ASC-Freshwater-Trout-Standard_v1.2_final.pdf) Türkçe’ye çevrilmiştir. Standard Temmuz 2019 da yayınlanmıştır,.7 temel ilke/başlık üzerine kurgulanmıştır. Bunlar;

- Tüm ulusal ve yerel yasalara ve düzenlemelere uyun;
- Habitatı ve biyoçeşitliliği koruyun;
- Su kaynakları üzerindeki negatif etkileri en aza indirin
- Yetiştirilen balıkların sağlığını proaktif/profilaktif olarak koruyun ve hastalık bulaşma riskini en aza indirin;
- Kaynakları çevre açısından verimli ve sorumlu bir şekilde kullanın;
- Sosyal sorumluluk sahibi olun;
- Yavru balık ve yumurta tedarikçileri için ihtiyaçlardan oluşmaktadır.

Tez çalışması “su kalitesi ve çevre yönetimi” ne odaklandığı için 1. 2. 3.5. İlkeler ile ilgili standart düzenlemeleri, ihtiyaçlar, uyum kriterleri burada verilmiş diğer ilkelerle ilgili başlıklar (4. 6. 7.) ve ekler verilmemiştir. Tatlısularda Smolt yetiştiriciliği için ek ihtiyaçlar da 8. Başlık olarak verilmiştir.

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetim Konseyi (ASC) Bilimsel olarak sağlam bir standart setine dayanan gönüllü, bağımsız bir üçüncü taraf sertifikasyon ve etiketleme programı yürüten, kâr amacı gütmeyen bir sivil kuruluştur. ASC standartları, ASC görevlerine göre su ürünleri yetiştiricilik sektörünün çevresel sürdürülebilirliğe ve sosyal sorumluluğa doğru yönlendirilmesine yardımcı olmak için tasarlanmış kriterleri tanımlar.

Akuakültür (Su Ürünleri Yetiştiriciliği) Balıklar, yumuşakçalar, kabuklular ve su bitkileri dâhil olmak üzere su canlılarının düzenli stoklama, besleme, yırtıcılardan korunma gibi, üretimi sağlama ve arttırmak için gerçekleştirilen süreçleri ifade

etmektedir. Yetiştiricilik ayrıca, yetiştirilen stokun bireysel veya kurumsal mülkiyetini de ifade eder.

Su Ürünleri sektörü: Bir grup endüstriyi (yem üretimi, yetiştirme, sağlığı koruma, işleme ve değerlendirme vb.) temsil eder ayrıca; ortak özellikleri paylaşan pazarları yani Su Ürünleri Yetiştiriciliği ürün ve faaliyetlerinin tümünü kapsamaktadır.

ASC'nin vizyonu; Su Ürünleri yetiştiriciliğinin insanlığa gıda ve sosyal fayda sağlamada önemli bir rol oynadığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirdiği bir dünya yaratmayı planlamaktadır.

ASC'nin görevi; Bir zincir boyunca değer yaratan etkin piyasa mekanizmalarını kullanarak Su Ürünleri Yetiştiriciliğini çevresel sürdürülebilirliğe ve sosyal sorumluluğa yöneltmeyi amaçlamaktadır. ASC'nin değişim teorisi; bir organizasyonun vizyonuna ulaşmak için gerekli olan yapı taşlarının birbirine eklemlenmesi, tanımlanması ve haritalanmasıdır.

1. İlke/Başlık Tüm ulusal ve yerel yasalara ve düzenlemelere uyum

Etki: İlke 1, ASC Tatlısu Alabalık Standardına sertifikalandırılmayı hedefleyen tüm çiftliklerin yasal yükümlülüklerini yerine getirdiğinden emin olmayı amaçlar. Ülkenin yasalara ve düzenlemelere uyumu, çiftliklerin temel çevresel ve sosyal ihtiyaçlarını karşıladığı ve meşru arazi sahipliğine sahip olduğu anlamına gelir.

1.1. Kriter: Geçerli ve uygulanabilir ulusal yasal çerçeve içinde faaliyet göstermek

Çizelge A.1. Ulusal çerçeve içinde uyulan ilkeler

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
1.1.1. İlgili makamlar tarafından verilen belgelerin varlığı, kara ve su kullanımı konusunda yerel ve ulusal otoritelerle uyumun gösterilmesini belirtmelidir.	Evet
1.1.2. Vergi kanunlarına uyumu gösteren belgelerin varlığı	Evet
1.1.3. İşçi haklarına ilişkin tüm yasa ve düzenlemelere uyumu gösteren belgelerin varlığı	Evet
1.1.4. Su kalitesi etkileri, atık su ve su alımıyla ilgili düzenlemelere veya izinlere uyumu gösteren belgelerin varlığı	Evet

Gerekçe: Alabalık çiftliklerinin bölge ve ülkelerinde yasal olarak faaliyet gösterdiklerini sağlamak için ASC Tatlısu Alabalık Standartları, şu alanlarda doğrulama gerektirir: kullanım hakları, vergi yasaları, iş yasaları ve su kalitesi düzenlemeleri. Bu dört alandaki belgelere uyum, tüm yasalara ve düzenlemelere uyumu garanti etmez, ancak sertifikalı bir çiftliğin yasal sorumluluklarını farkında olduğunu ve yerine getirdiğini gösteren bir göstergedir.

Bu gereklilikler yerel yasaları izlemeyi veya uygulamayı amaçlamaz. Bazı ülkelerin yüzlerce ilgili yasa ve düzenlemesi bulunmaktadır. Öyle olsaydı ulusal yasalara ve düzenlemelere karşı denetim yapmak veya bunları uygulamak mümkün veya etkili olmazdı. Bu ilke, sertifikalı çiftliklerin yerel ve ulusal yasalara ve düzenlemelere uyum içinde olduğunu ve saygı gösterdiğini sağlamayı amaçlamaktadır. Yukarıda özellikle ele alınan alanlar, yerel ve ulusal düzenlemeler çerçevesindeki ana alanlar olarak kabul edildi.

ASC Tatlısu Alabalık Standardının genel amacı uluslararası düzeyde geçerli olacak performans ihtiyaçlarını tanımlamak ve küresel üretimi daha iyi uygulamalara yönlendirmektir. ASC Tatlısu Alabalık Standardı aynı zamanda farklı ülkelerin farklı düzenleme düzeylerine sahip olduğunu kabul eder ve bu nedenle, bazı durumlarda ulusal ve yerel mevzuata uymak, ASC Tatlısu Alabalık Standardına uyum için sadece başlangıç temelini oluşturur.

2. İlke/Başlık Habitatı ve Biyoçeşitliliği Koruma

Etki: Bu ilke, çiftlik yerleşimi ve işletmesinden kaynaklanan biyoçeşitlilikle ilgili etkileri (ekolojik olarak hassas habitatların dönüştürülmesi, egzotik ve transgenik türlerin tanıtılması ve yetiştirilmesi, kaçakların ve avcı kontrolünün doğal popülasyonlara yönelik tehditler) kapsar. İlke 2 kapsamındaki ihtiyaçlar, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği teşvik eden uluslararası sözleşmelere (1992 Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi vb.) dayanır. İhtiyaçlar, ekosistem, habitat ve tür düzeyinde biyoçeşitliliği korumaya ağırlık verir; ekosistem fonksiyonlarını korumaya ve alabalık çiftliklerinin entegre bir ekosistem yaklaşımına dayalı olarak uygun planlama, yerleşim ve işletmeyi teşvik etmeye çalışır.

2.1. Kriterler: Çiftliklerin yerleşimi ve Coğrafi Konumu⁴

Çizelge A.2. Tesislerin yerleşimi ve konumu

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
2.1.1. Ulusal Korunan Alanlarda ⁵ yerleşim izni	Hayır ^{6,7,}
2.1.2. Sulak Alanların 1999 dan sonra dönüştürülmesi ⁸	Hayır ⁹
2.1.3. Çiftlikte IUCN Tehlike Altındaki Türler 'Kırmızı Liste'sinde (Vulnerable V, Near Threatened NT, Endangered EN veya Critically Endangered CR) yer alan türlerin varlığının değerlendirilmesi; mevcut olan bu türlerin çiftlik üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi; ve bu türlerin varlığını sürdürebilmek için herhangi bir olumsuz etkiyi azaltmak için net olarak tanımlanmış önlemler.	Evet

Gerekçe: Alabalık çiftliklerinin yerleşimi, çevresel ekosistemleri etkileyebilir. Çiftlik yerleşim kararlarında, Korunan Alanlar, tehlike altındaki türlerin yaşam alanları ve doğal sulak alanlar da dikkate alınmalıdır. Ulusal Korunan Alanlar, türleri ve ekosistemleri korumada bir araç olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı için esaslı olan çeşitli mal ve hizmetleri sağlarlar. IUCN'nin 'Tehlike Altındaki Türlerin Kırmızı Listesi', bitki ve hayvan türlerinin koruma durumunu gösteren küresel bir envanterdir. Ülkeler veya kuruluşlar tarafından oluşturulan 'Bölgesel Kırmızı Listeler', belirli bir siyasi yönetim alanı içindeki türlerin soyunun tehlike altında olup olmadığını değerlendirir. Kırmızı Listeler, soyunun tehlikede olma riskini değerlendiren kriterleri kullanır. ASC Tatlısu Alabalık Standardı, risk taşıyan dört kategoriye odaklanır, bunlar: tehlike altında, hassas, tehlikede ve son derece tehlikede. Sulak alanlar, türlerin, genetik ve ekosistem düzeyinde biyoçeşitlilik kaynakları olarak temel ekolojik hizmetler sağlar. Sulak alanlar, toplumlar için büyük ekonomik, bilimsel, kültürel ve rekreasyonel değere sahiptir. Sulak alanlar, iklim değişikliği adaptasyonunda ve azaltılmasında önemli bir rol oynar. Mümkün olduğunca sulak alanlar, bilge kullanımı sağlayarak yeniden restore edilmeli ve rehabilite edilmeli ve korunmalıdır. ASC Tatlısu Alabalık Standardı içinde, 'sulak alan korunması' teriminin tanımı ve kapsamı için referans noktası (milat) 1999'dur. Bu, sulak alanların ve kaynaklarının korunması ve akılcı kullanımı için ulusal eylem ve uluslararası işbirliği için çerçeve sağlayan 'Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesinin (Ramsar) kabul edildiği yıldır.

Açıklamalar:

(⁴) 2.1 gereklilikleriyle uyumunu belirlemek için bir üretici, çiftliğin yerleşimi ve çevresel habitatları ve ekosistemleri analiz eden belgelere ihtiyaç duyacaktır.

Belgelendirme, Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) veya herhangi bir güvenilir çevresel değerlendirme sürecine dayanabilir.

(⁵) Bir korunan alan, "doğanın uzun vadeli korunmasıyla ilişkili ekosistem hizmetleri ve kültürel değerlerle birlikte doğal kaynakların korunması amacıyla yasal veya diğer etkili araçlarla tanınan, tahsis edilmiş ve yönetilen, açıkça tanımlanmış coğrafi bir alandır." Kaynak: Dudley, N. (Editör) (2008), Korunan Alan Yönetim Kategorileri Uygulama Kılavuzu, Gland, İsviçre: IUCN. x + 86s.

(⁶) IUCN tarafından kategori V veya VI olarak sınıflandırılan korunan alanlar için bir istisna yapılır. Bunlar, öncelikle peyzajı korumak için korunan alanlar veya sürdürülebilir kaynak yönetimini içeren alanlardır. Ayrıntılar burada bulunabilir: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about/protected-areas-categories>.

(⁷) Ayrıca, çiftliğin bulunduğu korunan alanlarda yapılan istisnalar da vardır, bu alanlar çiftlik zaten o konumda kurulduktan sonra korunan alan olarak belirlenmiştir. Bu durumlarda, çiftlik işletmesinin korunan alanın amaçlarıyla uyumlu olduğunu ve çiftliğe korunan alan tarafından belirli koşullar getirilmesi sonucunda yetkililer tarafından uygun olduğunu göstermesi gerekmektedir.

(⁸) Sulak Alan: Genellikle, sulak alanlar, toprak gelişiminin doğasını ve toprakta yaşayan bitki ve hayvan topluluklarının türlerini belirleyen su doygunluğunun hâkim faktör olduğu arazilerdir. Sulak alanlar genellikle bataklıkları, sazlıkları, bataklıkları ve fundalıkları içerir.

(⁹) İstisna: Su kaynağına erişim için sulak alanların dönüştürülmesi (giriş ve çıkış kanalları): Dönüştürülen yüzey alanı, aynı habitat özelliklerine sahip fonksiyonel sulak alanların eşdeğer alanının %100'ünün restorasyonu ile dengelemelidir.

2.2. Riparyan Tampon Zonlar ¹⁰

Çizelge A.3. Riparyan tampon bölge uyum ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
2.2.1 Şubat 2013'ten sonra araziye kurulan yeni çiftlikler (veya çiftlikteki önemli genişletmeler için) için, çiftlik ile bitişik su kütlesi arasında minimum bir tampon bölge olmalı, bu bölgede, su giriş ve çıkış sistemleri dışında suya erişimi engelleyebilecek çiftlik altyapısı bulunmamalıdır.	su kenarından en az ≥ 15 m. uzaklıkta olabilir ¹¹

Gerekçe: Su kütleleri ile bitişik karasal ekosistemler arasındaki bölgeler (örneğin, nehir kenarındaki tampon bölgeler), genellikle hassas veya tehlikede olan türler için yaşam alanı olarak hizmet eder ve yoğun kullanılan peyzaj alanlarında bu, birçok tür için geride tek kalan habitatlardır. Doğal bitki örtüsüne sahip tampon bölgeler, erozyonu ve yüzey akışı en aza indirmeye yardımcı olmanın yanı sıra, bitişik su kütlesinin su kalitesini iyileştirir ve su kaynağı etrafındaki ekosistemi stabil hale getirir. ASC Tatlısu Alabalık Standartları, tüm yeni çiftliklerin, alabalık çiftliğine bitişik doğal bir su kütlesi arasında minimum doğal tampon bölgeye sahip olacak şekilde inşa edilmesini gerektirir. Nehir kenarındaki tampon bölgenin minimum genişliği 15 metre olarak kabul edilir^{12,13,14}

Açıklamalar:

(¹⁰) Riparyan tampon bölge (zon): genellikle ağaçlık, çalılık olan, akarsuyun yakınında, akarsuyun komşu arazi kullanımlarının etkisinin azaltılmasına ve kısmi olarak korunmasına yardımcı olan alandır ("tampon şerit").

(¹¹) Çiftlik, kamuya açık bir üçüncü taraf tarafından yapılan bilimsel bir analiz yoluyla, çiftliğin yapılarının hayvan habitatlarını ve koridorlarını engellemediğini ve erozyon riski taşımadığını gösterebiliyorsa bir istisna yapılabilir.

(¹²) http://www4.ncsu.edu/~acpierc3/world_forestry/ .

(¹³) Riparian Buffer Width, Vegetative Cover, and Nitrogen Removal Effectiveness: A Review of Current Science and Regulations. United States Environmental Protection Agency, 2005.
[http://ccrm.vims.edu/education/seminarpresentations/fall2006/Workshop CD/Other References/Riparian Buffers & Nitrogen Removal.pdf](http://ccrm.vims.edu/education/seminarpresentations/fall2006/Workshop_CD/OtherReferences/RiparianBuffers&NitrogenRemoval.pdf).

(¹⁴) Review of Riparian Buffer Zone Effectiveness. MAF Technical Paper No: 2004/05, 2004.

2.3. Kriterler: Egzotik (Yabancı) Türlerin getirilmesi/Stoklanması¹⁵

Çizelge A.4. Egzotik türlerin stoklanma ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
2.3.1. Şubat 2013'ten sonra, kapalı bir üretim sistemine (RAS, kapalı devre) ¹⁶ sahip olunmadığı sürece, yeni egzotik (yabancı) alabalık türlerinin getirilmesi ve stoklanması,	Hayır

Gerekçe: Kaza sonucu veya kasıtlı olarak yapılan yabancı (egzotik) türlerin getirilip stoklanması, potansiyel olarak uzun vadeli sosyal ve ekonomik etkilere sahip önemli küresel çevresel sorunlara neden olabilir¹⁷. Su ürünleri yetiştiriciliği, istilacı ve biyoçeşitlilik kaybına yol açabilecek yabancı hayvanların getirilip ekosisteme stoklanmasının ana yollarından biri olarak kabul edilmektedir^{18,19,20}. Özellikle gökkuşağı alabalığı, dünya çapında en çok getirilip stoklanan balık türlerinden biri olup, bu nedenle Global İstilacı Türler Veritabanı'ndaki en büyük endişe kaynağı olan 100 tür listesine dahil edilmiştir²¹. Bu nedenle, ASC Tatlısu Alabalık Standardı, alabalık türlerinin yerli olmadığı veya daha önce kurulmadığı su yollarına alabalık getirilip stoklanmasını caydırmayı amaçlamaktadır.

