

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BOLU İLİ ALABALIK ÇİFTLİKLERİNİN VERİMLİLİĞİNİ
ARTTIRMAYA YÖNELİK PROJE REVİZYONLARININ
BELİRLENMESİ

SEDAT KÜÇÜKBAŞ

KOCAELİ 2022

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BOLU İLİ ALABALIK ÇİFTLİKLERİNİN VERİMLİLİĞİNİ
ARTTIRMAYA YÖNELİK PROJE REVİZYONLARININ
BELİRLENMESİ

SEDAT KÜÇÜKBAŞ

Doç.Dr. Hamdi AYDIN
Danışman, Kocaeli Üniv.

.....

Prof.Dr. Hakan TÜRKER
Jüri Üyesi, AİBÜ

.....

Doç.Dr. Arzu MORKOYUNLU YÜCE
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 05 /01/ 2022

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez/proje çalışmada,

- Bu tezin/projenin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu,
- Çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı,
- Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi,
- Bu çalışmanın Kocaeli Üniversitesi'nin abone olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun olduğunu,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Tezin/Projenin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez/proje çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

Bu tez/proje çalışmasının herhangi bir aşaması hiçbir kurum/kuruluş tarafından maddi/alt yapı desteği ile desteklenmemiştir.

Bu tez/proje çalışması kapsamında üretilen veri ve bilgiler..... tarafından no'lu proje kapsamında maddi/alt yapı desteği alınarak gerçekleştirilmiştir.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....

(İmza)

Sedat KÜÇÜKBAŞ

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/projemin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullarla kullanıma açma izninin Kocaeli Üniversitesi'ne verdiğimi beyan ederim. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin/projemin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanımını bana ait olacaktır.

Tezin/projenin kendi özgün çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin/projenin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/ Kocaeli Üniversitesi Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

Enstitü yönetim kurulu kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.

Enstitü yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir.

Tezim/projem ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

.....

(İmza)

Sedat KÜÇÜKBAŞ

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bir alabalık üretim tesisinin sorunlarına kalıcı çözümler bulmak isteniyorsa, sorunların en temel sebebi araştırılmalı, sorun tam olarak orada çözülmelidir. Bazı sorunlar ise iyi planlama ve tecrübe ile hiç yaşanmadan bu temelde çözülebilir. İşte araştırmamızda bu şekilde bir planlama ve tecrübe kültürünün ve devamlılığın öneminin üzerinde duruldu.

Bu çalışmanın her aşamasında, bilgi ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan, değerli danışman hocam Doç. Dr. Hamdi AYDIN' a, birlikte saha çalışmalarında, birçok zorluğu aştığımız yol arkadaşım Nurullah ÖZTÜRK' e, çalışmamızda samimi katkılarını sunan, Bolu ili alabalık üreticilerine ayrıca bu yoğun çalışmalar esnasında, her durumu sabırla karşılayan aileme teşekkürlerimi sunarım.

Ocak – 2022

Sedat KÜÇÜKBAŞ



İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ.....	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
TABLOLAR DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Dünyada Su Ürünleri Üretimi	3
2.2. Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi.....	3
2.3. Alabalık Yetiştiriciliği	5
2.4. Bolu İlinde Alabalık Üretimi	8
2.5. Ülkemizde Su Ürünleri Alanında Yapılan Kamusal Düzenlemeler	8
3. MALZEME VE YÖNTEM	10
3.1. Malzeme	10
3.1.1. Araştırma Alanı	10
3.2. Yöntem	13
3.2.1. İşletme Ziyaretleri ve Sorunların Yerinde Tespiti	13
4. BULGULAR	15
4.1. Bolu İlindeki Tesisler İle İlgili Genel Bulgular	15
4.1.1. Proje Revizyonu Gereklİ İşletmeler İle İlgili Bulgular	15
4.1.2. Proje Revizyonu Gereken İşletmelerin Sorunlarının Dağılımı	16
4.1.3. Tesislerde Uygulanacak Revizyonların Etkinlik Oranı	17
4.2. Tesislerde Proje Revizyonu Yapılacak Alanlar	18
4.2.1. Tesislerinin Su Kaynaklarına Dair Bulgular.....	19
4.3. Tesislerin Pazarlama Alanındaki Bulguları	21
4.4. Diğer Bulgular	22
5. TARTIŞMA.....	23
5.1. Tesis Projelerinde Belirlenen Revizyonlar	23
5.1.1. Tesis Suyu İçin Belirlenen Proje Revizyonları	24
5.1.2. Tesislerin Yetiştiricilik Havuzları İle İlgili Revizyonlar	27
5.2. Bolu'daki İşletmelerin Mevcut İşletme Şeklinin Değerlendirilmesi.....	33
5.3. Üretim Verimini Arttırma Çalışmalarında Proje Aşamasının Önemi	34
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR.....	38
EKLER.....	40
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER.....	45
ÖZGEÇMİŞ.....	46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Bolu ilinde bulunan alabalık üretim tesisleri	10
Şekil 4.1. Tesis kuruluşlarının yıllara göre dağılımı	15
Şekil 4.2. İşletme sahiplerinin tesis projeleri hakkındaki düşünceleri	16
Şekil 4.3. Tesis projelerinden kaynaklı sorunların yüzdelerle dağılımı	17
Şekil 4.4. Sorunların etkili proje revizyonları ile çözülebilirlik oranları	18
Şekil 4.5. Bolu ilindeki alabalık üretim tesislerinin su yeterliliği	20
Şekil 4.6. Tesislere gelen suyun zaman içindeki durumu	21
Şekil 4.7. Tesislerin ürettiği balıkları pazarlama durumları	21
Şekil 5.1. Suyun parçalanarak havuza düşmesi	26
Şekil 5.2. Suyun parçalanarak hava ile temasını arttıran elek sistemleri	27
Şekil 5.3. Tesislerden savak örneği.....	28
Şekil 5.4. Tesislerden savak örneği.....	29
Şekil 5.5. Örnek bir savak sistemi	30
Şekil 5.6. Havuzlar arasında yürüme bandı bulunan tesis.....	31
Şekil 5.7. Havuzların mevcut yerleşkesi	32
Şekil 5.8. Havuzların ideal yerleşkesi	32
Şekil 5.9. Restoran bulunan işletme örneği.....	33

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	Dünyada yıllara göre su ürünleri üretim miktarı.....	3
Tablo 2.2.	Türkiye’de yıllara göre su ürünleri üretim miktarı	5
Tablo 2.3.	Türkiye ve bolu ilinde yıllara göre alabalık üretim miktarları.....	6
Tablo 2.4.	Alabalık yetiştiriciliğinde çeşitli su parametreleri sınır değerleri	7
Tablo 3.1.	Bolu ilinde su ürünleri yetiştiricilik tesisleri.....	11
Tablo 4.1.	Revizyon gerektiren tesis sorunların tablosu	18



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

BSGM	: Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
FAO	: Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
ICCAT	: International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (Uluslararası Atlantik Orkinosları Koruma Komisyonu)
SBV	: Acid Binding Capacity (Asit Bağlama Kapasitesi)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu



BOLU İLİ ALABALIK ÇİFTLİKLERİNİN VERİMLİLİĞİNİ ARTTIRMAYA YÖNELİK PROJE REVİZYONLARININ BELİRLENMESİ

ÖZET

Türkiye İstatistik Kurumu ile Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün verileri incelendiğinde, son 10 yılda Türkiye'de ve dünyada, iç sularda alabalık üretim miktarı artarken, aynı dönem içinde Bolu ilinde alabalık üretim miktarlarında önemli oranlarda azalma görülmüştür. Bu çalışmada; Bolu ilinde alabalık üretim miktarlarındaki azalmanın nedenlerini belirlemek ve çözüm önerilerinde bulunmak amacıyla ildeki tüm alabalık üretim tesisleri ve etkileşimde buldukları alanlarda araştırmalar yapılmıştır. Toplamda 30 tesis incelemede yer almış, 28 alabalık üretim tesisinde proje revizyonlarının yapılması gerekli görülmüştür. Revize projelerin hazırlanmasında; üretimde kullanılan suyun çözünmüş oksijen miktarını arttıracak düzeneklerin üretime dâhil edilmesi, alabalık havuzlarının proje alanına daha verimli bir şekilde konumlandırılması, havuzların şekilleri, büyüklüğü, su dağıtım, tahliye sistemlerinin daha düzgün bir şekilde yapılması, havuzlar üzerinde yürüme bantlarının eklenmesi gibi revizyonların gerekliliği tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında uygulanmasını önerdiğimiz proje revizyonları ile Bolu'da yıllık alabalık üretim miktarlarında artış sağlanması, sürdürülebilir, verimli üretim yapılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alabalık Üretimi, Bolu, Proje Revizyonu, Sürdürülebilirlik, Verimlilik.

DETERMINATION OF PROJECT REVISIONS FOR INCREASING THE EFFICENCY OF TROUT FARMS IN BOLU PROVIENCE

ABSTRACT

When the data of the Turkish Statistical Institute and the General Directorate of Fisheries and Fisheries are analyzed, it has been observed that while the trout production amount has increased in inland waters in Turkey and in the world in the last 10 years, there has been a significant decrease in the amount of trout production in Bolu within the same period. In this study; In order to determine the reasons for the decrease in trout production in Bolu province and to propose solutions, researches were carried out in all trout production facilities in the province and in the areas they interact with. A total of 30 facilities were included in the review, and project revisions were deemed necessary at 28 trout production facilities. In the preparation of revised projects; It has been determined that the need for revisions such as the inclusion of mechanisms that will increase the dissolved oxygen amount of the water used in production, the more efficient positioning of the trout ponds in the project area, the shape and size of the ponds, the better water distribution, discharge systems, and the addition of treadmills on the ponds have been determined.

Whit the project revisions that we recommend to be implemented within the scope of this study, it is aimed to increase the annual trout production in Bolu and to make sustainable and efficient production.

Keywords: Trout Production, Bolu, Project Revision, Sustainability, Productivity.

1. GİRİŞ

Su ürünleri yetiştiriciliği, akuatik ortamlarda bitkilerin ve hayvanların (balık, kabuklu, yumuşakça, ve eklembacaklılar) yarı kontrollü ve kontrollü şartlar altında farklı amaçlar için (gıda, süs, rekreasyon, süs ve akademik) yetiştirilmesine denir.

Son elli yıldaki su ürünleri yetiştiriciliğinde yaşanan, bilimsel ve teknolojik gelişmeler, uygulamalardaki yenilikler, bu alanın gelişimine önemli katkılar yapmıştır. Su ürünleri üretimi Türkiye’de 1960’lı yıllarda gündeme gelmiş olmasına rağmen, dünya tarihi açısından nerede ise insanlık tarihi kadar eski olup, milattan önceki dönemlere kadar gitmektedir (Yeşilayer, 2013).

Su ürünleri yetiştiriciliği tüm dünyada 1970’lerden itibaren, hızlı bir gelişme göstermiş olup, günümüzde ise bu gelişimin sonuçları toplam üretim rakamları ile kendini göstermektedir. Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü’nün 2020 yılı verileri ile hazırlanan Tablo 2.1. incelendiğinde, dünyada avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri miktarı 2010 yılından 2019 yılına kadar 5 milyon ton artarken, yetiştiricilik ile edilen su ürünleri miktarı aynı dönem içerisinde 28 milyon ton artmıştır. Bu dönem içerisinde avcılıkta yıllara göre dalgalanmalar görülmekle beraber, yetiştiricilikteki artış yıllara bağlı olarak sürekli bir artış göstermiştir.

Hem dünyada hem ülkemizde avcılık yolu ile elde edilebilecek su ürünleri miktarlarında bir sınıra ulaşıldığı, bu sınıra ulaşıldığı, alınan tüm önlemlere rağmen daha fazla avcılık yapılamayacağı görülmektedir. Su ürünlerine olan ihtiyaç ise artan dünya nüfusu ile orantılı olarak artmaya devam etmektedir. Avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri miktarları her yıl istenilen düzeylerde olmamaktadır. Değişken tabiat olayları, kirlenen sular ve aşırı avcılık sebepleriyle büyük farklılıklar bazen de düşüş görülmektedir. Su ürünleri pazarı ise artan miktarlarda ürüne ihtiyaç duyduğundan bu değişkenlik ve ihtiyacın karşılanamaması, su ürünleri yetiştiriciliğine olan rağbetin artmasına sebep olmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliği sayesinde, istenilen zamanda, miktarda, boyda ve özellikle su ürünü temin edilebilmektedir. Tüm gelişmeler verileri yetiştiricilik lehine etkilemektedir. Netice itibarıyla Tablo 2.1. ve Tablo 2.2.’deki veriler değerlendirildiğinde de avcılık miktarları maksimum sınıra ulaşırken, yetiştiricilik ile elde edilen su ürünleri miktarlarında son 10 yıldır hızlı artış görülmektedir.

Birleşmiş Milletler dünya nüfusunun yılda ortalama 78 milyon arttığını, 2050' li yıllarda dünya nüfusunun 12-13 milyar dolaylarına ulaşacağını ve önümüzdeki 20 yılda hayvansal ürün ihtiyacının iki kat artacağı, belirtilmiştir. Günümüzde bu ihtiyacın %20'sini balıklardan temin edilmektedir (URL-1).

Yetiştiricilik yöntemleri açısından su ürünlerinin diğer hayvansal gıdalara göre bazı avantajlarının olduğu bilinmektedir. Salmon balıklarının birim yemi ete dönüştürme oranı, hayvansal kaynaklı gıdalar arasında oldukça yüksektir. Bir çalışmada, yüz kilogram karma yemi, Salmon türü balıkların altmış beş kilogram, tavukların yirmi kilogram, domuzların ise 13 kilogram ete dönüştürerek, salmon balıklarının diğerlerinden daha yüksek verim sağladığı görülmüştür (Şahinöz ve diğ., 2017). Salmon balıkların yemin ete dönüşüm oranındaki yüksek verimli bu doğası, artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacı açısından su ürünlerinin önemini ayrıca ortaya koymaktadır.

Su ürünleri, insanların beslenmesinde doğal protein kaynakları olmalarının dışında besin değeri yüksek ve insan sağlığına oldukça yararlı gıda kaynaklarıdır. Balık ve balık yağının kanser hücreleri üzerinde dahi etkileri olduğu görülmüştür. Balık ve balık yağı yedirilen farelerinde tümör büyümesinin azaldığı, n-3 yağ asitlerinin prostat, göğüs ve kalın bağırsak kanserlerinde tümör gelişimi önleyici etkisi de olduğu bildirilmiştir (Pigott ve Tucker, 1990). Bu ve buna benzer tüm çalışmaların gösterdiği gibi balık ve diğer su ürünlerinin tüketiminin besin maddeleri içeriği ayrıca günümüzdeki birçok hastalıkta tedavi edici doğal bir gıda kaynağı olması itibarıyla haftada iki-üç kez tüketilmesi oldukça faydalıdır (Turan ve diğ., 2006). Su ürünlerinin insan sağlığına olumlu etkisi, insanların su ürünü tüketmesi için çok büyük bir teşvik nedenidir.