Açıklamalar:

(¹⁵) Egzotik türler: yerli sınırlarının dışındaki alanlarda yaşayan yabancı hayvanlar.

(¹⁶) Kapalı üretim sistemi, günlük toplam su hacminin ≤ 10 'u değiştirilen ve yetiştirilen bireylerin veya biyolojik materyalin kaçışını engellemek için yerinde ve iyi bakımı yapılmış etkili fiziksel engellerle doğadan, doğal su ortamından ayrılan tesistir.

(¹⁷) Leung, K.M.Y. and Dudgeon, D. 2008. Ecological risk assessment and management of exotic organisms associated with aquaculture activities. In: M.G. Bondad-Reantaso, J.R. Arthur and R.P. Subasinghe (eds). Understanding and applying risk analysis in aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 519. Rome, FAO. pp. 67–100. <http://www.fao.org/3/a-i0490e/i0490e01e.pdf>.

(¹⁸) Invasive species: organisms that successfully establish themselves in and then overcome otherwise intact, pre-existing native ecosystems (http://www.issg.org/about_is.htm) .

(¹⁹) Weigle, S.M., Smith, L.D., Carlton, J.T. & Pederson, J. 2005. Assessing the risk of introducing exotic species via the live marine species trade. Cons. Biol., 19: 213-223.. https://seagrant.mit.edu/publications/MITSG_05-01J.pdf .

(²⁰) Casal, C.M.V. 2006. Global documentation of fish introductions: the growing crisis and recommendations for action. Biol. Invasions, 8: 3-11. <https://eurekamag.com/pdf.php?pdf=004435485> .

(²¹) Global Invasive Species Database (www.issg.org) .

2.4. Kriter: Transgenik alabalık²² (GDA)

Çizelge A.5. Genetiği değiştirilmiş balık uyum ilkeleri

İndikatörler/göstergeler	İhtiyaç
2.4.1 Genetiği değiştirilmiş alabalıkların (GDA) yetiştirilmesine izin verme, bu genetiği değiştirilmiş alabalıkların nesillerini de (yavruları) içerir	Hayır

Gerekçe: Genetiği değiştirilmiş alabalıkların yetiştiriciliği, ASC Tatlısu Alabalık Standartları kapsamında yasaktır. İhtiyat ilkesini kullanarak, ASC Tatlısu Alabalık Standartları, bu türlerin çevredeki ekosistemlere kabul edilebilir bir risk düzeyi oluşturmadığını gösteren daha kesin kanıtların olmadığı kanıtlanmadıkça bu türlerin kültürüne izin veremez. Genetik olarak ıslah edilmiş (geliştirilmiş)²³ alabalıkların kültürü ise, ASC Tatlısu Alabalık Standartları'na göre kabul edilebilir. Bu, yem dönüşümünde, hastalıklara karşı dirençte ve çevreye uyum sağlamada (adaptasyon) daha fazla ilerlemenin sağlanmasına olanak tanır; bu da yerel kaynakların daha verimli kullanımını artırır. Ayrıca ASC Tatlısu Alabalık Standardında triploid ve cinsiyeti değiştirmiş alabalıkların yetiştirilmesine de izin verilir.

Açıklamalar:

(²²) Transgenik: İnsanlar hariç, genetik materyalin doğal çiftleşme ve/veya doğal rekombinasyon yoluyla meydana gelmeyecek bir şekilde değiştirilmiş bir organizma.

(²³) Genetik geliştirme-ıslah: Seçici yetiştiricilik yoluyla genetik iyileştirme süreci, daha iyi büyüme performansı ve adaptasyon ile sonuçlanabilen ancak hayvanın genomuna herhangi bir yabancı genin eklenmesini içermeyen bir süreç.

2.5. Kriter: Yetiştirme Tesislerinden Balık kaçışları ²⁴

Çizelge A.6. Tesislerden balık kaçışları uyum ilkeleri

İndikatörler/göstergeler	İhtiyaç
2.5.1 Stoklama, büyütme, sınıflandırma ve hasat süreçlerinde kaçışları en aza indirmek için iyi tasarlanmış, bakımı yapılmış ve yönetilen kültür sistemi, altyapı ve çiftlik yönetiminin ²⁵ kanıtları mevcuttur.	Evet ²⁶
2.5.2. "Çiftlik, stoklanan ve hasat edilen tüm balıkları, $\geq 98\%$ ²⁷ doğrulukla sayan bir sayma teknolojisi veya yöntemi kullanmalıdır.	Evet
2.5.3. Her seleksiyon/boylama esnasında ağ kafeslerdeki tüm balıklar sayılıyor mu?	Evet
2.5.4. Bilinen balık kaçışı sayısı ve açıklanamayan kayıpları ²⁸ kaydedilip belgelenir, kamuoyuna ve ilgili makamlara yıllık olarak ASC'ye rapor edilir.	Evet

Gerekçe: Bu kriterdeki yönetim uygulamaları, çiftlikte yetiştirilen balıkların doğaya kaçma riskini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Kaçan balıklar, çiftlikten doğaya hastalık transferi için potansiyel bir yoldur ve aynı zamanda habitat ve çevre için rekabete yol açabilir. Aynı türden yerli ve yabancı stokların mevcut olduğu durumda yabancı stoklar üzerindeki genetik etkiler oluşur. Gereklilikler, çiftliğin ve halkın üretim sırasında fark edilmeyen eklemeli (kümülatif) balık kayıplarına ilişkin eğilimleri anlamasına yardımcı olmak için tatlı su alabalıklarının açıklanamayan kayıpları konusunda şeffaflık gerektirmektedir. Bu sayıların doğruluğu, balık sayma makinelerinin ve diğer sayma tekniklerinin hata payı ile sınırlıdır. Gereklilikler, çiftçileri, sayma yönteminin minimum %98 doğruluğunu gerektiren, mümkün olduğu kadar doğru sayma cihazlarını kullanmaya teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Açıklamalar:

(²⁴) Kapalı bir sistemle çalışan çiftliklerde (RAS gibi), balıkların kaçma olasılıklarının olmadığına kanıtlanması durumunda bu maddeden istisna edilebilir.

(²⁵) Kaçış önleme ile ilgili uygun çiftlik yönetimi şunları içerir. Ancak bu yönetim bunlarla da sınırlı değildir:

1) Balık kaçışlarıyla sonuçlanan temel değerlendirme faktörleri (navigasyona uygun yerleştirme, göz açıklığı uygun ve dayanıklı sağlam ağlar, yetiştiriciliği yapılan balığı avcı organizmalardan koruma ağının kurulması, ağların zaman zaman

kontrol edilmesi ve bakımı, ağların uygun ağ göz açıklığına sahip olması, uygun izleme ve kafes sisteminin sağlamlığı, öngörülebilir hava olayları ve yüzen molozlara karşı koruma içermesi, balık nakliyesi öncesinde etkin bir ambalajlama ve taşıma işlemleri)

2) Yukarıda listelenen risk faktörleri için risklerin değerlendirilmesi (1'in altında) ve Standart İşletim İşlemleri geliştirilmesi (Sİİ),

3) Eğitim personelinin (potansiyel) risklerin farkında olması ve kaçış riskini en aza indirmek için kaçış önleme Standart İşletim İşlemlerinin uygulanması gerekir.

4) Kayıt tutulmalı ve tespit edilen düzeltici faaliyetlerin uygulanması gerekir.

5) Kaçış önleme yönetim sistemi yıllık olarak veya kaçış olayları meydana geldiğinde ve ihtiyaç duyulduğunda ya da yerinde gözden geçirilmelidir.

(²⁶) İlgili kılavuz Ek IV de verilmiştir.

(²⁷) Sayma teknolojisinin doğruluğu (teknoloji üreticinin resmi sayfalarından alınmış) güncellenmiş ve belgelendirilmiş olmalıdır.

(²⁸) Hesaplama: Açıklanamayan Kayıp=stok sayısı-hayat sayısı-ölümler-bilinen diğer kayıplar

2.6. Kriter: Predatör (Avcı, Yırtıcı) Kontrolü ²⁹

Çizelge A.7. Avcı canlı kontrolü ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
2.6.1 Öldürücü (ölümcül) yırtıcı hayvan kontrolünün kasıtlı kullanımı	Hayır ³⁰

Gerekçe: Bazı durumlarda çiftçiler, yırtıcı hayvanları çiftliklerinden uzaklaştırmak veya caydırmak için öldürücü (ölümcül) kontrol işlemleri uygular. Yırtıcı hayvanların öldürülmesi, özellikle yerel yırtıcı hayvanların (örneğin balıkçıllar ve ak balıkçıllar) alabalık çiftliklerinin sağladığı güvenilir gıda kaynağına bağımlı hale gelmesi durumunda, yırtıcı popülasyonlarını ve yerel biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyebilir. Sürekli ve tutarlı bir gıda arzının popülasyon sayısını artırması muhtemel olsa da, aynı zamanda yırtıcı türlerin davranışlarını ve yerel dağılım modellerini de değiştirmesi muhtemeldir; bu da sonuçta bu doğal popülasyonların sağlığını etkileyebilir. Kültür alabalığıyla beslenen hayvanların kasıtlı olarak öldürülmesi, bu gereklilikler kapsamında sertifikalandırılmış çiftlikler için uygun değildir ve bu nedenle buna izin verilmez. ASC, nadir durumlarda bir çiftliğin yırtıcı

bir hayvana karşı öldürücü bir uygulamayı gerektirebilecek istisnai durumlarla karşılaşabileceğinin bilincindedir. Bu nedenle gereklilikler, çiftliğin, belirli bir yırtıcı hayvana karşı ölümcül işlemin uygun, gerekli olduğunu ve yabancı popülasyonlar veya ekosistemler için hiçbir risk oluşturmadığını gösteren bir değerlendirmeye ilişkin kamuya açık bilimsel kanıt sunabildiği durumlarda, öldürücü işlem yasağına bir istisna getirilmesine izin verir. Bu istisna, tehdit altında olan, tehlike altında olan veya kritik tehlike altında olan türler için uygulanamaz. Ancak, bu gerekliliğin amaçları doğrultusunda “haşere”ler “avcılardan” farklı olarak sınıflandırılır.

Açıklamalar:

(²⁹) Yerel yetki alanında tanımlandığı şekliyle “haşere”ler hariçtir.

(³⁰) Standart, çiftliğin, belirli bir yırtıcı hayvana karşı öldürücü yöntemin uygun, gerekli olduğunu ve yabancı popülasyonlar veya ekosistemler için hiçbir risk oluşturmadığını gösteren bir değerlendirmeye ilişkin kamuya açık kanıt sunabildiği durumlarda, öldürücü yöntem yasağına bir istisna getirilmesine izin vermektedir. Bu istisna, tehdit altında olan, tehlike altında olan veya kritik tehlike altında olan türler için geçerli değildir. Değerlendirme bir ÇED veya başka herhangi bir güvenilir çevresel analiz sürecinden gelmelidir.

3. İlke: Su Kaynakları Üzerindeki Olumsuz Etkinin En Aza İndirilmesi

Etki: 3. İlke, tatlı su alabalığı çiftliklerinin kurulması ve işletilmesi ile ilgili **su miktarı ve kalitesi** üzerindeki potansiyel etkileri ele almayı amaçlamaktadır. Etkiler, yüzey veya yeraltı suyu veya her ikisinin bir birleşimi ve çiftlikten doğal çevreye boşaltılan suyun kalitesi gibi, tatlı su temini ve deşarjıyla ilişkili olabilir.

3.1. Kriter: Karada Kurulu İşletmeler- Su Kullanımı/Çevrilmesi Seviyeleri

Çizelge A.8. Kaynak suyu çevrilme seviyesi uyum ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
(3.1.1 ve 3.1.2 nolu ihtiyaçlar, yüzey suyu (akarsu vb.) kullanan çiftlikler için geçerlidir)	
3.1.1 Bir çiftliğin doğal akarsu kütlesinden (nehir veya dere gibi) saptırabileceği maksimum su miktarı (debisi)	çiftliğin hemen üstündeki doğal su debisinin en fazla %50'si kadar olmalı ³¹
3.1.2. Çiftlik, çiftliğe çevrilen suyun $\geq$ %90'ının doğal su kütlesine geri döndüğünü göstermeli (kanıtlamalıdır).	Evet
(3.1.3 ve 3.1.4 nolu ihtiyaçlar yeraltı suyu kullanan çiftlikler için geçerlidir (kuyudan çekilen su).	
3.1.3 Yeraltından pompajla çıkarılan suyun kullanımına düzenleyici otoritelerce izin verilmesi gerekmektedir	Evet
3.1.4. Kuyu derinlikleri en az yılda bir test edilir, sonuçlar kamuya açık hale getirilir ³²	Evet

Gerekçe-Akarsu kullanarak Alabalık yetiştiriciliği yapan kara tesisleri (devridaim sistemleri dâhil) sürekli kaynak suyu teminine ihtiyaç duyar. Tatlı su kaynaklarını nakleden veya yönlendiren çiftliklerde su paylaşımını denetlemek ve verimli kullanım sağlamak için uygun ve etkili bir yönetim gerekir. Alabalık çiftlikleri genellikle su kaynağı olarak yeraltı sularını (kuyuları) veya yüzey sularını (nehirler veya akarsular) kullanırlar.

Suyu bir nehirden veya akarsudan çeviren çiftlikler, çiftliğin girişi ve çıkışı arasındaki mesafe için su kütlesinin akışında bir azalmaya neden olur. Kalan akan suyun doğal flora ve faunayı desteklemesi için yeterli olmasını sağlayan küresel bir gereklilik belirlenmesi zordur. Bazı yetkili otoriteler şu anda çiftliklerin uyması gereken bir nehir veya akarsu için minimum akış ihtiyaçlarını belirlemektedir. Bu uygun bir yerel yaklaşımdır. Böyle bir düzenlemenin veya eşdeğer bir bilimsel çalışmanın yokluğunda, ASC Tatlı su alabalığı standardı, çiftliklerin her zaman su kütlesindeki doğal akışın en az yarısını serbest bırakmasını gerektirir.

Yeraltı suyu kullanımı dikkat gerektirir, çünkü genel olarak daha yüksek kaliteli suyun yerinden ayrılmasını ve yer değiştirmesi anlamına gelir. Kuyu veya akiferin yeniden doldurulması, suyun toprağa oradan akifere doldurulması işlemidir. Suyun akiferden alım oranı yeniden yüklenmesi oranından fazla olduğunda sonuçta akiferde bulunan suda sürekli bir azalma meydana gelir.

Yeraltı suyu seviyeleri yıldan yıla doğal olarak değişir ve bu konuda sıkı bir küresel kuralın uygulanması mümkün değildir. Bunun yerine bu kurallar, bir çiftliğin zaman içinde su seviyelerini takip etmesini ve bu bilgilerin herkese açık hale getirilmesini gerektirir. Ek olarak, bir çiftlik tarafından çiftlikteki su kullanımının düzenleyicilerden saklanıp gizleneceği durumlardan kaçınmak için yer altı suyunun her türlü kullanımına açıkça izin verilmiş olmalıdır. Alabalık üretimi için bol ve sürdürülebilir bir su kaynağının hayati öneme sahip olduğuna dikkat edilmelidir. Bu nedenle, bu kaynakların korunması çiftliğin varlığı ve sürdürülebilirliği için çok önemlidir.

Açıklamalar:

(³¹) Çiftlikler, doğal su kütlesi için minimum hayati su akışına (cansuyu ve ya ekolojik akış debisi) dayalı olarak çiftliğin su tüketimini düzenleyen bir yetki alanında olduklarını ve çiftliğin su kullanımının bu minimum hayati akışa saygı gösterdiğini kanıtlarlarsa bu standarttan muaf tutulacaktır. Çiftlikler, asgari yaşamsal akışı tahmin eden bilimsel bir çalışma tarafından belirlenen sınırlara saygı gösteren çevirme miktarlarını gösterebilirlerse de muaf tutulacaklardır.

(³²) Kuyu derinlikleri, ASC'ye gönderilen sonuçlarla yılın benzer zamanlarında test edilmelidir. Yasaya göre açılmasına izin verilmeyen kuyular bu göstergeden istisnadır.

Kriter 3.2. Karada Kurulu İşletmelerde Su Kalitesi ve Atık Suyu

Çizelge A.9. Kara tesisi su kalitesi ve atık suyu uyum ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
3.2.1. 12 aylık dönem boyunca üretilen balığın tonu başına (t) su ortamına salınan maksimum toplam fosfor miktarı. Bu değerın hesaplanması için Ek-2 A'daki yönteme bakınız.	4 kg/tonu aşmamalıdır
3.2.2. Çiftlik çıkışında minimum oksijen doygunluğu aylık olarak ölçülmelidir. Bu değerın hesaplanması için Ek-2 B'ye bakınız.	60% olmalı 33
3.2.3. Çiftliğin atık suyunu deşarj ettiği noktadan aşağı doğru, mansap yönünde yapılacak makro omurgasız araştırmaları, makro omurgasız çeşitliliği ve bolluğunun deşarjın yukarısında kalan (memba yönü) su kesiminde yapılan araştırmalara benzer veya daha iyi bir bentik sağlığını göstermelidir. Bu çalışmalar için Ek 2-C'ye bakınız.	Evet
3.2.4. Çiftlikte yetiştirme faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan biyolojik çamurun toplanma ve bertarafının yapıldığının kanıtlanması; En iyi yönetim uygulamalarının kanıtı (BMP) olmalıdır. Bu yöntemler için Ek 2-D'ye bakınız.	Evet
3.2.5. Su kalitesi izleme matrisi tamamlanmalı ve ASC'ye gönderilmelidir. Bu yöntemler için Ek 2-B'ye bakınız.	Evet

Gerekeçe: Alabalık çiftliklerinden gelen atık su, nehirler, akarsular ve deşarjı alan diğer su kütleleri üzerinde çevresel bir etkiye sahip olabilir. Fosfor, ılıman ve soğuk tatlı su sistemlerinin çoğunda önemli bir sınırlayıcıdır. Fosfor, azot bileşikleri gibi uçucu değil, kararlı bir elementtir. Bu nedenle, fosfor tatlı su alabalığı yetiştiriciliğinde yük sınırlarını belirlemek için idealdir.

ASC, birim üretime dayalı olarak fosfor yükü ihtiyacını geliştirdi ve bu da bir çiftliğin üretilen balık başına besin deşarjlarını ne kadar iyi en aza indirdiğinin bir göstergesi oldu. Çevresel açıdan bakıldığında, çiftlikten yetiştirilen balığın tonu başına mümkün olduğunca bir yıllık en düşük fosfor yükü hedeflenmelidir. Çiftlik, yemleme oranı ve yem dağıtımı konusunda daha iyi bir strateji kullanarak, çevresel koşulların iyileştirilmesi ile yem dönüşüm verimliliğini arttırmak, daha iyi sindirilebilir ve düşük fosfor içerikli yem kullanarak, çökeltme havuzları ve tambur filtreler gibi temizlik teknolojileri uygulayarak çevre üzerindeki fosfor yükünü düşürebilir. Tesisler, zamanla fosfor yüklerini azaltmak için yöntemler geliştirmeye teşvik edilirken, balıkların besin içeriği ve sağlığını korumak için uygun, gerekli besinleri de almasını sağlar. Çiftliklerden boşaltılan besin maddelerinin doğal sudaki ÇO tüketim yükünü sınırlamak için çiftlikten boşaltılan suyun ÇO doymuşluğu için bir sınırlanma getirilmektedir.

Bentik biyoçeşitlilik genellikle sucul ekosistem sağlığının bir ölçüsüdür. Standarda konulan bu ihtiyaçlar yoluyla, faunal incelemeleri bir çiftliğin çevre üzerindeki gerçek etkisini belirlemek için bir referans olarak kullanır. Çiftliğin atık su boşaltımından aşağı ve yukarı doğru yapılan araştırmaların karşılaştırmasıyla, bu ihtiyaç, üretim tesisinin etkisini izole etmeyi ve önemli bir etki yaratmamasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Biyosolidler, tarım faaliyetleri sırasında üretilen veya biriken organik atık ve tortuların bir karışımıdır. Doğal su kütlelerine boşaltılan biyosolidler endişe vericidir, çünkü katı parçacıklar su kütlelerine ışık nüfuzunu kısıtlayabilir, aşağı akışta birikebilir, bitkileri ve habitatı kaplayabilir ve su kütlelerinin genel olarak sığlaşmasına neden olabilir. Ek olarak, biyosolidlerin organik bileşeni, organik madde bozulduğunda bir oksijen talebi uygulayacaktır. Bu etkileri en aza indirmenin en basit ve en iyi yolu, su sütunundan tortuları çıkarmak ve organik maddenin

boşaltılmadan önce çürümeye izin vermektir. İşlevsel olarak, bu, katıların su kolonundan yerleşmesine izin vermek için bir çökeltme havzasının kullanılmasını ve biyosolidlerin bertaraf edilmesinden önce aynı anda bakteriyel ayrışma ve oksijen tükenmesinin gerçekleşmesini sağlar. Biyosolidlerin uygun şekilde bertaraf edilmesini sağlamak için, ASC ihtiyaçları az sayıda En İyi Yönetim Uygulamalarını (BMP) kapsar.

Bu ihtiyaçlar, ÇO ihtiyaçları ile bentik analizlerin ötesinde özel bir atık su izleme rejimi gerektirmez. Bununla birlikte, ASC ihtiyaçları, çiftliklerin düzenleyici gerekliliklerinin bir parçası olarak yürüttükleri atık su izleme sonuçlarını ASC'ye sunmalarını gerektirir. Özellikle, bu ihtiyaç, herhangi bir P, N, AKM, BOİ örnekleme verisini de gerektirir. Bu veriler, zaman içinde ASC ihtiyaçları tarafından onaylanmış çiftliklerin performansını ayırt etmeye yardımcı olacak ve ASC standartlarını kapsayan ihtiyacın revizyonlarına yardımcı olacaktır.

Açıklamalar:

(³³) Eğer tek bir oksijen okuması bile %60'ın altındaysa, çiftliğin en az bir hafta boyunca elektronik bir sonda ve kayıt cihazı ile ölçümler yapılarak izlenmesi ve en az %60 doygunluk değerinin sağlandığını göstermesi, kanıtlaması gerekir.

3.3. İlke: Kafes İşletmeleri- Su Kalitesi / Bentik Kommünite

Çizelge A.10. Ağ kafes tesisleri su kalitesi/bentik kommünite uyum ilkeleri

İndikatörler/göstergeler	İhtiyaç
3.3.1. 1000 km ² 'den daha az bir yüzey alanına sahip su kütlelerinde kurulu bulunan kafesler işletmeleri için, çiftliğin üretim düzeyinin su kaynağının asimilasyon kapasitesini aşmadığına dair kanıtlar olmalıdır (Ek-2-E).	Evet
3.3.2. 1.000 km ² veya daha büyük bir yüzey alanına sahip su kütlelerinde bulunan kafesler için, kafeslerin tanımlandığı gibi “tip 3” alanları olarak sınıflandırılan alanlarda yerleştiğine dair kanıtlar olmalıdır (Ek-2-F).	Evet
3.3.3. Su Kalitesi İzleme matriksi tamamlanmalıdır. Ek-2-G’de gösterilmektedir.	Evet
3.3.4. Su kaynağının toplam fosfor konsantrasyonu maksimum eşik seviyesi	≤ 20 µg/L olmalıdır ³⁴
3.3.5. Dip çamurunun 50 cm üstünde bulunan suyun minimum oksijen doygunluğu (Ek-2-G’de tanımlanmış tüm oksijen izleme bölgelerinde)	≥ % 50 olmalıdır.
3.3.6. Su kütlelerinin trofi sınıflandırma durumu eşik seviyesine göre değişmeden kalmış olmalıdır. (Ek-2-H)	Evet
3.3.7. Göldeki toplam fosfor konsantrasyonunun eşik seviyesinden maksimum izin verilen artışı 1,000 km ² 'den daha az yüzey alanlarındaki sular için Göldeki toplam fosfor konsantrasyonunun izin verilen artışı 1000km ² ya da daha büyük yüzey alanındaki su yapıları için	%25 olmalıdır. %15 olmalıdır.
3.3.8. 12 ay boyunca üretilen balığın her tonu (t) başına çevreye salınan fosforun maksimum toplam miktarı (Ek-2-A), üretilen balığın tonu başına	en çok 4 kg/t olmalıdır.
3.3.9. Su kütlelerindeki oksijen seviyelerini arttırmak için kalıcı havalandırma sistemlerinin veya diğer teknolojik araçların kullanımına izin verilmelidir.	Hayır

Gerekçe-Balık atıklarının (katı ve çözünmüş) ve yenmemiş yemlerin toplanması veya arıtılması için bir mekanizma olmaksızın, ağ kafes işletmeleri kirlilik yaratıcı besinleri doğrudan çevredeki su sütununa bırakır. Bu kirlilik yaratıcı besin salınımları ile ilişkili su kalitesi etkileri, su kütlelerinin birincil verimliliğindeki artışları ve daha sonra organik maddelerin ve fitoplankton solunumunun ayrışması üzerine ÇO seviyelerindeki azalmayı ve fotosentezi ve oksijen üretimini sınırlayabilen AKM artışlarına neden olur. Taban sediment etkileri, göl tabanındaki katıların birikmesini içerir, bu da sediment oksijen ihtiyacında artışa, habitatın tahribatına ve bentik makro omurgasız topluluklarında değişikliklere neden olur.

Su kalitesi ile ilgili olarak, kafes kurulu işlemlerden besin maddelerinin etkisinin büyüklüğü, tarım uygulamaları (yem kullanımı, yetiştirilen türler ve stoklama yoğunlukları), havza morfolojisi ve hidrolik tutma süresi gibi saha özellikleri, alıcı sulardaki ortam suyu kalitesi koşulları ve havza içindeki diğer kaynaklardan gelen

girdiler gibi birçok faktörün bir işlemidir. Su kütlelerinin “devrilebileceği ” tabakalı göllerde ve rezervuarlarda doğal süreçler nedeniyle, kafes kurulu çiftlikler sadece hem yüzey hem de taban suyunun iyi karıştığı ve hipolimniyonun bir su kütlesi içinde yerel olarak sınırlandırılmadığı yerlerde kurulmalıdır. Kapalı havzalar veya göller, özümseme kapasitesinin değerlendirilmesiyle kurulmuş olarak sınırlı bir üretim seviyesi için uygun olabilir.

Bu ihtiyaçlar, su kütlesinin kapsamlı bir özümseme kapasitesi değerlendirmesini gerektirir. Çalışma, kafes yetiştiriciliğinin su kütlesinde uygun olup olmadığını belirleyecek ve su kütlesinin özümseme kapasitesine bağlı olarak üretim ve/veya kirletici besin boşaltımı için bir sınır belirleyecektir. Ayrıntılı ihtiyaçlar Ek 2-E’de verilmektedir ve küresel temelde en iyi uygulamayı yansıtmaktadır. Kuzey Amerika Büyük Gölleri gibi çok büyük göller için, bir özümleme kapasite çalışması uygulanabilir veya ilgili olmayacaktır. Bu durumlarda, çiftlikler, daha güç koşullara maruz kaldıkları, derin açık deniz sularıyla bağlantılı oldukları ve hidrodinamik olarak yalıtılmış su birikintilerine sahip olmadıkları için kirletici kaynağı boşaltımlarına en az duyarlı olan alanlara yerleştirilmelidir.

Göl tabanında oksijen seviyelerindeki düşüşler bozulmanın bir işaretidir. Bu, kafeslerden organik atığın salınımından dolayı olabilir. Çözünmüş Oksijen Seviyeleri (ÇÖ-DO) tabandaki çamurdan 50 cm yukarıda ölçülmüş olması, göl tabanındaki oksijen yetersizliğinin risklerini ve organik maddenin oluşmasının bir belirtisini sağlamaktadır.

Bir göldeki su kalitesi birçok yönden değerlendirilebilir. Bu ihtiyaçlar, su kalitesi için bir dayanak olarak fosfora odaklanır. ASC, azot ve biyolojik göstergeler gibi diğer göstergelerin de önemli olduğunu kabul eder. Fosfor, yıl içindeki olası dalgalanmalarının zorluklarına rağmen, bu ihtiyaçlar için en uygulanabilen küresel gösterge oldu.

İhtiyaçlar, bir çiftliğin zaman içinde su kalitesindeki olası değişiklikleri ölçmek için toplam fosfor konsantrasyonlarını izlemesini gerektirir. Konsantrasyonlardaki olası artışlar, çiftçilik faaliyetlerinden kaynaklanabilir ya da kaynaklanmayabilir. Nedeni ne olursa olsun, toplam fosfor konsantrasyonları gölün trofik durumunun değiştiği

noktaya kadar yükselirse veya bir taban çizgisine göre yüzde 25'ten fazla yükselirse, alabalık üretimi artık o gölde belgelendirilemez. Sorumlu teknik danışmanlar, yüzde 25'ten fazla konsantrasyondaki artışların, ekosistem yapısında ve işlevinde değişikliklere yol açabilecek streslere neden olacağının sinyalini vermektedirler. Kuzey Amerika Büyük Gölleri gibi büyük göller için, özümleyici kapasite çalışmasına gerek olmadığından, daha ihtiyati bir eşik yüzde 20 olarak belirlenmiştir. ASC, bu ihtiyaçların ek verilere ve deneyime dayalı olarak sonraki revizyonlarda iyileştirilmesini bekler.

Açıklamalar

(³⁴) Bu konsantrasyon seviyesi Ek-2-H'taki tanımlandığı gibi Mezotrofik Trofi sınıflandırmasının en üst sınırına eşdeğerdir.

5.vılke/Başlık: Kaynakları Çevre Dostu Olarak Verimli ve Sorumlu Kullanma

Etki: Alabalık yetiştiriciliği, yem girdileri (balık unu üretimi amaçlı balık avcılığı, karasal bitkiler ve hayvansal protein), tedavide kullanılmayan kimyasal madde girdileri ve sarf malzemeleri (İnşaat malzemeleri, yakıt vb.) içeren (su dışında) kaynakların kullanılmasını gerektirir. Bu kaynakların elde edilmesi, üretimi ve/veya tüketimi denizel ve karasal ekosistemleri olumsuz yönde etkileme potansiyeline sahiptir.

Bu yemle ilgili gereklilikler, alabalık üreticisinin, yem tedarikçisi/tedarikçileri ile birlikte çalışarak uyumluluk göstermesini gerektirir. ASC Tatlı Su Alabalığı Standardı, gerekliliklere uygunluğun gösterilmesi için iki yönteme izin verir. Yöntemlerden biri, çiftliğin bu gerekliliklerde belirtilen içerikleri içeren yemi satın almasını ve denetçiye, üretim sürecinin gerçekten de bu özel yemi çiftçi için ürettiğini gösteren üçüncü taraf belgeleri sunmasını gerektirir. Çiftçilerin ayrıca genellikle "kütle dengesi yaklaşımı" olarak adlandırılan ikinci bir seçeneği vardır. Bu seçenekte, çiftliğin yem üreticisi, üçüncü taraf bir denetim kullanarak, FTAD gibi programlar aracılığıyla belirli içerik maddeleri talep eden tüm müşterilerine yem sağlamak için uygun miktarda ve türde içerik maddesi satın aldığını göstermelidir. Ancak bu bileşenler, üreticinin genel silolarına ve üretim hatlarına karıştırılarak, özel depolama kapasitesi ve üretim hatlarıyla ilgili maliyetleri büyük ölçüde azaltacaktır.

Bu kütle dengesi yaklaşımı, diğer sertifikasyon programlarında ve elektrik şebekesinden "yeşil" enerji satın alınması gibi durumlarda da yaygın olarak kullanılmaktadır. Kütle dengesi yaklaşımına dâhil edilebilecek içerikler, birincil olarak balık unu ve balık yağı yanında soya gibi bitkisel bileşenlerdir.