Hem sağlıklı bir gıda kaynağı olması hem de su ortamının sağladığı imkânlar ile yüksek miktarlarda üretilebilme potansiyeli, gelecekte karasal orijinli hayvancılığın pazarından da su ürünlerine pay düşeceğinin kanıtıdır. Tüm bu durumlar su ürünleri sektörünün küçük büyük demeden, her bileşeninin üretim kapasitesini ve verimini arttırmasının, doğru bir adım olacağını göstermektedir. Bu adımların üreticilere büyük katkısı olacağı gibi ülkemizin dünya su ürünleri üretim pazarında gelişimi içinde oldukça önemlidir. Bu nedenle Bolu ili alabalık tesislerin üretim kalitesi ve verimi de tüm bileşenler gibi çok önemlidir. Çalışmamızda Bolu ilindeki alabalık üretim miktarlarını ve verimini arttıracak proje revizyonları belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dünyada Su Ürünleri Üretimi

Dünyada toplam su ürünleri üretimi her geçen yıl artan bir ivme göstermiştir. 2010 yılında 144 milyon ton iken, 2015 yılında 164 milyon tona ve 2019 yılında ise 177 milyon tona ulaşmıştır. 2010-2019 yılları kıyaslandığında, 10 yılda 33 milyon ton artış olmuştur (Tablo 2.1.). Tabloya göre, yetiştiricilik ile sağlanan artış, avcılık artış değerlerinden fazladır. Son on yılda yetiştiricilik alanında, avcılık artış miktarı verilerine göre, beş kattan fazla büyüme olduğunu görülmektedir.

Tablo 2.1. Dünyada yıllara göre su ürünleri üretim miktarı (URL-2)

YIL	AVCILIK			YETİŞTİRİCİLİK			TOPLAM (MİLYON TON)
	Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu	Toplam	
2010	76	10	87	21	35	57	144
2011	81	10	91	22	37	59	151
2012	77	10	88	23	39	63	152
2013	78	10	89	24	42	66	156
2014	79	11	90	26	44	70	160
2015	80	11	91	27	45	72	164
2016	78	11	89	28	47	76	166
2017	81	11	93	30	49	79	172
2018	84	12	96	30	51	82	178
2019	80	12	92	32	53	85	177

2.2. Türkiye’de Su Ürünleri Üretimi

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği alanında faaliyetler, 1960’lı yılların sonuna doğru sazan ve gökkuşuğu alabalığı ile başlamış ve 1980’li yılların ilk yarısından sonra çipura ve levrek yetiştiriciliği çalışmaları ile devam etmiştir (Demir, 2011). Türkiye’de su ürünleri alanındaki yetiştiricilik faaliyetleri, farklı ülkelere kıyasla oldukça yenidir. İç sularda ise üretim, ticari olarak 1969’da gökkuşuğu alabalığı ile Bilecik ili Bozüyük ilçesinde, bir su ürünleri işletmesi olan, Hasan Papila Alabalık Üretimi, yeni ticari unvanı Liman Entegre Balık Üretimi tarafından başlamıştır (Aydın ve Baltacı, 2017).

Ülkemizde su ürünleri üretimi ilgili veriler incelendiğinde, 1985 yılından önce su ürünleri üretimi alanındaki istatistiklerin tutulmadığı görülmekle birlikte bugün denizlerimizde alternatif türler olarak değerlendirilen orkinos, kalkan balığı, lahoz, karagöz, sinarit, fangri, sivri burun türlerinin ve önemli derecede çipura, levrek ile iç sularda alabalık, sazan, yılan balığı yetiştiricilik faaliyetlerinin yapıldığı bildirilmiştir (Özden ve diğ., 2005).

Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği temelde enstansif, yarı enstansif ve ekstansif yöntemlerle yapılmaktadır. Bu üretim yöntemleri ülkemizde yayımlanan Su Ürünleri Yetiştiricilik Tebliği 4. Maddesi'nde şu şekillerde tanımlanmaktadır. Enstansif sistemlerde yemin tamamen dışarıdan verildiği yoğun kültür ortamını, yarı enstansif sistemlerde gübre ve tamamlayıcı yemlerin kullanımı ile gerçekleşen sistemleri, ekstansif sistemler ise suyun doğal verimliliğine dayanan, balık miktarların belli bir seviyede tutulduğu düşük yoğunluktaki yetiştiriciliği tanımlamakla birlikte, daha geleneksel bir yöntem olup su ortamında bulunan besin öğeleri değerlendirilmektedir.

Türkiye 3 tarafı denizlerle kaplı, bir iç denizi olan yarımada biçiminde coğrafik konuma sahiptir. İrili ufaklı çok miktarda iç su kaynağı (akarsu, göl, gölet vb.) vardır. Uluslararası Atlantik Orkinosları Koruma Komisyonunun (ICCAT) 3 yılda bir belirlediği orkinos kotasından da ülkemiz pay almaktadır. Bu payın artması için çalışmalar sürmektedir. Tüm bu avantajlar ülkemizin su ürünleri üretimi alanında ciddi potansiyelini ortaya çıkarmaktadır. Potansiyelin kullanılması ise verimli, planlı organize üretim ve avcılık ile olacaktır.

Ülkemizde su ürünleri üretimi 2010 yılında 653.080 ton iken, 2015 yılında 672.241 tona ve 2020 yılında 785.811 tona ulaşmıştır. Son 11 yılda 132.731 ton artış göstermiş dünya genelinde olduğu gibi yükselen bir ivmeye sahiptir. Avcılık değerlerinde dalgalanma olmasıyla birlikte genel anlamda düşüş görülürken, yetiştiricilik değerlerinin ise ülkemizin toplam su ürünleri üretimindeki artışı sağlayan verileri oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca 2020 yılında yetiştiricilik değerleri ilk defa avcılık değerlerini geçmiş bulunmaktadır (Tablo 2.2.).

Tablo 2.2. Türkiye’de yıllara göre su ürünleri üretim miktarı (URL-2)

YIL	AVCILIK (TON)			YETİŞTİRİCİLİK (TON)			TOPLAM (TON)
	Deniz	İç Su	Toplam	Deniz	İç Su	Toplam	
2010	445,680	40,259	485,939	88,573	78,568	167,141	653,080
2011	477,658	37,097	514,755	88,344	100,446	188,790	703,545
2012	396,322	36,120	432,442	100,853	111,557	212,410	644,852
2013	339,047	35,074	374,121	110,375	123,019	233,394	607,515
2014	266,078	36,134	302,212	126,894	108,239	235,133	537,345
2015	397,731	34,176	431,907	138,879	101,455	240,334	672,241
2016	301,464	33,856	335,320	151,794	101,601	253,395	588,715
2017	322,173	32,145	354,318	172,492	104,010	276,502	630,820
2018	283,955	30,139	314,094	209,370	105,167	314,537	626,631
2019	431,572	31,596	463,168	258,930	116,426	373,356	836,524
2020	331,281	33,119	364,400	293,175	128,236	421,411	785,811

2.3. Alabalık Yetiştiriciliği

Gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) hem dünya da hem de ülkemizde en yaygın yetiştiriciliği yapılan türdür. Gökkuşuğu alabalığının değişen çevresel koşullara kolay uyum sağlayabilir. Sıcaklık toleransı diğer türlere göre daha verimlidir. Yem alma durumu ve yemin değerlendirilmesi açısından büyüme veriminin yüksektir. İlkbahar aylarında su sıcaklığı artan yerlerde dahi diğer alabalık türlerine göre kuluçka süresi daha kısadır. Tüm bu özellikleri açısından, bu türün yetiştiriciliği hızla artmış, dünyada ve ülkemizde hızla yaygınlaşmıştır (Steffens, 1981).

Günümüzde Türkiye’nin her bölgesinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlk olarak tatlı sularda ve toprak havuzlarda üretimine başlanan alabalık, toprak ve beton havuzlardan, kanallara, küvet ve tanklara, silolara, ve hatta denizlerde ağ kafeslerde üretim şekillerine kadar gelişim göstermiş, endüstriyel yetiştiricilik modeline dönüşmüştür (Korkmaz ve diğ., 2008).

Ağ kafeslerde üretim modelinde derin ve geniş sulama kanalları, baraj gölleri, göletler ve akarsularda su yüzeyindeki çerçeveye takılı kurşun ve ağırlık destekli ağlarda

kontrollü balık üretimi yapılmaktadır. Bu üretim modelinde su koşullarının uygunluğu hayati önem taşımaktadır (Atay, 1994).

Ülkemizde genellikle alabalık üretimi dikdörtgen tarzında, yemlemede endüstriyel yem kullanılan kapasitesi yüksek beton havuzlarda yapılmaktadır. Genellikle kendi yavru balıklarını üretebildikleri kuluçkahaneleri olmakla beraber, dışarıdan döllenenmiş balık yumurtası da alınmaktadır (Korkmaz ve diğ., 2008).

Ülkemizde gökkuşağı alabalığı üretimi 2010 yılında 78.165 ton iken, 2015 yılında 100.411 tona, 2020 yılında ise 126.101 tona ulaşmıştır. Ülke genelinde alabalık üretiminde 11 yılda 47.936 tonluk (% 61,33) bir artış görülmüştür (Tablo 2.3.). Alabalık üretiminde, kısa sürede yaşanan bu yükseliş ivmesi, önemini ayrıca arttırmaktadır. Özellikle alabalık üretiminde ülkemizde, iç su yetiştiriciliği büyük bir paya sahiptir. Çalışmamız da Bolu ilinde bu alandaki tesisler değerlendirmektedir.

Tablo 2.3. Türkiye ve Bolu İlinde Yıllara Göre Alabalık Üretim Miktarları (URL-3)

	Türkiye Geneli (Ton)	Bolu İli (Ton)
2010	78,165	250
2011	100,239	250
2012	111,335	617
2013	122,873	559
2014	107,533	201
2015	100,411	172
2016	99,712	134
2017	101,761	112
2018	103,192	118
2019	113,678	109
2020	126,101	124

Alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan su kaynaklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri büyük öneme sahiptir. Bu kaynaklardan tesise gelen suyun miktarı, türü (yer altı suyu, akarsu, kaynak suyu vb.), suyun açıktan veya kanaldan gelmesi, su kaynağı ile tesis arasındaki mesafe, su kanalının eğimi alabalık üretim tesisin karakterini ve işleyişini

belirlemektedir. Su kaynağını yapısal özellikleri ile birlikte yine tesise gelen suyun kalite değerleri de oldukça önemlidir. Çünkü her canlı gibi gökkuşağı alabalıklarının da diğer türlere göre toleransı yüksek olsa da optimum yaşam şartları vardır (Tablo 2.4.).

Tablo 2.4. Alabalık yetiştiriciliğinde çeşitli su parametreleri sınır değerleri (Lindhorst-Emme, 1990).

Parametre Sınır Değer	Parametre Sınır Değeri
Sıcaklık	20 °C 'a kadar
Oksijen	7 mg/lt'nin üzerinde
Ph	5,5-8,5
Asit Bağlama Kapasitesi (SBV)	1,5 Vol/m ³ 'ün üstünde
Ammonium	1,0 mg/lt'e kadar
Demir, toplam	0,5 mg/lt'e kadar
Nitrit	0,2 mg/lt'e kadar
Nitrat	10 mg/lt'e kadar
Potasyumpermanganat (KMnO ₄) tüketimi	40 mg/lt'e kadar
Kimyasal oksijen gereksinimi	40 mg/lt'e kadar
Biyokimyasal oksijen gereksinimi	15 mg/lt'e kadar
Oksijen tüketimi	6 mg/lt'e kadar
Serbest CO ₂ (Larvalar için)	15 ppm/lt'nin altında
Serbest CO ₂ (Sofralık balıklar için)	30 ppm/lt'nin altında

2.4. Bolu İlinde Alabalık Üretimi

Bolu'da toplamda 30 adet alabalık işletmesi bulunmaktadır. Üretim ilk olarak 1971 yılında başlamıştır. Üretim bir tesiste toprak havuzlarda diğer tesislerin tamamında beton havuzlarda yapılmaktadır. Bolu ilindeki alabalık üretim sistemleri ise enstansif üretim sistemi dâhilinde tamamen dışarıdan yemlemenin olduğu sistemlerdir. İşletmelerin çoğunluğu Mudurnu ilçesinde ve il merkezinde bulunmaktadır.

Ülkemizde ve Bolu ilinde iç sularda 2010-2020 yılları arasındaki alabalık üretim miktarları Tablo 1.3.'de gösterilmiştir. Veriler incelendiğinde üretim miktarları 2010-2011-2012-2013 yıllarında yukarı doğru sıçrama yapmıştır. Bu durumun alabalık üretimine verilen kamusal desteklerle ilgili olduğu bilinmektedir. 2013 yılına kadar hem yavru balıklara hem de porsiyonluk satışlara destek verilirken, 2013'den sonra sadece porsiyonluk boydaki balık satışlarına destek verilmeye başlanmıştır. Üretim miktarları da bundan etkilenip normal düzenine dönmüştür. Bu nedenle bu sıçramayı, gerçek üretim miktarlarını değerlendirirken göz aradı etmek daha doğru sonuç almamızı sağlayacaktır.

Türkiye genelinde iç su alabalık üretim miktarları sürekli artış gösterirken, Bolu'nun yıllara göre üretim oranlarında keskin düşüş görülmektedir. Ayrıca 2010 ve 2020 yılları üretim miktarı kıyaslaması yapıldığında, Türkiye geneli iç su alabalık üretimi 2020 yılı, 2010 yılında göre % 61,33 artarken, Bolu İli alabalık üretimi aynı kıyaslamada %50,4 düşüş göstermiştir (Tablo 2.3.).

2.5. Ülkemizde Su Ürünleri Alanında Yapılan Kamusal Düzenlemeler

Ülkemizde su ürünleri ile ilgili kamusal alanda ilk düzenlemeler 27 Ağustos 1867 tarihinde Dersaadet Biladi ve Selasede, Midye ve İstiridye İhracı Hakkında Nizamname, 19 Nisan 1878 tarihinde İstanbul ve Tevabii, Balıkxane İdaresine Dair Nizamname, 19 Nisan 1879 tarihli “Zabıta-i Saydiye Nizamnamesi şeklinde Cumhuriyet öncesi dönemde olmuştur. Cumhuriyet döneminde ilk olarak 22 Nisan 1926 tarih ve 820 sayılı kanun ile nizamnamelerin bazı maddeleri tadil edilmiştir. 29.04.1926 tarih ve 815 sayılı Kabotaj Kanunu bu dönemin ilk ve en önemli mevzuatıdır. Bu kanunla balıkçılık işi Türkiye Sahillerinde Türklere verilmiştir (Aksungur, 2004).