5.1. Kriter: Yemdeki Hammaddelerin İzlenebilirliği ve Şeffaflığı

Çizelge A.11. Yem izlenebilirliği uyum ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
5.1.1. Yemin %1'inden fazlasını oluşturan tüm yem bileşenlerinin yem üreticisi tarafından gösterilen izlenebilirliği kanıtı ⁴²	Evet
5.1.2. Yemin %1'inden fazlasını oluşturan tüm bileşenlerin bir listesinin varlığı	Evet

Gerekçe Hammaddelerin izlenebilirliği, orijinal menşelerinin garanti altına alınması için gereklidir. İzlenebilirlik, bu İlke kapsamındaki yem gerekliliklerine uymak için gerekli bir ilk adımdır. Çiftçi ayrıca yemde kullanılan tüm önemli içerik maddeleri, özellikle de kara hayvanı yan ürünleri gibi içerikler hakkında tam bilgiye sahip olmalıdır. Bu gereklilikler, bir çiftliğin gerekli kayıtların kopyalarını elde etmek için yem tedarikçisiyle yakın işbirliği içerisinde çalışacağını varsaymaktadır. Şahsen denetim yem üretim tesisinde değil, yalnızca çiftlikte gerçekleştirilecektir.

Açıklama:

(⁴²) İzlenebilirlik, yem üreticisinin bu belgedeki standartlara uygunluğu göstermesine imkân verecek düzeyde ayrıntılı olmalıdır (balık ununun kaynağı olan balıkçılığa, soyanın yetiştirildiği bölgeye kadar izi sürülmelidir, vb.). Yem üreticilerinin, çiftliğe bu standart kapsamındaki ana içerik maddelerine (balık unu, yağı, soya) ilişkin üçüncü taraf belgelerini sağlaması gerekecektir.

5.5. Kriter: Çiftlikte Enerji Tüketimi ve Sera Gazı Salınımları

Çizelge A.12. Tesis enerji tüketimi uyum ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
5.5.1 Çiftlikteki tüm enerji tüketiminin (elektrik ve yakıtlar dâhil) kayıtlarının ve belgelerinin varlığı ve kJ/t balık/yıl cinsinden çiftlikteki enerji tüketiminin, kullanımı değerlendirmesinin belgesi olmalıdır.	Evet

Gerekçe İklim Değişikliği muhtemelen dünya ekosistemlerinin karşılaştığı en büyük çevresel değişimdir. Bundan dolayı, gıda üretiminde kullanılan enerji tüketimi önemli bir endişe kaynağı haline gelmiştir. ASC Tatlı Su Alabalığı Standardı, verimli ve sağduyulu enerji kullanımının önemli olduğunu kabul eder. Bu nedenle, bu göstergeler, balık üretiminde enerji tüketiminin sürekli olarak izlenmesini ve üreticilerin, özellikle sınırlı veya karbon temelli olanlar olmak üzere, verimliliği artırmak ve enerji tüketimini azaltmak için araçlar geliştirmelerini isteyecektir. Enerji değerlendirmeleri üreticiler için yeni bir alandır. Üreticilerin bu değerlendirmeleri yapmasının istemesi farkındalık ve belgelendirme için kapasite oluşturmayı artıracaktır. ASC Tatlı Su Alabalığı Standardı, bu kapasitenin, üretim birimi başına enerji kullanımı veya sera gazı salınımları için eşik değerleri şart koşan bir gereksinimi içerecek şekilde kullanılabilecek olmasını gelecekte öngörmektedir.

5.6. Kriter: Terapötik (Tedavi Edici) Olmayan Kimyasal Girdiler

Çizelge A.13. Kimyasalların kullanım uyum ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
5.6.1. Su geçirmez paketlerde bulunan yanıcı maddelerin yüzdelik değeri	%100
5.6.2. Geçirimsiz kaplarda veya binalarda depolanan kimyasal maddelerin yüzdelik değeri	%100
5.6.3. Kullanılmış yağların yüzdesi geri dönüşüm veya bir atık yönetim şirketine devredilmesi	%100
5.6.4. Kimyasal maddeleri içeren kutuların bir atık yönetim şirketine devredilme yüzdesi.	%100
5.6.5. Tehlikeli olmayan, geri dönüştürülemeyen atıkların yüzdesi bir atık yönetim şirketine veya depolama alanına devredilmesi ⁵³	%100
5.6.6. Bir çiftçinin çiftliğe erişilebilen geri dönüşüm tesislerinin farkında olduğunu göstermesi ve çiftliğin bu tesisleri kullanma taahhüdünün var olduğunu da göstermesi	Evet

Gerekçe- Alabalık çiftliklerinin inşası ve işletilmesi, tehlikeli kimyasal maddelerin (örneğin yanıcı maddeler, yağlar ve gübreler) kullanımını ve atık oluşumunu içerebilir. Bu tür tehlikeli maddelerin depolanması, taşınması ve boşaltımı, çevre ve insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkileri göz önünde bulundurularak güvenli olarak yapılmalıdır. Bir yönetim planının uygulanmasını ve varış yerlerine bağlı olarak atıkların ayrıştırılmasını ifade eden ölçülebilir göstergeler önerilmiştir. Atıkların yüksek verimde geri dönüştürülmesine gereksinim vardır. Bazı çiftliklerin kurulu olduğu yerlere yakın alanlarda geri dönüşüm tesisi bulunmayabilir. Yine de, birçok

çiftliğin bu minimumu büyük ölçüde aşabilmektedir. ASC İhtiyaçlarde minimum geri dönüştürülen atık yüzdesini belirlemek bu açıdan önemlidir.

Açıklama:

(⁵³) Bölgede yönetilen bir depolama sahasının bulunmaması durumunda, çevredeki yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesini önlemek için tüm önlemlerin alınması koşuluyla, çiftliklerin tehlikeli olmayan katı atıkların sahaya gömülmesine izin verilir. Biyolojik olarak parçalanamayan atıklar, olası zehirli gaz salınımları nedeniyle yerinde yakılmaması gereklidir.

8. Tatlı Su Kütlelerinde (Göller, Baraj Gölleri) Ağ Kafeste Üretilen Alabalık Smoltları İçin Ek İhtiyaçlar

ASC atlı su alabalığı standardı için sertifika almak isteyen tüm kafes yetiştiriciliği yapan salmon smolt işletmeleri için geçerlidir. Bu tesisler, yalnızca yetiştiriciliği yapılan türün yerli türlerinin bulunduğu bir bölgede işletildiklerinde sertifikalandırılabilir.

Çizelge A.14. Ağ kafeste üretilen alabalık smoltları uyum ilkeleri

İndikatörler/ göstergeler	İhtiyaç
8.1. Çiftlik, her balık kaçış olayını Yerel Balıkçılık birimlerine bildirecektir.	Evet
8.2. Çiftlik, faaliyette olduğu su kütlesi ile ilgili doğal salmonid izleme programlarındaki balıkçılık birimleriyle işbirliği yapmalıdır.	Evet
8.3. Çiftlik, yerel balıkçılık birimleri ile işbirliği içinde olarak, güncel doğal genetik bileşimi ve işletmedeki su kütlesiyle yetiştiriciliği yapılan somon popülasyonunu belirlemek için bilimsel bir temelde çalışma yürütmeli ve kamuya açıklamalıdır. ^{75,76,77}	Evet
8.4. Temel çalışma, bilinen önemli yetiştiricilik yapılan ve doğal somonun genetik profillerini içerecek ve çağdaş doğal somon popülasyonunun genetik bileşimindeki değişikliklerin meydana gelip gelmediğini belirleyecektir. Çalışma, yabani somon popülasyonu genetik profilindeki değişikliklerin tespit edildiği yerlerde, bunların yetiştiricilik yapılan somonunun gen yoluyla veya diğer mekanizmaların (örneğin doğal zorlama veya stoklama programları) yoluyla gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemeyi amaçlamaktadır. ⁷⁸	Evet
8.5. Temel çalışma, doğal somon popülasyonunun genetik bileşimindeki değişikliklerin meydana gelip gelmediğini ve değişikliklerin aynı su kütlesi içinde yetiştiriciliği yapılan ASC sertifikalı çiftlik somonlarının gen taşınması yoluyla değişiminin kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek için her 3 yılda bir güncellenecektir. Bu inceleme de kamuya açık olmalıdır.	Evet
8.6. Kuruda bırakma süreleri uygulanırsa, yerel yabani somon göçü döneminin dışında gerçekleşecek şekilde zamanlanmalıdır.	Evet

Gerekçe Kafes yetiştiriciliği ile yavru somon üretimi, İlke 1 ile 6'da ele alınan etkilerin ötesine geçen potansiyel etkiler yaratır. Esas olarak bu potansiyel etkiler, kaçan çiftlik yavru somonlarının, doğal somonların bulunmadığı alanlara ve kaçan çiftlik yavru somonlarının doğal somon popülasyonları ile olası gen değişimi sonuçlarıyla ilgilidir. Kaçan somonların yerli somon popülasyonları bulunmayan ekosistemler üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, ASC, yerli somonların bulunmadığı bölgelerde somon yavrularının kafes kültürüne izin vermez.

Ayrıca, 8.1-8.6 göstergelerinin amacı, somon yavrusu üreticilerinin izleme programlarında yerel balıkçılık vakıfları ile işbirliği yapmasını sağlamaktır. Yerel çiftlik ve doğal somon popülasyonlarının genetik profilinin temel bir çalışması oluşturulur. Bunun için bilimsel araştırmalar yoluyla işbirliği yapılması sağlanır. Bu çalışma, güncel popülasyonların genetik profilini ve kaçan çiftlik balıklarının bir sonucu olarak veya diğer mekanizmalar (doğal zorlama veya stoklama programları) yoluyla herhangi bir evrimsel genetik değişim meydana gelip gelmediğini yansıtabilecektir. Temel çalışmanın periyodik güncellemeleri sayesinde, yerel doğal somon popülasyonuna üreyerek kaçan somon yavrularının yaşamda kalma başarısı oranı hakkında gerçek bir fikir edinmek amaçlanmıştır.

Açıklamalar:

(⁷⁵) Bu gösterge altında, aynı su kütlesinde çoklu/tam somon üreticileri ile işbirliği içinde bir çalışma önerilmektedir.

(⁷⁶) Çalışma güvenilir yöntemler ve analizler kullanacak ve emsal değerlendirmelere tabi tutulacaktır.

(⁷⁷) Sertifikasyon biriminde yetiştirilen balıkların genetik özelliğine atıfta bulunur.

(⁷⁸) Doğal (somon) popülasyonların genetik yapısındaki değişiklikler, popülasyonlar arasındaki doğal gen akışının bir sonucu olarak da ortaya çıkabilir. Bu nedenle, genetik değişikliklerin çiftlik somonunun doğal popülasyona girmesinden mi yoksa doğal popülasyonlar arasındaki doğal gen akışından mı kaynaklandığını belirlemek önemlidir.

EK B. Anket Soruları

Anket Çalışmalarında Yöneltilen Sorular

Anket soruları ulusal mevzuat, GLOBAL GAP, ASC standartları incelenerek; TOB merkez ve taşra birimleri, sertifikasyon kuruluşlarının yerel birimleri, üretici birlikleriyle yapılan görüşmeler esas alınarak özgün olarak hazırlanmıştır. Sorular kısıtlayıcı değildir, birçoğu açık uçludur. Etik kurulun onayı alınan anketlerde yöneltilen sorular aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge B.1. Anket çalışmasında yöneltilen sorular

SN	Sorular
1	Adınız, çalışma yerindeki konumunuz, unvanınız, görev süreniz nedir?
2	İlgili tesisin yeri, faaliyet alanı, kapasite ve başlıca faaliyetleri nelerdir?
3	İlgili tesisin sahip olduğu/müracaat ettiği sertifikasyonlar nelerdir?
4	Tesis Sertifikasyon nedeniyle herhangi bir teşvik, sübvansiyon, üretim primi vb. alıyor mu?
5	Tesiste sertifikasyon kuruluşu ne gibi analizler ve sonrasında ne gibi denetlemeler yaptı?
6	Tesiste sertifikasyon kuruluşları su kalitesi ve çevre yönetimi, Çevresel Etki Değerlendirme izleme vb. konularında kimler/hangi sıklıkta/hangi denetimleri/kontrolleri yapıyor? Analizleri kimler yapıyor? (Yetiştirici, mühendis, yönetici, kamu kurumu teknik elamanı, laboratuvar görevlisi, araştırmacı diğerleri)
7	Tesiste yürütülen üretim faaliyetleri, sağlık yönetimi, çevre ve su kalitesi yönetimi hangi ulusal mevzuata uygun yapılıyor? (Yönetmelik, kanun, tebliğ, bakanlık yazısı, su ürünleri birimlerinin tavsiyeleri vb.)
8	Tesiste sertifikasyon kuruluşları ve diğer resmi kuruluşlar su kalitesi ve çevre yönetimi, Çevresel Etki Değerlendirme izleme konusunda hangi analizleri yapıyor? Nerede ve ne zaman ölçümler örneklemeler yapılıyor? Nasıl? Veya tesisten hangi analizlerin yapılmasını ve raporlarının sunulmasını istiyor?
9	Sertifikasyon kuruluşları Tesiste yürütülen üretim faaliyetleri, sağlık, balık refahı, çevre ve su kalitesi yönetimi, atık yönetimi hangi konularında hangi yöntemlerin uygulanmasını istiyor?
10	Tesisin mevcut durumu dikkate alındığında sizce yeni herhangi bir ölçüm analiz örneklemeye (su kalitesi, giren su, çıkan su, dere yatağında bentik organizmalar varlığı vs.) ihtiyaç duyuluyor mu?
11	Sertifikasyon kuruluşları tesisteki analiz ve ölçümler için hangi laboratuvarları şart koşuyor? Herhangi bir laboratuvar veya kuruluş, şirket tarafından bu analiz ve ölçümler yapılabilir mi? Laboratuvar akreditasyonu isteniyor mu?
12	Suda ve su tabanında (baraj gölü dibinde, bentik bölgede) size bildirilen Ekolojik Kalite Standartları var mıdır? Bu standartların kaynağı nedir? Tesis bu standartlara nasıl uyacaktır?
13	Tesisin kurulu olduğu akarsu veya baraj gölü gölette yetiştirilen türün amatör balıkçılar tarafından avı yapılıyor mu? Yapılıyorsa iyi balık avlanıyor mu? Tesiste yetiştirilen balıklar dışında hangi balıklar olta balıkçıları tarafından avlanıyor?
14	Sizce tekrarlanan izleme uygulamaları üzerinde en önemli kısıtlamalar nelerdir? (para, uzmanlık, bürokrasi, ulaşım vb.)
15	Sertifikasyona sahip tesiste kuşların, sürüngen veya kemirgenlerin (su samuru, fare, köstebek, kunduz, kaplumbağa, yılan vb.) olumsuz etkileri nasıl önleniyor? Böyle bir sorun yaşandı mı?
16	Sizce yapılan bu kadar ölçüm ve analiz gerekli mi? Bunların bir kısmı kaldırılıp bir kısmının ölçüm/analiz sıklığı azaltılamaz mı? Sizce önemli olan ilk beş nedir?
17	Tesis kullandığı suyun kalitesini arttırmak, korumak için herhangi bir yöntem kullanıyor mu? (doğal havalandırma, aerotör, oksijen tüpleri, ozon jeneratörleri vb.) Bu yöntemler ne kadar etkili/başarılı oluyor?

18	Akarsu, Baraj gölü veya gölette kurulu tesiste su kalitesi sorunu (sıcaklık, düşük oksijen, kötü koku, su seviyesi düşmesi, su azalması, su içinden kabarcıklar yükselmesi, etkili ve uzun süren bulanıklık vb.)
19	Tesisin kuruluşunda yapılan bir yer seçim hatası ve bunun tekrarlayan olumsuz sonuçları görülüyor mu?
20	Tesiste ortaya çıkan bir su kalitesi ve çevre yönetimi sorunu ortaya çıktığında tesis ne yapıyor? İlgili su ürünleri birimi ve sertifikasyon kuruluşu ne gibi teknik yardımlar sağlayabiliyor?
21	Dere/nehir yatağına tahliye edilen suyun kalitesini korumak ve kirliliği (düşük ÇO, yüksek BOD, yüksek bulanıklık vb.) azaltmak için tesiste hangi önlemler alınıyor? Hangi tesisler kurulu? Bunlar ne kadar etkin oluyor?
22	Tesiste oluşan atıklar (yem, ilaç, ölü balık, inşaat kalıntısı, çamur, tambur filtre atığı vb) için bir katı atık yönetim planı var mı? Varsa atıklar nereye nasıl gönderiliyor?
23.	Tesiste sertifikasyon işlemleri ve denetlemelerin kaydedilip korunduğu bir klasör var mı? Bu klasörde neler saklanıyor?
24.	Tesiste su kalitesi izlemeleri ve ölçümleri nasıl yapılıyor? Bir otomasyon ve erken uyarı sistemi var mı? (gece oksijen düştüğünde, su sıcaklığı yükseldiğinde bir uyarı geliyor mu?)
25.	Sertifikasyonun maliyeti, denetimin sürekliliği, sertifikasyonun süreli verilmiş olması, sertifikasyonun kazandırdığı teknik ve ekonomik faydalar birlikte düşünüldüğünde “gönüllü esasına dayalı bu sertifikasyonlar “faydalı ve etkin mi? Yoksa vazgeçilebilir mi? Görüşleriniz nelerdir?
26	Sizin görüşünüze göre, Türkiye’de karada havuzlar ve ağ kafeslerdeki alabalık yetiştiriciliğinin en önemli çevresel etkileşimleri/etkileri hangileridir? Size göre en önemli gördüğünüz 5 konuyu önem sırasına göre sıralayabilir misiniz? (Tesisin Bentik/ Sedimente etkileri, ötrifikasyon/alg patlamaları, ekosisteme ilaç girişi, tesisten kaçan balıkların çevresel etkileri, görüntü kirliliği, hastalık ve parazitlerin yayılması ve etkileri, yetiştirilen balıkların et kalitelerinde düşme ve müşteri memnuniyetsizliği, sizin gözlemlediğiniz diğerleri) sınıflayabilir misiniz?
27	Önemli gördüğünüz bu etkileşim ve sorunlardan hangileri daha kolay ve etkin olarak azaltılabilir? Nasıl bir yöntem önerirsiniz?
28	Türkiye şartları ve ölçeğinde yetiştiricilik sertifikasyonu yeterince yaygın ve etkili mi? Konuyla ilgili avantaj ve dezavantajları sıralayabilir misiniz?
29	Su Yetiştiriciliği Sertifikasyonlarının teknik, hukuki, yaptırım, mali, uygulama, denetleme yönleri ile ilgili eğitim, teknik destek ve ulaşılabilirlik ihtiyacı var mıdır? Sertifikasyon gelişimi için bu ihtiyaçlar nasıl karşılanmaktadır/karşılanabilir.
30	ASC ve Global GAP-Aquanın uluslararası ve ulusal iletişim ağları, metin ve prosedürlerin Türkçe versiyonları ofisleri var mıdır? Bu kuruluşlara nasıl kolayca ulaşılabilir?
31	Sektör ve sertifikasyon kuruluşu temsilcisi olarak eklemek istediğiniz konular eksiklikler, uygulama yetersizlikleri, sağlanan başarılar ve yaygınlık nedir?

EK C. Etik Kurul Belgesi



T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
TOPLANTI KARARLARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO
17.03.2023	140	01

1. Üniversitemiz Egirdir Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA'nın danışmanlığında Doktora Öğrencisi Servet HAZIRBULAN'ın "Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sertifikasyonlarında Su Kalitesi ve Çevre Yönetimi" isimli bilimsel çalışma ile ilgili etik kurul izni talebi.

Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA'nın 15.03.2023 tarih ve E.15823 sayılı dilekçesi ve eklerinin incelenmesi sonucunda; bilimsel çalışmanın ekteki şekliyle yapılabilmesi için gerekli iznin verilmesinin uygunluğuna,

Oy birliği ile karar verildi.

İmza
Prof. Dr. Mustafa AVCI
(Kurul Başkanı)

İmza
Prof. Dr. Özlem TERZİ
(Üye)

İmza
Prof. Dr. Mehmet
KORKMAZ
(Üye)

İmza
Prof. Dr. Ozan
DEMİRÖZER
(Üye)

İmza
Doç. Dr. Nurdan KUŞAT
(Üye)

İmza
Doç. Dr. Nesrin
ŞALVARCI
TÜRELİ
(Üye)

İmza
Doç. Dr. Ö. Kürşad
TÜFEKÇİ
(Üye)

İmza
Ufuk MÜLAYİM
Hukuk Müşaviri V.
(Kurul Sekreteryası)

Prof. Dr. Mustafa AVCI
Kurul Başkanı

24. Tesiste su kalitesi izlemeleri ve ölçümleri nasıl yapılıyor? Bir otomasyon ve erken uyarı sistemi var mı? (mesela gece oksijen düştüğünde, su sıcaklığı yükseldiğinde bir uyarı geliyor mu?)
.....
25. Sertifikasyonun maliyeti, denetimin sürekliliği, sertifikasyonun süreli verilmiş olması, sertifikasyonun kazandırdığı teknik ve ekonomik faydalar birlikte düşünüldüğünde “gönüllü esasına dayalı bu sertifikasyonlar “ faydalı ve etkin mi? Yoksa vazgeçilebilir mi? Görüşleriniz nelerdir?
.....
25. Sizin görüşünüze göre, Türkiye’de karada havuzlar ve ağ kafeslerdeki alabalık yetiştiriciliğinin en önemli çevresel etkileşimleri/etkileri hangileridir? Size göre en önemli gördüğünüz 5 konuyu önem sırasına göre sıralayabilir misiniz? (Tesisin Bentik/ Sedimente etkileri, ötrifikasyon/alg patlamaları, ekosisteme ilaç girişi, tesisten kaçan balıkların çevresel etkileri, görüntü kirliliği, hastalık ve parazitlerin yayılması ve etkileri, yetiştirilen balıkların et kalitelerinde düşme ve müşteri memnuniyetsizliği, sizin gözlemlediğiniz diğerleri)
.....
26. Önemli gördüğünüz bu etkileşim ve sorunlardan hangileri daha kolay ve etkin olarak azaltılabilir? Nasıl bir yöntem önerirsiniz?
.....
27. Türkiye şartları ve ölçeğinde yetiştiricilik sertifikasyonu yeterince yaygın ve etkili mi? Konuyla ilgili avantaj ve dezavantajları sıralayabilir misiniz?
.....
28. Su Yetiştiriciliği Sertifikasyonlarının teknik, hukuki, yaptırım, mali, uygulama, denetleme yönleri ile ilgili eğitim, teknik destek ve ulaşılabilirlik ihtiyacı var mıdır? Sertifikasyon gelişimi için bu ihtiyaçlar nasıl karşılanmaktadır/karşılanabilir.
.....
29. ASC ve Global GAP-Aquanın uluslararası ve ulusal iletişim ağları, metin ve prosedürlerin Türkçe versiyonları ofisleri var mıdır? Bu kuruluşlara nasıl kolayca ulaşılabilir. ?
.....
30. Sektör ve sertifikasyon kuruluşu temsilcisi olarak eklemek istediğiniz konular eksiklikler, uygulama yetersizlikleri, sağlanan başarılar ve yaygınlık nedir?
.....
.....

EK D. GLOBAL G.A.P Akua Standardı

GLOBALGAP Su Ürünleri Yetiştiriciliği Modülü Kontrol Noktaları ve Uyum Kriterleri

Bu metin “Integrated Farm Assurance (IFA) Aquaculture Module, Control Points and Compliance Criteria (English version 5.4. GFS 104 p. Valid from 15.7.2020) www.globalgap.org dan Türkçeye çevrilmiştir. Tez çalışması “su kalitesi ve çevre yönetimi” ne odaklandığı için tesislerin genel gereklilikleri (All Farm Base AF 1-17 bölümler ve ekleri) ile Yetiştiricilik (Aquaculture AQ) Modülünde yer alan AQ, AQ1, AQ3, AQ5, AQ6, AQ9, AQ10 haricinde kalan bölümler (yem -yemleme, hastalık ve parazit kontrolü, işçi hakları, sağlığı ve refahı, hasat ve hasat sonrası işlemler, sosyal konular vd.) ve ekler burada verilmemiştir. AF ve AQ kategorilerindeki konumuzu ilgilendiren bazı gereklilikler tez metni içinde ele alınmaktadır. İstenildiğinde tüm metin için orijinal metne müracaat edilebilir.

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ	Akuakültür/Su Ürünleri Yetiştiriciliği		
	AQ modülünde belirtilen tüm türler için “balık” kelimesi kullanılmaktadır. Ürün listeleri GLOBAL GAP internet sayfasında yayınlanır (www.globalgap.org), listeler anaçlar (damızlık stok) temel alınarak diğer talebe bağlı ürünleri kapsamaktadır.		
AQ1	İşletme Yeri/Alanı Yönetimi		
AQ1.1.	Yasal Çerçeve		
AQ1.1.1.	Çiftliğin faaliyetleri GLOBAL GAP standartlarıyla bağlantılı olan bir mevzuat ile uyumlu mudur?	Çiftlikler tüm faaliyetlerinin GLOBAL GAP standartlarına uygun olduğunu yazılı olarak beyan edebilmelidir. Bu faaliyetler ya da işlemler şu konuları kapsamalı ama sadece bunlarla sınırlanamamalıdır; arazi mülkiyeti ve kullanımı, iş gücü durumu, çevre durumu, veteriner hizmetleri, biyogüvenlik, işçilerin sağlık ve refahı durumları, kullanılan yemlerin bileşimi ve aşılama bilgileri bu beyanda zorunlu olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ1.1.2.	Çiftlik yönetimi mevzuata uyumlu olarak gıda güvenliği, hayvan refahı, çevre ve çalışanların sağlık ve güvenliğini ilgilendiren yasal zorunluluklarını nasıl	Çiftlik Yönetimi AQ1.1.1 maddede sıralandığı gibi, mevzuatla uyumlu genel bir farkında olduğunu gösterebilmelidir.	Temel zorunluluk

	yerine getirebildiğini açıklayabilmelidir?		
AQ.1.1.3	Tüm Su Ürünleri Yetiştiriciliği çiftlikleri, ulusal yasal mevzuatla görevlendirilmiş kamu kurumuna kayıtlı mıdır? ÇKS	Kayıt, izin ve lisans belgeleri tesiste hazır olmalıdır. Örnek bazı belgeler şunlardır; Yetkili idareden alınan, yetiştirilen canlının büyütülmesi için gerekli yemi belirten kota belgesi, deniz alanı kiralama belgeleri, atıksuyun boşaltımı için izinler ile lisanslama/ruhsatlama belgeleri.	Temel zorunluluk
AQ.1.2.	Belgelendirme		
AQ1.2.1.	Bu standartların uygulanmasının ilk başında (ilk denetimde) en azından üç ay süreyle, sahada tutulan kayıtlar GLOBAL GAP standartlarına uyulduğunu göstermelidir	Kayıtların GLOBAL GAP sertifikasyonunu alabilmek için en az üç ay süreyle tutulmuş olması gerekir.	Temel zorunluluk
AQ1.2.2	Bu standartların gerekliliklerini yerine getirmek için Gıda güvenliği, yasallığı konularının titizlikle işlendiği geçerli belgelendirme klasörü çiftlikte var mı?	Gıda güvenliği ve yasallığı konularındaki belgelendirilmiş işlemler ve çalışma bilgileri, geçerli bir yerde ve bu standartın gereksinimleriyle uyumunu göstermesi açısından dosyalanmış olmalıdır.	Temel Zorunluluk
AQ1.2.3.	Tesisin üretim birimleri kendilerine tanımlanmış olan görevleri de içerecek şekilde bir organizasyon yapısına sahip midir?	Çiftlik ve üretim alanları tanımlanmış sorumluluklarıyla bir organizasyon yapısına sahip olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ1.2.4.	Çiftliğin coğrafik koordinatları tanımlı mıdır?	Coğrafik koordinatlar su ürünleri işletmesinin yer aldığı güncel tüm alanları tanımlanmalıdır. Koordinatlar, <1 ha'dan daha küçük tesislerde üretim alanının merkezini ifade eder. Daha geniş tesislerde ise (> 1ha) koordinatlar üretim alanının köşe noktalarını ifade eder. Koordinatların WGS-84 koordinat sistemi kullanılarak (örn; 15° 22, 65';22° 43, 78' E); coğrafik dakikalar ise virgülden sonra 2 haneli doğrulukta olmalıdır.	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ3	Kimyasal Bileşikler		
AQ3.1.	Kimyasal Bileşiklerin Depolanması		
AQ3.1.1.	Depoda bulunan tüm kimyasal bileşikler için bileşiğin özellikleri ve sayısını bildiren geçerli ve belgelendirilmiş bir ürün sayım defteri var mıdır?	Depodaki tüm kimyasal bileşikler için kimyasal bileşiklerin mevcutları ve kullanımlarının kaydını içeren güncel belgeler mevcut olmalıdır.(temin ve kullanımını).	Temel zorunluluk
AQ3.1.2	Tüm kimyasal bileşikler için kimyasal ürüne özgü üreticiler tarafından sunulan ‘‘Madde Güvenliği Veri Levhaları’’ (MSDS) bulunmakta mıdır?	Tüm kimyasal bileşikler için MSDS bileşimi/etkin madde içerikleri, toksisite bilgisi, konsantrasyonu ve uygulama yöntemi, temas ve acil durum bilgisi için gerekli olan koruyucu elbise ve işletmede kaza ve saçılma sonucunda ortaya çıkan kirlenme durumunda yapılacak eylemler, uygulamaların açıklaması	Temel zorunluluk

		mevcut olmalıdır	
AQ3.1.3.	Kimyasal bileşikler üreticilerinin yönergeleri ve mevzuatla uyumlu depo edilmekte midir?	Kimyasal bileşikler fiziksel olarak bölünmüş olan uygun yerde, üreticinin yönergeleri ve mevzuatla uyumlu, kilitlenebilir bir depoda tutulması gereklidir. Uyumluluk kimyasal deposunun görsel olarak incelenmesini de içermektedir.	Temel zorunluluk
AQ3.1.4.	İhtiyaç duyulduğu yerde kullanımı süresince işçilerin kazalarla karşılaşmasında yazılı olanaklarla acil durum bilgileri var mıdır? (örn; göz yıkanması, temiz su miktarı)	Kullanım süresince kazalara maruz kalmada acil durum bilgisi ve olanakları kullanımına ihtiyaç duyulduğu yerde olması birincil zorunluluktur.	Temel zorunluluk
AQ3.1.5.	Kimyasal madde deposu kilitli midir ve yalnızca konuyla ilgili eğitilmiş işçilerin Kimyasal Bileşik deposuna girişine mi izin verilmektedir?	Kimyasal Bileşik deposu kullanılmadığında her zaman kilitli olmalıdır. Kimyasal depoya giriş hakkı verilen işçilerin eğitim alıp almadıklarıyla ilgili kanıtlar gösterilebilmelidir	Temel zorunluluk
AQ3.1.6.	Depodaki tüm kimyasallar etiketinde belirtilen talimatlara uygun olarak uygun şartlarda (ışık, nem, sıcaklık ...vb) ve orijinal paketlerinde saklanmakta mıdır?	Tüm kimyasal bileşikler etiketleri okunabilir şekilde, iyi korunmuş paketlerde saklanmalıdır. Kimyasal bileşikler bileşiğin ismi üzerine yazılmak şartıyla daha küçük miktarda, günlük olarak kullanım için uygun kaplara konulmalıdır.	Temel Zorunluluk
AQ 3.1.7.	Kimyasal bileşik deposu kimyasal döküntüyü tutabiliyor mu ve kazara kimyasal döküntüsüne maruz kaldığında acil durum olanakları var mıdır?	Kimyasal maddelerin depolama olanakları deponun dış kısmının kirlenmesini ya da herhangi bir sızıntının olmamasını sağlamak için en geniş sıvı konteynerin en az %110'un kuşak çizgisi ya da tutucu tanklara sahip olmasının sağlanmasını görsel olarak değerlendirebilmelidir. Kimyasal madde deposu olanakları ve tüm karıştırma alanları yoğun kimyasal maddelerin kazara dökülmesi durumunda belirtiyi gösteren uygun bir bölgede örn; kum, taban fırçası, faras ve plastik kutular gibi emici inert maddelerle donatılmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 3.1.8.	Doğru dozajın ve güvenliğin sağlanması için kimyasal maddelerin karışımı ve/veya ölçümü için uygun donanımlar ve olanaklar var mıdır?	Kimyasal maddelerin ölçümü ve/veya karışım alanları ölçüm kapları, kavanozları, ölçeklerini kapsayan depodaki tüm kimyasal maddelerin dozajı ve doğru ölçümü için uygun donanıma sahip olmalıdır. Amaca uygun dozlama donanımı belgeli kanıtlarla en az son altı ay içinde kalibre edilmelidir. Donanım diğer amaçlar için kullanılmamalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 3.1.9.	İşletme kirlenmesiyle uğraşmak ve önlemek için geçerli uygun donanım var mıdır?	Kimyasal madde deposu olanakları ve karışma alanları depodaki tüm kimyasal maddeler için işletme kirliliğiyle uğraşmak ve önlemek için yeterli bir biçimde donatılmasının sağlanması değerlendirilmelidir. Depo, koruyu eldivenleri, göz koruyucuları, yüz maskesi (gerekli olan yerde), yüz yıkama olanakları, işletme suyu, ilk yardım kiti ve belirli bir kazada acil durum talimatnamesinin olması.	Temel zorunluluk
AQ 3.2.	Boş Konteynerlar ve Kullanılmayan Kimyasallar		