1939 yılında su ürünleri işleri Ulaştırma Vekâletine verilmiş. Devamında devlete ait avlanma alanlarının kiralama işlerini Maliye Bakanlığı yaptığından bu işler Maliye bakanlığına devredilmiştir. Bu bakanlıkta su ürünleri işleri sadece avlakların kiralınması şeklinde devam ettiğinden 5639 sayılı Kanunla; su ürünleri işleri, 1950 tarihinde Ekonomi ve Ticaret Bakanlığında bünyesindeki Balıkçılık ve Avcılık İşleri Genel Müdürlüğüne aktarılmış ve burada 27 Aralık 1882 tarihinde yayınlanan av yasaları yasası hükümleri uygulanmıştır. 1950' den 1970 yılına kadar su ürünleri işleri Ticaret Bakanlığında bağılı müdürlükçe yürütülmüştür (Aksungur, 2004).

Ticaret Bakanlığında süreci su ürünleri alanındaki atılımların yapılamaması ve yetkinin dağılmasına sebep olmuş ve su ürünleri alanında resmi işi olanlar çeşitli bakanlıklar, belediyeler ve genel müdürlük arasında koşturmak zorunda kalmıştır. Bu zaman dilimindeki toplam su ürünleri üretimi (avcılık) 100-200 bin ton gibi oldukça az olarak kayıtlara geçmiştir (Aksungur, 2004).

1969 yılında Su Ürünleri Kanunu tasarısı hazırlanmış, 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu, 04.04.1971 tarih ve 13799 Sayılı Resmi Gazete' de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanuna istinaden çıkarılan Su ürünleri Tüzüğü ise, 27.07.1973 tarih ve 14607 Sayılı Resmi Gazete' de yayınlanmıştır. Bu mevzuatlar ile 1971-1985 yılları arasında Su ürünleri hizmetleri tek yerde birleştirilmiştir. Su ürünleri iş ve işleyişleri tek yerden yürütülmeye başlanmış olup, Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde bir düzene oturmuştur.

1380 Sayılı Kanundaki bazı maddeler ise 1986 yılında günümüze uygun olarak düzenlenen, tadil getiren 3288 Sayılı Kanun 28.05.1986 tarih ve 19120 Sayılı Resmi Gazete' de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Ticaret Bakanlığında verilen bazı görevler Tarım ve Orman Bakanlığında devredilmiştir. Devamında Su Ürünleri Genel Müdürlüğü ve buna bağılı 10 tane Su Ürünleri Bölge Müdürlüğü kurulmuştur.

Günümüzde 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu yürürlükte olup, kanunda çeşitli değişiklikler ve eklemeler yapılarak kullanılmaya devam etmektedir.

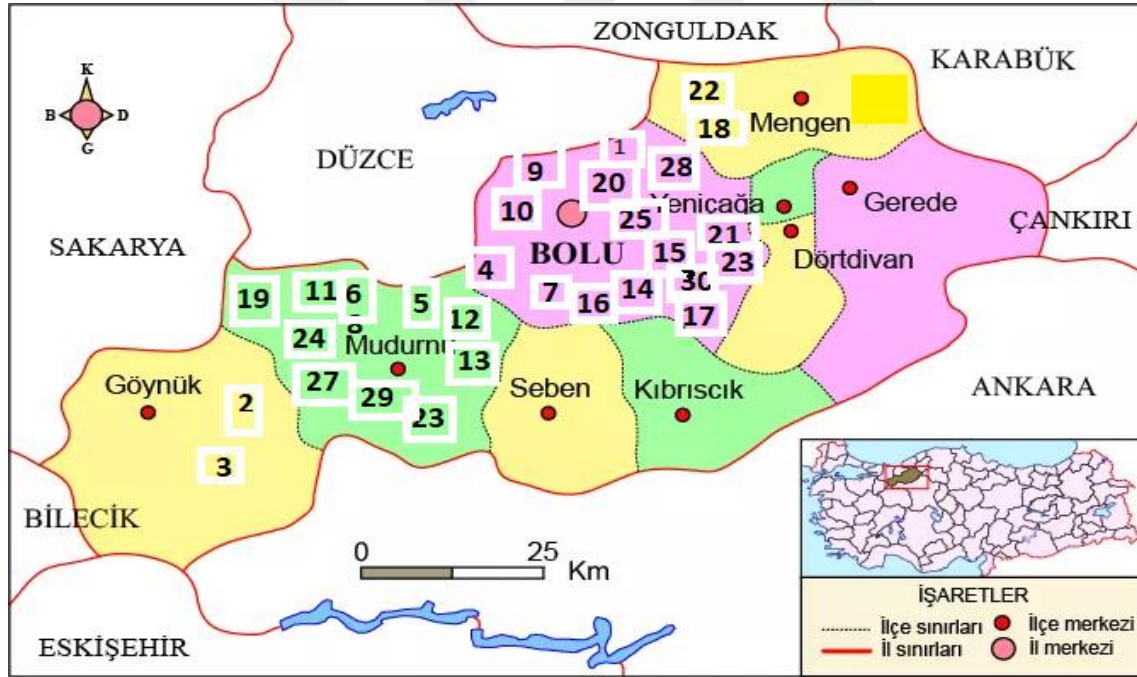
3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1. Malzeme

3.1.1. Araştırma Alanı

Bu çalışmada Bolu ilindeki alabalık üretim tesislerinin daha verimli hale gelmesini sağlayacak ve sürekliliği olabilecek revizyonların değerlendirilmesi hedeflenildi. Bu amaca ulaşmak ve özellikle süreklilik kazanan sorunlara, kalıcı çözüm önerileri getirmek için, tesisler araştırma alanı içerisinde, birden fazla bakış açısıyla değerlendirildi.

Bolu ilinde farklı tarihlerde kurulmuş 30 adet alabalık üretim tesisi bulunduğu tespit edildi. Bu tesislerin isimleri, havuz tipleri, kapasiteleri ve üretim şekilleri Tablo 3.1.'de verildi.



Şekil 3.1. Bolu ilinde bulunan alabalık üretim tesisleri, numaralar tablo 3.1.'deki tesis lokasyonunu belirtmektedir (URL-4)

Bolu ilinde bulunan alabalık üretim tesislerinin ilçelere dağılımı Şekil 3.1. ile belirtildi. Bu tesislerden Orman ve Su İşleri Bakanlığı Bolu Döner Sermaye İşletmesi'ne ait olan tesis kapalı devre sistem üretim metodu ile Serkan SOYKAN' a ait tesis

toprak havuz üretim metodu ile diğer yirmi sekiz tesis ise klasik beton havuz üretim tekniği ile üretim yaptığı belirlendi. Bu tesislerinin genelinin düşük kapasiteli üretim yaptığı, çoğunluğunda restoran bulunduğu görüldü. Üretilen alabalıklar, restoranlarda müşterilere porsiyonluk olarak sunulmakta, ayrıca tesisten perakende satışta yapılmaktadır. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Bolu Döner Sermaye İşletmesi'ne ait tesis ise 500.000 adet yavru alabalık üreterek balıklandırma çalışmaları yapmaktadır. 25 ton kapasitenin üzerinde balık üreten beş tesis bulunmaktadır. Bu tesisler ise restoran satışı ve perakende satış dışında başka tesislere toplu balık satışları da yapmaktadır.