AQ 3.2.1.	Boş Kimyasal madde konteynerlerinin risk değerlendirmesi olmaksızın teknik açıdan uzman bir kişi tarafından tekrar kullanılmamakta mıdır? Kimyasal bileşim kapları, yasal olarak lisanslı bir kimyasal bileşim atık taşıyıcı tarafından bertaraf ediliyor mu veya geri dönüşüm için tedarik şirketine iade ediliyor mu?	Boş kimyasal maddelerin (bileşimlerin) güvenlik gibi risk değerlendirmesi olmaksızın herhangi bir formda tekrar kullanılmadığının kanıtı var olmalıdır. Kimyasal madde (bileşim) konteynerlerinin ilgili yerdeki üreticiye iadesi ya da resmi olarak lisanslı olan işletmeler tarafından bertaraf edildiği kanıtlar var olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 3.2.2.	Kullanılmayan kimyasal maddelerin ve boş konteynerlerin ürünlere, insanlara ve hayvanlara dökülmesi ve maruz kalmasından sakınan bir anlayış yer almakta mıdır?	İşletme, ürünler, insanlar ve hayvanların kimyasal maddeler ya da boş konteynerlerle teması girmemesini ve dökülme riskinin olmamasını sağlamalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 3.2.3.	Kullanılmayan kimyasal maddeler yasal olarak onaylanmış bir kimyasal bileşik atık taşıyıcı tarafından bertaraf ediliyor mu veya tedarik şirketine iade ediliyor mu?	Kimyasal maddelerin resmi olarak yetkilendirilmiş kanallar tarafından bertaraf edildiğini belgeleyen kayıtların var olması	Temel zorunluluk
AQ 3.3.	Kimyasal Maddelerin Taşınması ('İlkeler' başlığı altında 'Kimyasal Maddeler' açıklanmaktadır)		
AQ 3.3.1.	Belgelendirilmiş olan usullere göre Kimyasal maddeler taşınmakta mıdır?	Kimyasal maddelerin taşınması için belgelendirilen bir usul mevcut olmalıdır ve gıda güvenliği, sağlığı ve çevresel riskleri göz önünde bulundurması uyulması zorunlu bir ilkedir.	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ 5	Balık Sağlığı, Yönetimi ve Yetiştiriciliği (Üretim Zincirinin tüm Noktalarında)		
AQ 5.2.	Balık Sağlığı ve Refahı		
AQ 5.2.10.	Balık stoklarının miktarları, ortalama ağırlığı ve toplam biyokütle üretimin birim seviyesinde izleniyor mu?	Balık stok miktarları, ortalama ağırlığı ve toplam biyokütle üretimin birim seviyesinde izlenmelidir. İzlenebilme ve belgelendirme işlemleri için kayıtlar tesis yerinde mevcut edilmelidir	Temel zorunluluk
AQ 5.2.11.	Balık stoklarının miktarında meydana gelen değişim kontrol ediliyor mu?	Balıkların tutulduğu bir birimin (tank, havuz, ağ kafes, halat) içindeki boyut çeşitliliği izlenebilmelidir. Gerek görülen balık boyutu derecelendirme seviyeleri sabit kalmalı ve eşitlenmelidir. Üreticiler, balık ebatı farklılığını etkileyen etmenleri en aza indirmeli ve değerlendirmesini tesiste sunabilmelidir.	İkincil zorunluluk

AQ 5.2.12.	Balıklar, bireyleri etkileyen sağlık göstergeleri ve refah sorunları açısından izleniyor mu?	Yerinde kontrol için uygun işlemler, sağlık göstergeleri ve refah sorunlarının tanımlama kayıtları, temiz su türleri için görsel izleme işlemleri (doğrudan ya da video kaydı ile) de dahil olmak üzere tesis yerinde mevcut olmalıdır. Kontrol, olağandışı bir durumun varlığında ayrıca dikkat edilmesine karşın, hayvan refahı konusunda erken bir uyarı düzeneği görülebilir bir biçimde kullanılmalıdır. Bu durum ikincil bir zorunluluktur	İkincil zorunluluk
AQ 5.2.15.	Hayvan refahı için bir risk değerlendirme ele alınmış mıdır?	Hayvan refahı konusunda güncel bir risk değerlendirme mevcut olmalıdır, aşağıdakileri kapsmalı ama zorunlu olarak sınırlanmamalıdır; Avcı saldırısı, Çiftlik alanında tesis dışından gelen türlerin varlığı, Yapay ya da güneş ışığında değişimler ve yoğunluk olması; günlük düzen. Motor, pompalar ve havalandırıcılardan ötürü sucul ortam rahatsızlıklarına ya da titreşimlere neden olması, Göresel rahatsızlıkların olması (örn, nesnelerin, insanların ve gölgelerin hareketi), Balık boyutlama ve sayım işlemlerinin yöntemi ve tasarımının olması, tesisinin içerisinde elektrik kesintisinin var olması, Biyotik etkenler (örn, alg patlamaları) Kirlenmeler (beklenmedik olaylarda planı zorunluluğu), Fiziksel işaretlemeler, bozucu yöntemler, Su akış hızı,	Temel zorunluluk
AQ 5.2.16.	Çiftlik/kuluçkahane/nakliye ve bekletme tesislerinin risk değerlendirmesine dayalı ve potansiyel kontaminasyon, balık sağlığı ve refahı ve üretim sistemini dikkate alan rutin bir su kalitesi izleme ve kontrol programı var mı?	Çiftlikte, balıkların sağlık ve refahının tehlikeye atılmamasını sağlamak için su kalitesi için risk temelinde bir izleme ve kontrol düzeneği bulunmalıdır. Risk değerlendirme ilgili su kalitesi parametrelerini, dalgalanmaları ve örnekleme noktalarını kapsamalıdır. Gerekli olduğunda risk değerlendirmede tanımlanan parametreler arasında; sıcaklık, çözünmüş oksijen, karbon dioksit, çözünmüş azot (aşırı doymuş), pH, amonyak, nitrat, nitrit, askıda katı maddeler ve mikrobiyolojik parametreler (örn, fekal koliformlar) bulunmaktadır. Kayıtlar her bir çiftlikte yerinde mevcut olmalıdır. Ölçüm sıklıkları risk değerlendirmesi neticesinde belirlenmektedir. Bu ilke birincil zorunluluktur.	Temel zorunluluk
AQ 5.3.10	Kullanılmayan ilaçlar veya ilaçlı yemlerin son kullanma tarihi geçmiş mi? Boş ilaç kapları veya boş ilaçlı yem torbaları daha sonra yanlış kullanıma neden olmayacak biçimde kontrollü bir	İmha etme yöntemlerini (varsa, imalatçının talimatlarına ve yasal gerekliliklere göre) ve gerekçelendirmeyi ayrıntılı olarak gösteren, yerinde belgelenmiş bir yöntem olmalıdır	Temel zorunluluk

	şekilde atılıyor mu?		
AQ 5.5.	Ölüm Oranları		
AQ 5.5.1.	Veteriner Sağlık Planına (VHP) göre ölü balıkların denetimi ve üretimin yapıldığı alanlardan ölü balıkların uzaklaştırılması yapılıyor mu?	Balık ölüm sayılarıyla ilgili kayıtlar denetim esnasında tesiste hazır edilmelidir. Ayrıca can çekişen balıklar görülür görülmez üretim yapılan alandan alınıp uzaklaştırılmalıdır. giderilmelidir.	Temel Zorunluluk
AQ 5.5.2.	Tüm balık ölümleri ve balık ölümlerinin nedenleri üretim sahasında her alanda kaydediliyor mu? Balık ölüm sonuçları bir artış eğiliminde midir?	Eğer biliniyorsa, günlük olarak balık ölüm kayıtları ve ölüm nedenleri tesisin her üretim alanında denetimlerde yerinde hazır olmalıdır. İşçiler denetimlerde balık ölümlerinin nedenleri yada balıkların sağlık durumu üzerine farkındalık gösterebilmelidirler. Balık ölümlerinin gidişatı belirlendiğinde gerekli tedbirler alınmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.5.3.	Çiftlikte, kendi stoklarına ve yabani balık türlerine yayılan patojen ve hastalık riskinin ve çevresel boyutların tehlikeye atılmamasını sağlayan ölü balıkların uzaklaştırılması, depolanması ve bertarafı için bir işlem var mı?	Ölü balıklar, çevresel yönlerin ve patojen ve hastalığın kendi stoklarına ve yabani balık türlerine yayılma riskinin gerçekleşmemesini sağlamak için ortamdaki uzaklaştırılmalıdır. Ara ara depolanmalı ve bertaraf edilmelidir. Çiftlik kayıtlarının ölü balıkların giderimi, depolanması ve bertarafı için gerekli anlaşmaların belgesi tesiste olmalıdır	Temel zorunluluk
AQ 5.5.4.	Çiftliğin toplu ölümlerle başa çıkabilmek için bir acil durum planı var mı?	Çiftliğin toplu ölümlerle başa çıkabilecek bir acil durum planına sahip olmalıdır. İşçiler denetim esnasında toplu balık ölümleriyle ilgili olarak görüşmelerde farkındalık sahibi olduklarını gösterebilmelidirler	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ 5.6.	Tesis Alanındaki Tüm Ağ Kafesler		
AQ 5.6.1.	Su yüzeyinden tabana doğru asılı olan kafeslerin ağları tesisin kurulu olduğu su kütlesi tabanına asla değmemekte midir?	Derinlik ölçümlerinin kayıtları su yüzeyinden tabana doğru asılı olan ağlar su tabanına asla değmemelidir.	Temel zorunluluk
AQ 5.6.2.	Kullanımdaki tüm ağ kafesler tek tek takip edilebilir mi? iyi durumda olduğu denetlenebiliyor mu? Ağların sağlamlığı, risk değerlendirmesi ve üretici	Her ağ kafes için bakım kayıtları, ağın yaşı, durumu, onarımı, ağ üzerinde yapılan işlemler/ temizlik türleri ve tarihleri, yeri, ağ denetim kayıtları, dalgıçların gözlemleri (varsa) ve izleme işlemlerinin sonuçlarına göre yapılan ağları düzeltici	Temel zorunluluk

	yönergelerine bağlı olan bir zaman aralığında ve herhangi bir özel olaydan (örn., fırtınalar) hemen sonra, balıkların kaçma riskine yol açabilecek herhangi bir hasarın tespit edilmesini ve düzeltilmesini sağlamak için görsel olarak denetleniyor mu? Kafes ağlarının üreticinin ihtiyaçlarını karşılayacak sağlamlığı denenmiş midir?	faaliyetlerin kayıtları tutulmalıdır	
AQ 5.6.3.	Balık kaçışlarını ve yaralanmaları engellemek için ağ kafes göz açıklığı balık boyutuyla uygun mudur?	Ağların göz açıklığı ölçüm kayıtları tesiste olmalıdır. Ağların gözenek boyutları balığın yaralanma riskini ve kafesten ortama balık kaçışlarını (beraber yaşayan türlere de uygun olmalı) engellemek için balık boyutuna uygun olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.6.4.	Kafesler ve demirleme yapıları (çapa), bir risk değerlendirmesine göre konumlarına ve hava koşullarına uygun şekilde tasarlanmış mı ve doğru şekilde kurulmuş mudur? Kafes ve demirleme düzenekleri, yazılı bir plana göre uygun eğitim veya deneyime sahip kişiler tarafından düzenli olarak takip ediliyor mu?	Kafes ve bağlama düzeneklerinin uygunluğunu göz önünde bulunduran bir risk değerlendirme denetimde mevcut olmalıdır. Kafesler ve bağlama düzeneklerine ilişkin özellikler, kurulumları gerçekleştiren kişi veya şirketlerin adları da dahil olmak üzere denetimlerde tesiste mevcut olmalıdır. Kurulum ve bakım için sorumlu kişilerin deneyimleri yada eğitimlerinin kanıtı tesiste var olmalıdır. Yenilenen kısımların detaylarını da kapsayan yazılı bir denetim planı zincirler, bağlama düzenekleri ve kafesler için tesiste mevcut olmalıdır	Temel zorunluluk
AQ 5.6.5.	Kafesler navigasyona yardımcı araç ve cihazlarla belirgin bir biçimde işaretli midir?	Kafesler gerekli olduğu durumlarda uygun bir şekilde navigasyon cihazlarıyla kurulu olduğu saha işaretlenmelidir.	Temel zorunluluk
AQ 5.7.	Havuzlar		
AQ 5.7.1.	Havuzların kuruya bırakma (nadas) dönemleri tanımlanmış mı? Kuruya bırakılmayan havuzlar için balık sağlığı risk değerlendirmesi yapılmakta mıdır?	Tesis Alanları yada göletler (bunlar bağımsız birimler ise) için tesisin nadasa bırakma ve yeniden stoklama tarihleri belirlenmeli ve bu kayıtlar tutulmalıdır. Havuzların tamamen boşaltılmadığı yerlerde, havuzda kalan suyun giderilmesinden önce tüm balıkların tek tek havuzlardan yada kanallardan uzaklaştırıldığından emin olunmalı, sürekli olarak denetimler yapılmalıdır. İşçiler denetim için yapılan görüşmelerde farkındalık gösterebilmelidir. Nadasa bırakılmayan tesislerde balık sağlığı risk değerlendirmesi yerinde olmalıdır.	İkincil zorunluluk
AQ 5.7.2.	Havuz tesislerinin etrafında ve çiftlik sınırlarının bitişiğindeki yaşamsal tampon bölgeler ve yeşillendirilmiş habitat alanları iyi durumda tutuluyor mu ve yetiştiricilik faaliyeti olduğunda iyileştirilmesi yapılıyor mu?	Tesislerde işletme faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini en aza indirmek için yaşamsal tampon bölgeler ve yeşillendirilmiş habitat koridorları korunmalıdır. Bunlar henüz yoksa, yaşamsal tampon bölgelerinin ve yeşillendirilmiş habitat koridorlarının oluşturulmasına önem verilmelidir	İkincil zorunluluk

AQ 5.7.3	Atık su veya hayvan dışkıları gübre olarak kullanılmıyor mu?	İşletme, arıtılmış veya arıtılmamış atık suların ve hayvan dışkılarının çiftlikte kullanılmadığını gösterecektir. İşçiler görüşmede bu durumun farkındalığını gösterebilmelidirler.	Temel zorunluluk
AQ 5.7.4.	Havuz yetiştiriciliği inorganik gübrelemeye veya tamamlayıcı yem olarak gübrelemeye dayandığında belirlenmiş yöntemler mevcut mu? Havuza eklenen gübrelerin ve miktarlarının kayıtları tutuluyor mu?	Havuz eklenen gübreler ve miktarlarının kayıtları ve yazılı yöntemleri tesiste olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.7.5.	Havuzun tabanından toplanan sedimentin bertafi Çevresel Yönetim Planına göre yapılıyor mu? (AQ. 9.1.1.4' e bakınız)	Havuz tabanından toplanan sediment kayıtları tesiste olmalıdır.	Temel Zorunluluk
AQ 5.8.	Biyogüvenlik (Tüm çiftlik tabanlı modülündeki Gıda Koruma İhtiyaçlarına Ek)		
AQ 5.8.1	Tesis belgelendirilmiş bir biyogüvenlik planına sahip midir?	Biyogüvenlik planı yerinde ve en az gereksimler olarak şunları içermelidir; Risk değerlendirmesi, Eğitim, Tesis hijyeni, patojenlerin ve hastalığın girişlerinin riski, dezenfeksiyon ve korumak için aletler, Nadas bırakma uygulama durumları, Tesis yönetim planı ilkeleri	Temel zorunluluk
AQ 5.8.2.	Bir saha yönetim planı varsa, çiftlik bu plana aktif olarak katılıyor ve planın gereksinimlerine uyum gösterebiliyor mu?	Alan yönetim planı, genellikle aynı su kütleindeki üreticiler arasında patojenlerin ve hastalıkların girişini ve yayılmasını önlemeye yönelik önlemleri içeren bir anlaşma ile ilgilidir. Üretici, aynı su kütlesi kullanımı üzerine yapılan anlaşmanın kanıtını belgelemelidir.	Temel zorunluluk
AQ 5.8.3.	Hasatta kullanılan kaplar tekrar kullanılmadan önce dezenfekte edilip sonra yetiştirme alanlarına aktarılıyor mu?	uyulandığı tesiste dezenfeksiyon ve temizleme kayıtları mevcut olmalıdır	Temel zorunluluk
AQ 5.8.4	Tesiste kullanılan malzemelerin temizlemesi ve dezenfeksiyonu için yazılı bir planı var mı? Üreticiler hem biyogüvenlik uygulamalarının anlaşıldığını hem de çiftliğe uygun temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin yapıldığını gösterebilir mi?	Özellikle balık sağlığı ile ilgili en önemli unsurların detaylı bir biçimde hazırlandığı yazılı bir temizlik ve dezenfeksiyon planı şunları içermelidir: Temizlik işlemi yapılırken kullanılan suyun kalitesi, uygulanan temizleme yöntemleri, temizlik malzemeleri, Dezenfektanlar, temizlik işleminin yapılma süresi, temizlik yapılma sıklığı, hastalık denetimidir. Temizleme ve dezenfeksiyon planı var olmalı, uygulanmalı ve yapılan işlemler kaydedilmelidir. Balıkla doğrudan veya dolaylı temasta bulunan aletler, uygun temizlik ve dezenfeksiyona engel olmayan malzemelerden yapılmalıdır. İşçiler bu duruma ilişkin olarak denetim için yapılan görüşmelerde bilgi sahibi olduklarını gösterebilmelidir	Temel Zorunluluk