Tablo 3.1. Bolu ilinde su ürünleri yetiştiricilik tesisleri (URL-5)

NO	İŞLETME SAHİBİ	ÜRETİM METODU	PROJE KAPASİTESİ (Kg)	YAVRU KAPASİTESİ (Adet)	TÜRLER
1	Cemil KÜÇÜK	Beton Havuz	2.000	8.000	Gökkuşığı Alabalığı
2	Ayşe ÖZEL	Beton Havuz	13.000	52.000	Gökkuşığı Alabalığı
3	Necmettin DORU	Beton Havuz	12.000	48.000	Gökkuşığı Alabalığı
4	Mehmet Fikret KÖKSAL	Beton Havuz	2.000	8.000	Gökkuşığı Alabalığı
5	Metin SARIHAN	Beton Havuz	29.000	500.000	Gökkuşığı Alabalığı
6	Reşide ŞAHİN	Beton Havuz	7.000	35.000	Gökkuşığı Alabalığı
7	Mehmet Fikret KÖKSAL	Beton Havuz	4.500	18.000	Gökkuşığı Alabalığı
8	Abdullah KARACAKAYA	Beton Havuz	10.000	170.000	Gökkuşığı Alabalığı
9	Ertuğrul YILMAZ	Beton Havuz	1.500	6.000	Gökkuşığı Alabalığı
10	Cevdet SARIARSLAN	Beton Havuz	6.000	24.000	Gökkuşığı Alabalığı
11	Mustafa DİNÇ	Beton Havuz	5.000	20.000	Gökkuşığı Alabalığı
12	Metin SARIHAN	Beton Havuz	2.700	10.800	Gökkuşığı Alabalığı

Tablo 3.1. (Devam) Bolu ilinde su ürünleri yetiştiricilik tesisleri

13	Sedat KANDEMİR	Beton Havuz	10.000	40.000	Gökkuşığı Alabalığı
14	Muhittin ÖZCAN	Beton Havuz	3.000	12.000	Gökkuşığı Alabalığı
15	İslahattin KAHVECİ	Beton Havuz	3.000	12.000	Gökkuşığı Alabalığı
16	Serhat KÖKSAL	Beton Havuz	8.000	32.000	Gökkuşığı Alabalığı
17	Köşeler Su Ürünleri Tarım	Beton Havuz	4.400	0	Gökkuşığı Alabalığı
18	Fatih SOYAYDIN	Beton Havuz	3.000	12.000	Gökkuşığı Alabalığı
19	Serkan SOYKAN	Toprak Havuz	40.000	160.000	Gökkuşığı Alabalığı
20	Erkan KABADAYI	Beton Havuz	6.000	24.000	Gökkuşığı Alabalığı
21	Burcu Günay KAYGUSUZ	Beton Havuz	5.500	22.000	Gökkuşığı Alabalığı
22	Dev-TurSu Ürünleri Nakliyat	Beton Havuz	5.000	20.000	Gökkuşığı Alabalığı
23	Nurettin ATABAY	Beton Havuz	20.000	0	Gökkuşığı Alabalığı
24	İbrahim SARIHAN	Beton Havuz	2.500	10.000	Gökkuşığı Alabalığı
25	Orman 9. Bölge Kuluçkahanesi	Kapalı Devre	0	600.000	Abant Alabalığı
26	Hüseyin BULUT	Beton Havuz	29.500	120.000	Gökkuşığı Alabalığı
27	Yusuf SARIHAN	Beton Havuz	25.000	100.000	Gökkuşığı Alabalığı
28	Metin DOĞAN	Beton Havuz	5.000	20.000	Gökkuşığı Alabalığı
29	Ahmet GÜMÜŞ	Beton Havuz	25.000	100.000	Gökkuşığı Alabalığı
30	Orman ve Su İşleri Bakanlığı Bolu Döner Sermaye İşletmesi	Kapalı Devre Sistem	0	500.000	Gökkuşığı Alabalığı Abant alabalığı
	TOPLAM	289.600	2.683.800		

3.2. Yöntem

3.2.1. İşletme Ziyaretleri ve Sorunların Yerinde Tespiti

Çalışmamızda veri toplamak ve gözlem yapmak amacıyla tesis ziyaretleri yapıldı. Tesislerin üretim döngüleri izlendi, tesis yerleşkesinin ayrıntılı fotoğrafları çekildi. Projesi bulunan tesislerin projeleri üzerinde çalışıldı, tüm bu veriler kayıt edildi. Bu veriler tesisi ideal hale getirmek için sonradan kullanıldı. Tesis ziyaretleri esnasında tesislerin mevcut durumları değerlendirildi, tesislerin diğer illerde bulunan alabalık üretim tesisleri ile kıyaslaması yapıldı. Kendi ilindeki tesisler ile aralarındaki ortak özellikler değerlendirildi. Aynı üretim metodu ile üretim yapan tesislerin bu şekilde kıyaslama yapılması ile birlikte ortaya çıkan veriler neticesinde üretim verimi değerlendirilmesinde büyük avantaj elde edildi.

Tesislerin projeleri, alana yerleşimi, su kaynağı ve kaynaktan gelen suyun tesise ulaştığı yol, havuzların yapısı, tesis içi ve tesis dışı ulaşım, diğer tesisler ile olan mesafeleri, iş güvenliği parametreleri, tesiste kullanılan malzemelerin durumu teknolojik gereksinimleri, çalışanların refahı, balıkların refahı, vb. durumlar detaylı olarak değerlendirildi. Bu değerlendirmelerle birlikte eksiklikler, yenilenme durumları, daha kaliteli, verimli üretim yapılması amacıyla atılacak adımlar belirlendi ve önerilerde bulunuldu.

3.2.2. İşletme Sahiplerine Anket Yapılması

Bütün tesis sahipleri ve iki kamu tesisi sorumlularıyla anket çalışması yapıldı. Toplamda 30 tesiste yapılan anket sonuçları ile tesisler hakkındaki üretim verimi ölçülmeye çalışılmış olup, anket içeriğinde tesisin yapısal problemleri ve sonuçları irdelendi. Bolu ili alabalık üretim tesislerin kuruluştan günümüze kadar yaşadığı problemler sistematik bir biçimde anket soruları sayesinde, değerlendirme amacıyla kayıt altına alındı.

3.2.3. Diğer Tespitler

Alabalık üretimi yapan tesislerin, Bolu'daki balık pazarı ile olan ilişkisi araştırılıp, bu konuda çıkarımlarda bulunuldu. İl merkezindeki balık satışı yapan, toplamda 10

işyerinde farklı bir anket çalışması yapıldı, bu çalışma ile bölge halkının alabalık ve diğer balıkları tüketme durumu tespit edilmeye çalışıldı. Bu tüketim alışkanlıklarının tesislere etkisi irdelendi. Ayrıca tesislerde yapılan anket çalışmalarında da tesislerin müşteri portföyü belirlenmeye çalışıldı.

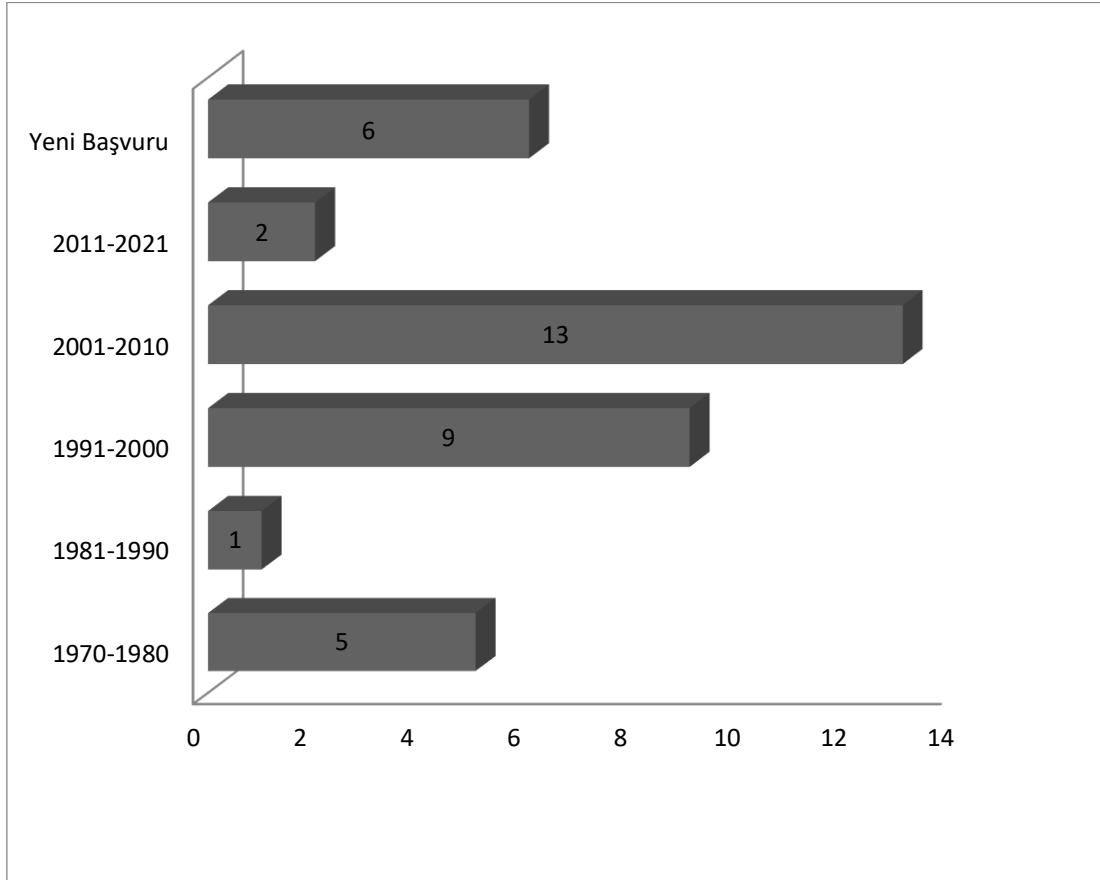
Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Özel İdare Müdürlüğü, Tarım ve Orman İlçe Müdürlükleri ve Orman İşletme Müdürlükleri gibi resmi kurumlarda alabalık yetiştiriciliği ile ilgili alanlara ziyaretler yapıldı. Alabalık yetiştiriciliği ile ilgili personellerle, ayrı bir anket çalışması yapılarak bölge hakkında bilgi alındı. Bu bilgiler de tesislerin verimli hale getirilmesi amacıyla kullanıldı.



4. BULGULAR

4.1. Bolu İlindeki Tesisler İle İlgili Genel Bulgular

Bolu'da ilk alabalık üretim tesisi 1971 yılında Mudurnu ilçesinde kurulmuş olup, Ülke genelinde alabalık üretiminin başladığı dönemde Bolu'da da üretimin başladığı görüldü. Şekil 4.1.'de, 10 yıllık aralıklarla tesisler gruplandırıldı. En fazla tesisin 2001-2010 yılları arasında, 13 tesis ile bu dönemde üretime başladığı tespit edildi.

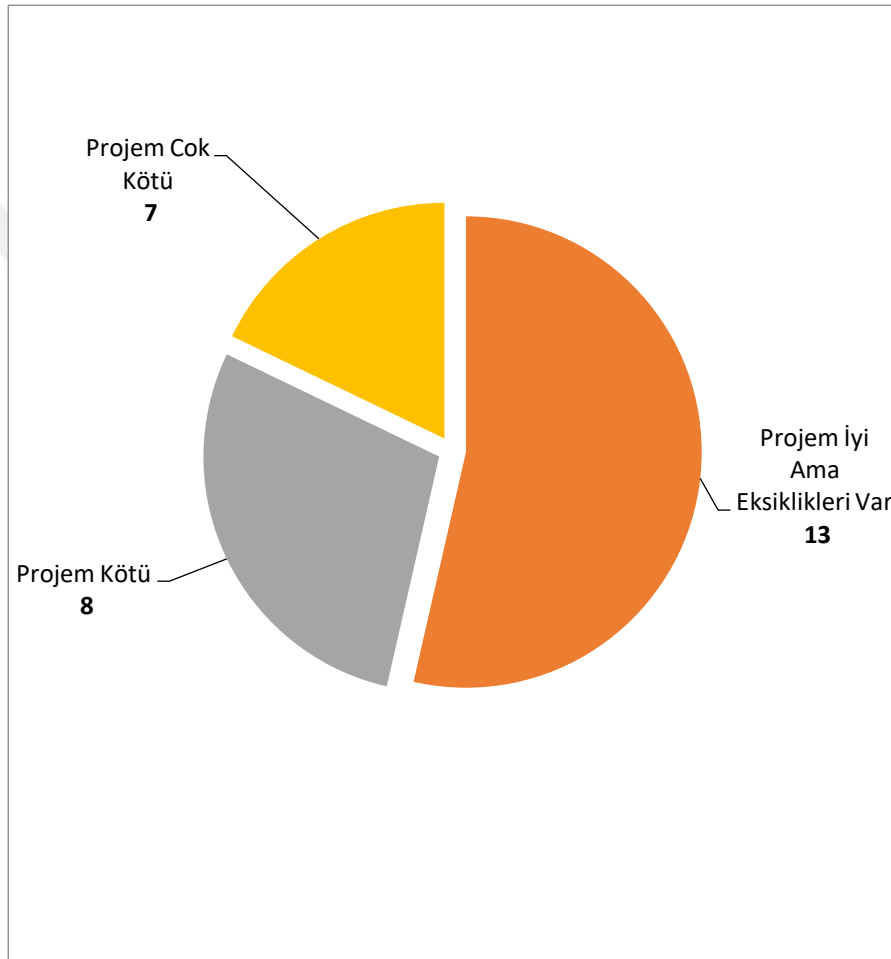


Şekil 4.1. Tesis kuruluşlarının yıllara göre dağılımı

4.1.1. Proje Revizyonu Gerekli İşletmeler İle İlgili Bulgular

Bolu ili ve ilçelerindeki alabalık üretim tesislerinin projeleri incelendi, Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesindeki iki kamu tesisinde revizyon gerekmediği, ufak önlemlerin yeterli olacağı, geri kalan 28 özel işletmenin tamamında önemli proje revizyonlarının yapılmasına ihtiyaç duyulduğu tespit edildi.

28 adet özel işletmede tesis sahipleri açısından projelerin etkisini ölçmek amacıyla yapılan anket çalışmalarının verileri Şekil 4.2. ile gösterildi. Burada üreticilerin 13'ü projelerinden memnun olduklarını, fakat proje ile ilgili bazı eksikliklerinin bulunduğunu belirtirken, 8 tesis sahibi tarafından projesinin kötü, 7 tesisin sahibi tarafından ise çok kötü olduğu belirtildi. Bu veri ile özel tesislerin tamamında üreticiler tarafından, tesis projesinde sorun olduğunun kabullenildiği görüldü.