AQ 5.8.5.	Tesis içerisinde kullanılan tüm makine ve teçhizat (filtreler de dahil) için bakım, temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin bir kaydı tutuluyor mu?	Günlük olarak temizlik ve dezenfeksiyon için bakım kayıtları tesiste mevcut olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.8.6.	Üretici veya taşıyıcıya ait olup olmamasına bakmaksızın, balık veya su ürünleri yemlerinin taşınmasında kullanılan araçlar ve tekneler (tüm taşıma araçları ve ilgili malzemeler dahil), risk değerlendirme belgelenmiş yöntemlere ve gerekli düzeltici işlemlere göre temizlik ve dezenfeksiyon açısından denetleniyor mu?	Risk değerlendirmesi işleminde gerekli temizlik ve dezenfeksiyonu belirlenmeli ve denetim ile düzeltici faaliyetlerin kayıtları yapılmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.8.7.	Hastalıkların yayılmasını azaltmak için işletme sahaları arasında malzeme, işçi ve araçların ayrılması veya dezenfeksiyonu var mı?	Gerekli olduğu durumda dezenfeksiyon kayıtları ve belgelenmiş yöntemleri tesiste mevcut olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.8.8.	Tesis altyapısı, bulaşıcı bir hastalık salgını durumunda saha veya çiftlik için karantina uygulamalarına yeterli olabiliyor mu?	Eğer bir bulaşıcı hastalık ortaya çıkarsa tesisin alt yapısı kayıtlı karantina işlemlerini destekleyebilmelidir.	Temel zorunluluk
AQ 5.8.9	Sağlık durumu önceden doğrulanmadıkça, anaç/yavru başka alanlara nakledilmeden önce hastalık durumu doğrulanıncaya kadar karantinada tutuluyor mu?	Anaç yada yavru olsun sağlık durumları ve karantina kayıtları tesiste var olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.8.10.	Çiftlikler temizlik ve hijyen koşullarını devam ettiriyorlar mı?	Tesis içerisinde faaliyetlerin gerçekleştirildiği işletme alanları ve/veya üretim birimleri arasında hastalık ve patojen yayılma riskini azaltmak için çiftlikler temiz ve hijyenik koşullarda tutulmalıdır	Temel zorunluluk
AQ 5.8.11.	Havuzlarda kuruya bırakma döneminin olduğu yerlerde hasat ve yenşden stoklama arasında dezenfeksiyon işlemleri yapılıyor mu?	Belgelenmiş yöntemler ve Dezenfeksiyon kayıtları tesiste mevcut olmalıdır.	ikincil zorunluluk
AQ 5.8.12.	Kuluçkahanelerde gelen su dezenfeksiyonuna duyulan ihtiyacı ve daha sonra kuluçkahaneden çıkan boşaltılması gerekli olan suyun etkisini içeren bir risk değerlendirmesi var mı?	Tesis içerisinde yada ayrı bir alanda kurulu kuluçkahanelerde gelen suyun dezenfekte edilmesi ihtiyacının dikkate alınmasını içeren bir risk değerlendirme işlemi yapılmalıdır. Dezenfeksiyon gerekiyorsa, etkili bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Patojenlerin ve/veya dezenfektanların salınımı ile ilgili çevresel etki değerlendirmesine atıf yapılmalıdır	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ 5.9.	Makine ve Techizat		
AQ 5.9.1.	Tüm araç ve gereçler, balık sağlığına zarar verme veya balıkların kaçma riskini en aza indirecek şekilde tasarlanmış, kurulmuş ve işletiliyor mu?	Tüm araç ve gereçler, balık sağlığı ve refahından ödün verme riskini en aza indirmeli ve balıkların yetiştirme alanlarından doğal ortamlara kaçış riskini önleyecek şekilde tasarlanmalı, kurulmalı ve çalıştırılmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.9.2.	Çiftlikte yetiştirilen türlerin tesis civarındaki sucul ortama kaçmasını veya doğal türlerin balık tutma alanlarına girmesini engellemek için önlemler alınıyor mu?	Son 12 ay boyunca kaçan tüm balıkların acil durum planları ve kayıtları ile kaçış olaylarının yetkililere bildirildiğinin teyidi, tüm yetiştiricilik yapılan alanlar için geçerli olmalıdır. Kuluçkahane/çiftlik, yetiştirilen balığın kazara çevreye salınmasını önlemek için etkili ve belgelenmiş bir uygulama yöntemine sahip olmalıdır. Uygulanabilir olduğunda, açık yapılar ve demirleme yerleri, risk değerlendirmesine dayalı olarak belgelenmiş bir programa göre denetlenmelidir. Tesis üretim faaliyetine devam ederken bakım, onarım veya balık yer değiştirme işlemleri yapılmalı ve tüm bu işlemler kayıt altına alınmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.9.3.	İyi balık sağlığını ve refahını sağlamada üretim esnasında kullanılan hayati öneme sahip tüm makine ve techizat (filtreler dahil) için şunların bir kaydı tutulmalıdır: Bunlar bakım ve kalibrasyon detayları, kalibrasyon testi ve izleme araçlarının (ÇO problemleri) detayları mıdır?	İyi balık sağlığını ve refahını sağlamada hayati öneme sahip olan makine ve techizat etkin bir şekilde çalıştırılmalıdır. Uygun bakım ve kalibrasyonu gösteren kayıtlar mevcut olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.9.4.	Balık sağlığının otomatik araçlara/techizatlara (örn. oksijen seviyesi, pompa basıncı) bağlı olduğu durumlarda, kullanılan techizatta arıza olduğu anda alarmlarla donatılmış mıdır? Bunların düzenli olarak çalışma durumları test ediliyor mu?	Tesis alanında makine ve techizatların arızası nedeniyle balık sağlığı ve refahının tehlikeye girebileceği durumlarda, bu makine ve techizatların bir erken uyarı düzeneği ile donatılması gerekir. Erken uyarı düzeneklerinin kayıtları tesis yerinde mevcut olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 5.9.5.	Risk değerlendirmelerinin, türlerin refahı için oksijen seviyelerinin asgari seviyenin altına düşebileceğini gösterdiği durumlarda, oksijen takviye düzenekleri mevcut ve iyi durumda tutuluyor mu?	Oksijenlendirme, tahmin edilebilir en düşük oksijen seviyelerinde en yüksek stoklama yoğunluğu için geçerli olmalıdır. Ana makinanın arızalanması durumunda yedek oksijen takviye araçları tesiste var olmalıdır. Kapalı devridaim yöntemiyle üretim yapan tesislerde, balık yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle suyu oksijene doyuracak şekilde donatmak gereklidir.	İkincil zorunluluk
AQ 5.9.6.	Yetiştiricilikte kullanılan tüm gemiler, zorunlu olduğu durumlarda ilgili makam tarafından ruhsatlandırılmış mı? Faaliyette bulundukları ülkedeki yasal gereklilikleri karşılayan güvenlik malzemeleri ile donatılmışlar mı?	Geçerli ruhsatlar ve uygun güvenlik donanımı gösterilebilmelidir.	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ 6.	Örnekleme ve Testler/Analizler		
AQ 6.1.	Örnekleme programı, Su Ürünleri Yetiştiriciliği işletmesinin türü ve yeri için olası kirleticilere, kalıntılara ve maddelere dayalı olarak test sıklığını içeriyor mu ve yemin bileşenleri dikkate alınıyor mu?	Analiz edilecek maddelerin listesi aşağıdakilere dayanmaktadır: Yerel yada ulusal mevzuata, müşterilerin duyduğu ihtiyaçlara, Veteriner Sağlık Planında sıralanan konulara dayanmaktadır. Örnekleme sıklığı, numune alma programında tanımlanan risklere göre belirlenir. Analiz sonuçları denetimlerde tesiste hazır edilmelidir. Herhangi bir antimikrobiyal tedavi (örneğin ısıtma) olmadan tüketilmesi muhtemel olan hasat edilmiş su ürünleri kökenli ürünler, ilgili gıda patojenleri açısından taranmalıdır	Temel zorunluluk
AQ 6.2.	Testlerin yapıldığı laboratuvar ISO 17025 standardına göre akredite mi yoksa bir yeterlilik test döngüsü programına başarıyla katılıyor mu?	AQ 6.1 e göre gerekli olan testler, ISO 17025'e göre akredite edilmiş veya yeterlilik test döngüsü programında başarılı uygulamalara sahip bir laboratuvar tarafından yapılmalıdır. Akreditasyon, resmi yazı başlıklarında veya akreditasyon çizelgelerinde gösterilmelidir. Laboratuvarın yetkili bir ulusal otorite tarafından geçerli kapsamda akreditasyon sürecinde olduğunu gösteren belgeler kabul edilebilir. Akredite olmayan laboratuvarlar, geçerli kapsam için yeterli test döngüsüne başarılı bir şekilde katıldığına dair belgesel kanıtlara sahip olmalıdır	Temel zorunluluk
AQ 6.3.	Laboratuvar test sonuçları belirli bir parti için izlenebilir mi?	Laboratuvar test sonuçları, belirli kısımlara (partilere) göre izlenebilir olmalıdır	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ 9.	Çevre ve Biyoçeşitlilik Yönetimi		
AQ 9.1	Çevresel Yönetim		
AQ 9.1.1.	Çevresel Risk Değerlendirme planına göre tüm atıkların yasal olarak boşaltımı ve toplanmasının sağlanması, kağıt ve plastik atıkların yakımının önlenmesi, geri dönüşümün maksimum kullanılması ve çöplük oluşturmadan kaçınılması için tesiste bir Atık Yönetim Planı var mıdır?	Atık boşaltım yolları Çevresel Risk Değerlendirme Planına göre belgelendirilmelidir. Atık belirlenen bir bölgede depolanmalı ya da toplanmalıdır. Toplama ve geri dönüşüm kayıtları (mümkün olan çöplük oluşumundan kaçınmak için yasal yollarla boşaltılmalı) yerinde hazır olmalıdır .	Temel zorunluluk
AQ 9.1.2.	Üretici, denetim ve sürekli iyileştirme unsuru da dahil olmak üzere resmi bir çevre veya biyoçeşitlilik	Çevre ve Biyoçeşitlilik Yönetimi belgeleri ve kayıtları yerinde olmalıdır. Yönetim, görüşmede farkındalık gösterebilmeli ve denetim işlemlerinden sorumlu olanları da	İkincil zorunluluk

	politikasına bağlı mı? Uygun olduğunda uygulama kuralları, yönetim protokolleri ve uygulamaları, kayıt tutma ve mevzuata uygunluk sertifikaları ile destekleniyor mu?	(iç veya dış) tanımlamış olmalıdır.	
AQ 9.1.3.	Sürekli güncellenen biyolojik çeşitliliği kapsayan Çevresel Etki Değerlendirme (EIA) ve Çevresel Atık Yönetim Planı (ERA) yürürlükte mi?	Veterinerlik işlemlerine ve çevresel tehditlere saygılı davranan çiftlik işletmelerinde devam eden uygun değişimlerin güncellenebildiği biyoçeşitliliği kapsayan Çevresel Etki Değerlendirme (EIA) ve Çevresel Atık Yönetimi Planı (ERA) yapılmalıdır. Tüm konuların yasal uygunluğu gösterilebilmelidir. Çevresel Etki Değerlendirme (EIA), Çevresel Atık Yönetimi Planı (ERA) ve sırayla EMP ile AQ Ek 2 örnekleri için AQ EK 1'i tercih edilmelidir: Çevresel Etki Değerlendirmede Biyoçeşitlilik. Atık Yönetim Planının (ERA) hazırlanması ayrı bir yetenek sürecini gerektirir. Çevresel Etki Değerlendirme önemli bazı en az değerlere uyumlu gereksinimler olmalıdır. Çiftliğin düzenli günlük devam eden iş yoğunluklarını sınırlamamalıdır; Atık BOD/COD yüklemesi; • Atık Kjeldahl Azotu Nitratı ve Nitrit yüklemesi, • Atık fosfor yüklemesi, • Atık Askıda Katı Madde yüklemesi, • Katı ve sıvı atıkların boşaltımı, • Tüm kimyasal bileşiklerin yasal boşaltımı ve kullanımı, • Işık, ses ve titreşimlerin yayınımlı, • Egzoz gazlarının yayınımlı, (Örn; jeneratör gibi,.) • Analiz ve hacimle ilgili yer altı suyunun boşaltımı ve Ayrımı, • Fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin kullanımı (Örn;dizel) ya da doğrudan olmayacak şekilde diğer kaynaklardan (Örn; şehrin sağladığı elektrik); çiftlik faaliyetlerinin görsel kirliliği, Çevre Atık Yönetimi için Minimum gereksinimler olabilmelidir, işletmelerin çalışması esnasında normal olarak meydana gelmeyen olaylar sınırlanmamalıdır. • Kimyasal bileşiklerin ve yakıtların depolanması ve taşınması sırasında kazara dökülme olması, • Yangın ve yangın söndürmeden kaynaklanan emisyonların olması, • Döller (yumurtalar, larvalar, diğerleri) ve parazitleri dahil olmak üzere yetiştirilen çiftlik canlılarının salınımının olması,	Temel zorunluluk

		- Tatlı su ve yeraltı sularının tuzlanması, - Su ve tatlı su kütlelerinin geçici olarak olması gerekenden fazla artış göstermesi,	
AQ 9.1.4.	Çevre üzerindeki tüm etkileri en aza indirecek stratejiler belirleyen, biyoçeşitliliği kapsayan bir Çevre Yönetim Planı geliştirildi mi?	Biyoçeşitliliği içeren etkili bir Çevre Yönetim Planı yerinde olmalıdır. Bu düzenli bir Çevre İzleme Programına dahil edilmelidir. Kirlilik etkisi yaratan maddelerin salınım ve boşaltım kayıtları hem Çevre Yönetim Planıyla uyumlu hem de yasal uygunluğu gösterebilmelidir.	Temel zorunluluk
AQ 9.1.5.	Alıcı su kütlesi çamuru ve bentik fauna üzerine yetiştirme faaliyetinin etkisini izlemek için bir örnekleme programı var mıdır?	Alıcı su kütlesi çamurunda tüm çiftlik işletmeleri, bentik biyoçeşitliliğin izlenmesi, kimyasal indikatörler ve kimyasal kalıntıların olası birikimi gerçekleşmektedir. Analiz ve izleme sıklığı Çevresel Etki Değerlendirmede belirlenen riskler üzerine dayandığı belirlenmektedir. Analiz sonuçları denetimde hazır edilmelidir.	Temel zorunluluk
AQ 9.1.6.	Tesis Alanın tasarımı ve inşası biyoçeşitlilik planını destekliyor mu?	Biyoçeşitlilik planı ya da programı AQ 9.1.3. ilkesinde belirtilen Çevresel Atık Yönetiminin biyoçeşitliliği içermesini dahil etmektedir.	Temel zorunluluk
AQ 9.1.6.	Yeraltı suyunun tuzlanması gerçekleştiğinde tesis çevresinde yaşayan halka ve uzman yetkililere haber verilmekte midir?	Eğer tuzlanma gerçekleşirse tesis çevresinde yaşayan ahali ile ilgili yetkililerin haberdar edildiğine dair belgelendirilmiş kanıtlar mevcut olmalıdır	İkincil zorunluluk
AQ 9.2.	Predatör/Yırtıcı Kovma Planı		
AQ 9.2.1.	Risk değerlendirme sonuçlarına göre yırtıcı avcılardan balıkları koruyacak ağlar gerekli olabilir mi? Tesiste balık stoklarına erişimi kısıtlayan ve dolaşmaya izin vermeyen boyutta ağlar var mı?	Avcı canlıların ağlara dolaşmasına izin verilmemelidir. Hayvan refahı hakkında risk değerlendirme AQ5.12.15 uyum kriterinde açıklanmıştır.	İkincil zorunluluk
AQ 9.2.2	Risk değerlendirme sonuçlarına göre, yaban hayatı ile olumsuz etkileşimi azaltmak için kullanılan düzenli bir ağ ile engelleme ve yırtıcı hayvanlar için ağ kontrol düzeneği var mı?	Ağlar için kayıtlar ve yönetim teşkilatı doğal yaşamla olumsuz etkileşimleri azaltmada kullanır ve var olanın kanıtı yerinde olmalıdır.	İkincil zorunluluk
AQ 9.2.3	Yırtıcı hayvanları kovucu önlemleri veya korkutma cihazları kullanılarak doğal yaşamın yok edilmesini önlemek için avcı hayvanlar için kontroller uygulanıyor mu? Nesli tükenmekte olan türler üzerinde yırtıcı hayvanların öldürücü kontrol yöntemleri yasaklı mıdır?	Etkili bir yırtıcı kontrol planı yerinde olmalıdır. Yırtıcı kontrol kayıtları (ölümler, türler ve tarihleri) gösterilebilmelidir. Belgelenen yırtıcı hayvan karşıtı yöntemler, uygulama kuralları ve ilgili yasama için gerekli belgeler yerinde olmalıdır. Öldürücü yırtıcı kontrol yöntemleri nesli tehlikeye giren türler üzerinde kullanılmamalıdır. İstisna olarak da yalnızca mevcutta uygulanan tüm öldürücü olmayan denetim seçenekleri tükendiyse yapılmalıdır (örn, işçi güvenliğinin tehlikede olması veya merhametli olma gereği durumunda). Bölgedeki nesli tehlikeye girmiş türlerin listesi tesiste mevcut olmalıdır	Temel zorunluluk

AQ 9.2.4.	Yırtıcı hayvanların imhas kaçınılmaz olduğu durumlarda, bu imha mevzuat kısıtlamaları dahilinde mi yapılmaktadır?	Avcıların yok edilmesine mücade gösteren yasal izin (sayıları ve türleri belirtme) tesis yerinde mevcut olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 9.3.	Tesisten Balık Kaçışları		
AQ 9.3.1	Çevre İzleme Planı, çiftlikte yetiştiriciliği yapılan türlerin denize veya yerel tatlı su yollarına kaçmasını önlemek için bir acil durum planı ve standart bir işletim prosedürü içeriyor mu?	Çevre İzleme Planı (EMP) bir acil durum planı içerir. Tesisten alıcı ortamlara balık kaçışlarını önleme yöntemleri tesiste olmalıdır. Beklenmedik durumların planları ve önceki 12 ay boyunca çiftlikten kaçan tüm balıkların kayıtları ve tesisin tüm alanları için yetkililerin tüm rapor ettiği bilgiler tesiste olmalıdır. Kuluçkahane/çiftlik, stokların kazara çevreye bırakılmasını önlemek için etkin ve belgelenmiş bir uygulama yöntemine sahip olmalıdır. Uygulandığı yerde ağ yapıları ve demirleri risk değerlendirmeye dayalı belegenmiş bir programa göre denetlenmelidir. Günlük bakım ve zorunlu tamir işlemleri yapılmalı ve kaydedilmelidir	Temel zorunluluk
AQ 9.3.2.	Daha sonra kaçışlara yol açabilecek olan baraj veya kanallardaki aşınmayı engellemek için önlemler tesiste mevcut mu?	Sonraki balık kaçışları ve aşınmayı engellemek için alınan önlemler ve bir eylem planı tesiste mevcut olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 9.3.3.	Kanallar, setler ve kaplamalar, yüksek sel seviyelerinin olumsuz etkilerinin sınırlandırılacağı şekilde mi inşa ediliyor?	Yüksek sel seviyeleri için altyapı hesaplanabilmelidir. Balık kaçışlarını önlemek için ek altyapı önleyici ölçümlerin parçasıdır. Yüksek sel seviyeleri için önlemlerin kanıtı tesiste mevcut olmalıdır.	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ 9.4.	Yüksek Koruma Değeri olan (Korunan) Alanlar		
AQ 9.4.1.	Çiftlik alanı ve ilgili tesisler belirlenmiş ulusal korunaklı alanlar,Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN)'nin sınıflandırmalarıyla belirlenen korunan alanlar ya da Uluslararası korunan alan olarak tanımlanan bölgelerde kurulmamış mıdır? IUCN korunan alanlarından V. Ve VI. Sınıflandırmasında yer alıyorsa Korunan Alanlar yönetim izni gereklidir	Çiftlik alanı ya da ilgili tesislerin Korunan Alanlar içinde olmadığına kanıtı var olmalıdır. EK III; Korunan alanlar dünya veri tabanı (WDPA) korunmuş alanların veri geçerliliğinin en çok tam derlemesidir. 2006 web tabanlı WDPA konsorsiyumu Korunan Alanların Dünya Veritabanı 2006 versiyonunu içermektedir. Bu web indirilmesi, IUCN kategorileri ile VI. Sınıflandırmaya kadar olan belirlenmiş ulusal korunan alanlar, bir IUCN Kategorisi olmayan belirlenmiş ulusal korunan alanlar ve uluslararası sözleşmeler ve anlaşmalar kapsamında tanımlanan alanlar için tüm Genel Uluslararası Standartları (GIS) ve öznitelik verilerini içerir. Veri ayarları internet ortamından serbest indirmeler için de	Temel zorunluluk

		geçerlidir: http://www.protectedplanet.net/ . Kanıtın içeriği; kayıta sağlanan coğrafi bölgedir. Kategori V veya VI korunan alanlar içinde mevcutsa, denetçi, çiftliğin korunan alanın yönetim hedefleri ile uyumlu olup olmadığını belirlemek için korunan alan yetkilileriyle iletişime geçmelidir. AQ ek 3'e bakınız (Sulak Alanlarda RAMSAR Sözleşmesi)	
AQ 9.4.2.	Yeni havuz, çiftlik alanı veya ilgili tesisler 2008'den daha önce mangrov ekosistemi içinde olan, doğal interdital bölge içinde veya yüksek koruma değeri olan alanlarda kurulmamış mıdır?	Tesis 2008'den önce inşa edildiyse Doğal İnterdital Bölge içinde ya da 2008'den önce Yüksek Korunaklı Değeri olan Alanların (1-4 değerleri) mangrove ekosisteminin önceki bir kısmı olmadığının kanıtı olmalıdır. Çevresel Etki Değerlendirmeyi (EIA) içeren biyoçeşitliliği kontrol edebilecek kapsamının kanıtı: Çiftlik inşasından önce kayıt ve arazi kullanımı/durumu ve habitat türleri, IUCN kırmızı listesinde yer alan türlerinin varlığı, uzaktan algılama/uydu görüntüleridir ve Kamuya açık bilgilerdir	Temel zorunluluk
AQ 9.4.3.	Mangrovları, doğal interdital bölgeyi ya da yüksek koruma değeri alanının içinde Mayıs 1999 ile Nisan 2008 arasında kurulan çiftlikler, eğer gerekliyse toplulukların hayatta kalmasının telafi edildiğini ve alanın iyileştirildiğini, alanın boş bırakılma sürecinde olduğunun kanıtını göstermelidir. Sertifikasyon için yeni bölgelerin düşünülmesinden sonra (eğer herhangi biri, bu alanların dışındaysa) ilk sertifika başlangıç gününden maksimum 3 yıllığına alanı boşaltma ve iyileştirme işleminin tamamlanmasına izin verilir.	En azından hedef, zaman çerçevesi, araçlar, faaliyetler, beklenen sonuç ve yerel topluluklarla mutabık kalınan finansman ve tazminat hükümlerini içeren yazılmış bir rehabilitasyon (iyileştirme) planı vardır. Rehabilitasyonun (planların) yakın zamanda finanse edildiğine dair kanıtlar mevcut olmalıdır. Bilgiler kamuya açık olmalıdır. Arka plan geçmişi; Ramsar Sulak Alanlar Sözleşmesi- Çözüm 7. 21. Başlık İnterdital sulak alanların kullanım usulu ve korunmasının geliştirilmesi, Kosta Rika San Jose'de 10-18 Mayıs 1999'da Sulak Alanlar Sözleşmesine Akit Taraflar Konferansı Toplantısında kabul edildi.15. Başlık; Sözleşme tarafları, kıyı sulak alanlarına zararlı sürdürülemez su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerinin teşvikini, yeni tesislerin oluşturulmasını ve genişletilmesini askıya almak için.	Temel zorunluluk
AQ 9.4.4.	İnter-dital, mangrov ve yüksek koruma değeri olan alanlardaki çiftlikler, yönetim ve restorasyon yoluyla çevreyi iyileştiriyor mu? Bakımsız göletler kaldırılarak interdital bölgenin üzerinde kalan çiftlik alanlarının verimliliği artırılıyor mu?	En azından hedef, araçlar, faaliyetler, beklenen sonuç ve yerel topluluklarla mutabık kalınan finansman ve tazminat hükümlerini içeren yazılmış bir restorasyon (yenileme) planı vardır. İşletmelerde mangrov ya da inter-dital alanlar olduğunda restorasyon-yenileme planının mali bütçesinin var olduğunun kanıtı olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 9.4.5.	Mangrovlar izin verilen amaçlarla ortadan kaldırıldı mı?	Mangrov bitki örtüsünün kaldırılmasına, yalnızca interdital alanların üzerinde hizmet veren kanallar veya borular için ve kamu sektörünün resmi izinleri verildiğinde ve bir rehabilitasyon planı iznin bir parçası olduğunda izin verilir	Temel zorunluluk
AQ 9.4.6	Mangrovlar veya diğer hassas ekosistemler içindeki bir sahada kurulu işletmenin işletme faaliyetlerinin ne zaman sonlandırılacağına dair bir rehabilitasyon planı var mı?	Mangrovlardaki veya hassas ekosistemlerdeki işletmelerin ne zaman faaliyetinin sonlandırılacağı konusunda, en azından hedefleri, araçları, faaliyetleri, beklenen çıktıyı ve finansmanı içeren yazılı bir rehabilitasyon planı vardır	Temel zorunluluk

Modül	Kontrol Noktaları	Uyum kriterleri	Seviye
AQ 10	Su Kullanımı ve Boşaltımı (AQ .1.4'deki Çevresel Yönetim Planlarındaki ile çapraz karşılaştırma)		
AQ.10.1.	Genel		
AQ 10.1.1.	İşletme tesise çevirdiği ve boşalttığı suyun nitelikleri (kalitesi), yetkili makam tarafından belirlenen gereksinimleri karşılıyor mu?	Her bir işletme alanı için tahliye ruhsatları ve tesisin doğal ortamdan çevirdiği suyun haklarının kayıtları ile 12 ay boyunca tesise çevrilen suyun miktarı tesis yerinde ve kayıtlı olmalıdır.	Temel zorunluluk
AQ 10.1.2.	Yetiştiricilik faaliyetleri yerel yerleşimcilerin içme suyuna erişimini engelliyor mu?	Üretici, çiftliğin yetiştirme faaliyetleri sebebiyle yerel yerleşimcilerin içme suyuna erişmesini engellemediğinin kanıtını gösterebilmelidir.	Temel zorunluluk
AQ 10.1.3.	Tesis kıyısız bölgedeki yerleşimcilerin balıkçılık alanlarına erişimi devam ediyor mu?	Denetçi, kıyı yerleşimcilerinin su ürünleri altyapıları çevresinde iyi tanımlanmış bir alanda balık avlamasına izin verildiğini yerinde ve belgeli kanıtlarla doğrulamalıdır. Bu sayede su ürünleri yetiştiriciliği sahası, balıkçı gemilerinin belirlenen su ürünleri yetiştiriciliği alanının ötesindeki balıkçılık alanlarına erişimi engellememelidir.	Temel zorunluluk
AQ 10.1.4.	Tesisin Giriş/çıkış suyu kalitesi var olan yerel düzenlemeler Çevre İzleme Planı (EMP)/Çevresel Etki Değerlendirme (EİA) ile uyumlu mudur?	Örnekleme sonuçları, örnekleme planları ve değerlendirmenin ardından uygun düzeltici işlemlerin kayıtları denetleme için mevcut olmalıdır. Tesisler yerinde değerlendirilmelidir	Temel zorunluluk
AQ 10.1.5.	Tesis su kalitesinin gıda güvenliğini, hayvan sağlığı ve refahını tehlikeye atmadığını göstermesi için bir risk değerlendirme işlemi yapıldı mı?	Gıda güvenliği, hayvan sağlığı ve refahını etkileyen tüm potansiyel su kirlenici kaynaklarını kapsayan belgelendirilmiş bir risk değerlendirme yerinde mevcut olmalıdır. Risklerin belirlendiği yerde su arıtımı, filtreleme, dezenfeksiyon gibi ölçümler yapılmalıdır. Su ürünleri yetiştiriciliği işletmeleri için uygun olmayan kaynak sularının olduğu yer açık bir biçimde belirli olmalıdır	Temel zorunluluk
AQ 10.1.6.	Tesisin altyapısı, giriş suyunun çapraz bulaşmasını engelliyor mu?	Tesise giren suyun istenmeyen çapraz bulaşımından kaçınmak amacıyla tesise giren ve faaliyetlerin sonunda tesisten boşaltılan suyun her birinin bağımsız ve kontrol edilebilir olması gerekir.	Temel zorunluluk
AQ 10.1.7.	Tesiste kullanılan suyun tuz konsantrasyonlarını düşürmek için tatlı yeraltı suyu veya içme suyu kullanılmıyor mu?	Su kalitesi değerleri yüksek olan su ve içme suyu yetiştiriciliğin yapıldığı havuz suyunun tuz konsantrasyonunu düşürmek için kullanılmamalıdır.	Tavsiye
AQ 10.1.8.	Tesiste yetiştiricilik süresince kullanılan suyun kalitesinin işletmede üretim için yeterli olduğu doğrulandı mı?	İşletmenin içerisindeki üretim tesisleri, amacına uygun bir su kaynağı sağlamalı ve el yıkama, ekipman ve hasat sonrası yıkama için gıda güvenliğini tehlikeye atmamalı, depolama ve dağıtım için uygun kolaylıklar sağlamalıdır	Tavsiye
AQ 10.2.	Tesis Tahliye Suyu (Atık Su)		
AQ 10.2.1.	Devam eden Çevre izleme planı (EMP) ve Çevre Etki Değerlendirme (EIA) sonuçlarının yerel mevzuatla	Çevresel İzleme Planındaki (EMP) hedefler, alıcı suyun etkilerinin aşırısının olmadığı herhangi bir işletmeyi desteklemek için üretici örgütlerinin ya da	Tavsiye

	uyumluğu ölçölüyor mu?	üreticinin sorumluluklarıdır. Çiftlik yönetimi, denetim görüşmesinde mevzuat bilgisi ve uygunluğunu gösterebilmelidir. İşletmenin her alanında geçerli ve limitler dahilinde işleyen kayıtlar ve tesis çıkış suyu tahliye izinleri mevcut olmalıdır.	
AQ 10.2.2.	Risk değerlendirmesine tabi olarak organik atıklar, çevrenin kirlenme riskini azaltacak şekilde uygun şekilde depolanıyor mu?	Organik atıkların depolanması sadece belirlenmiş alanlarda olmalıdır. Çevre yüzey suyu üzerinde bir risk oluşturmamasını sağlamak için belgelendirilmiş usuller uygulanmalıdır	Tavsiye

ÖZGEÇMİŞ