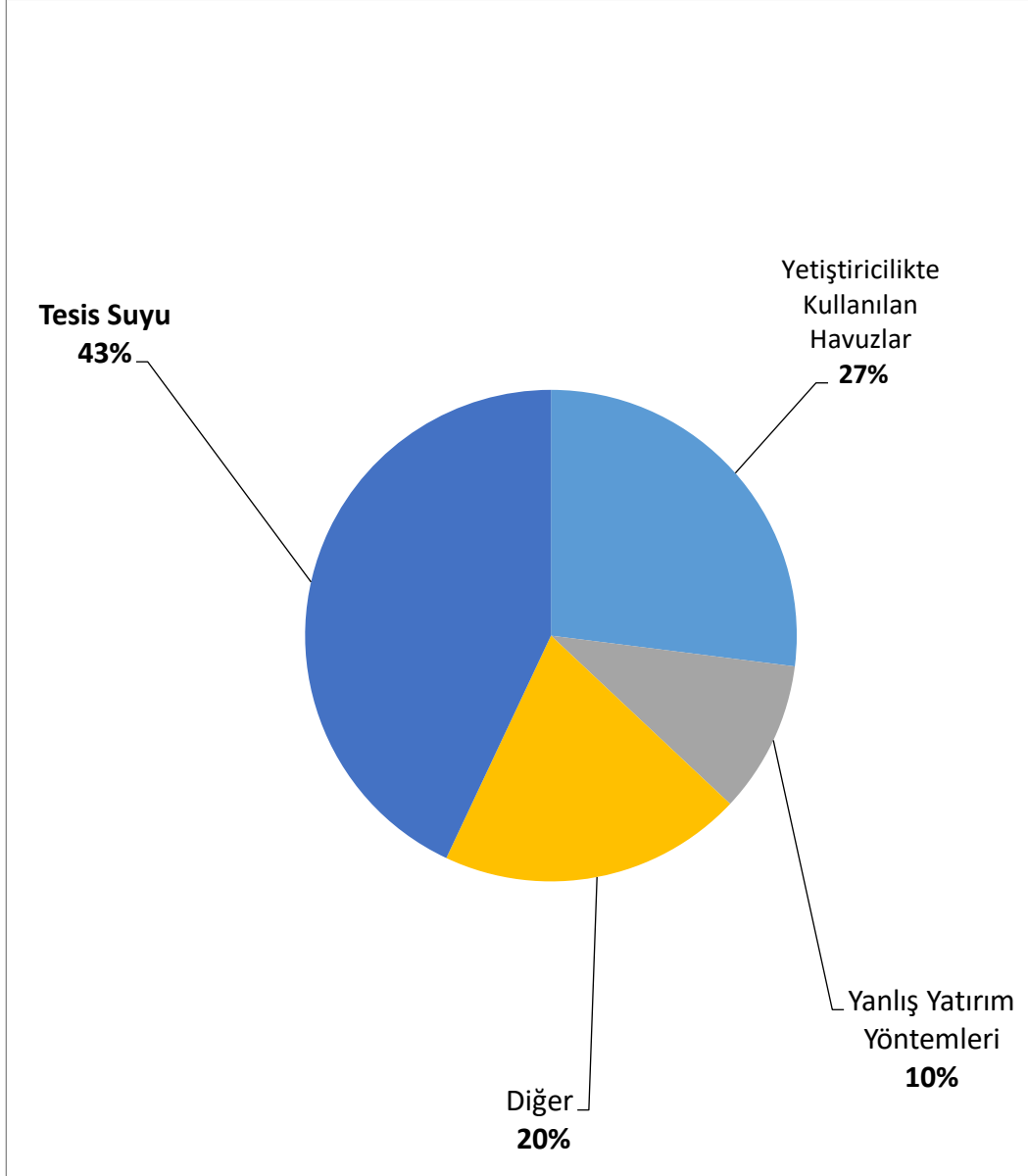


Şekil 4.2. İşletme sahiplerinin tesis projeleri hakkındaki düşünceleri

4.1.2. Proje Revizyonu Gereken İşletmelerin Sorunlarının Dağılımı

Revizyon gereken işletmelerde tespit edilen, proje eksikli tüm sorunlarının dağılımı Şekil 4.4'te gösterildi. Burada tesislerin sorunları dört başlık altında gruplandırılmış olup, en fazla sorunun %43 ile tesisin üretim suyunda yaşandığı belirlendi. İkinci sırada, %27 ile tesis üretim havuzlarında sorun olduğu, üçüncü sırada ise yatırım ile ilgili sorunların olduğu tespit edildi. Proje revizyonu gerektiren, geriye kalan tüm sorunlar

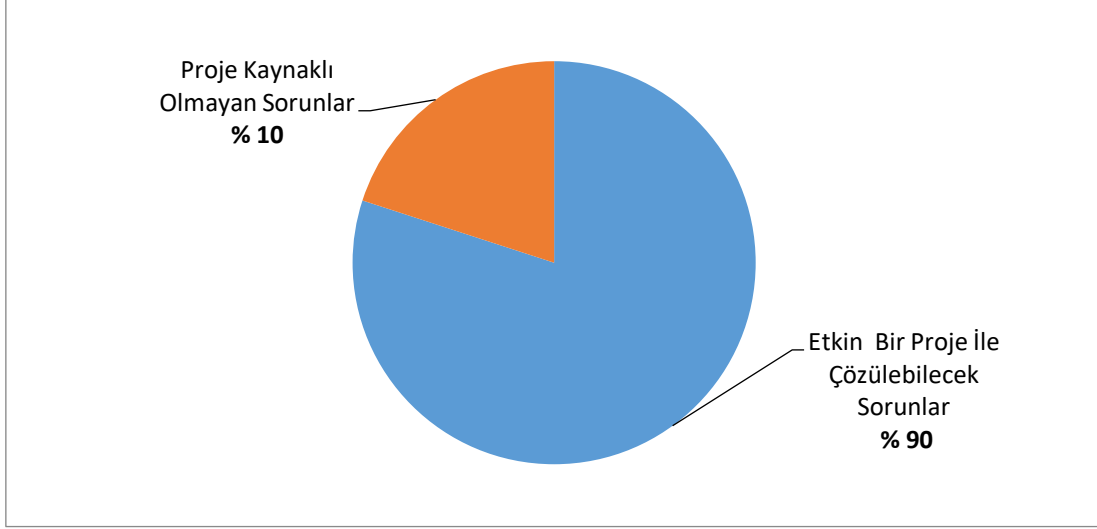
%20'lik bir dilimle diğer kısmında belirtildi. Bu veriler, Bolu ilindeki alabalık üretim tesislerinin projelerinde belirleyeceğimiz revizyonların önem sırasını belirlemede yol gösterici olması için kullanıldı.



Şekil 4.3. Tesis projelerinden kaynaklı sorunların yüzdeleri dağılımı

4.1.3. Tesislerde Uygulanacak Revizyonların Etkinlik Oranı

Tüm tesislerde yaşanan sorunların etkili proje revizyonları ile çözülebilecek olanları değerlendirildi ve Şekil 4.5. oluşturulmuştur. Bu veri ile sorunların %90'nının uygulanacak etkili revizyonlar ile çözülebileceği belirlendi.



Şekil 4.4. Sorunların etkili proje revizyonları ile çözülebilme oranları

4.2. Tesislerde Proje Revizyonu Yapılacak Alanlar

Bolu’ da alabalık üretiminde verimin arttırılabilmesi için Tablo 4.1.'de belirlenen alanlarda işletme projelerinde revize edilmesi gerekli görüldü. Bu veri ile yapılacak proje revizyonlarının çerçevesi belirlendi.

Tablo 4.1. Revizyon Gerektiren Tesis Sorunların Tablosu

SORUN KAYNAĞI	SORUNUN TANIMI
Tesis Suyu	Sudaki çözülmüş oksijen ölçümlerinin yapılmaması
	Sudaki çözülmüş oksijen oranının artırılması amacıyla gerekli önlemlerinin alınmaması
	Su kesilmesi, azalması, kirlenmesi gibi acil durumlar için gerekli önlemlerin alınmamış olması
	Tesis suyunun geliş yollarının verimli değerlendirilmemesi
	Yedek su kaynaklarının bulunmaması
	Tesislerin mevcut sularını verimli değerlendirilememesi
	Tesislerde iklim değişikliği/küresel ısınma etkileri açısından su kaynakları ile ilgili ileri dönük hiçbir planlamanın yapılmamış olması.

Tablo 4.1. (Devam) Revizyon Gerektiren Tesis Sorunların Tablosu

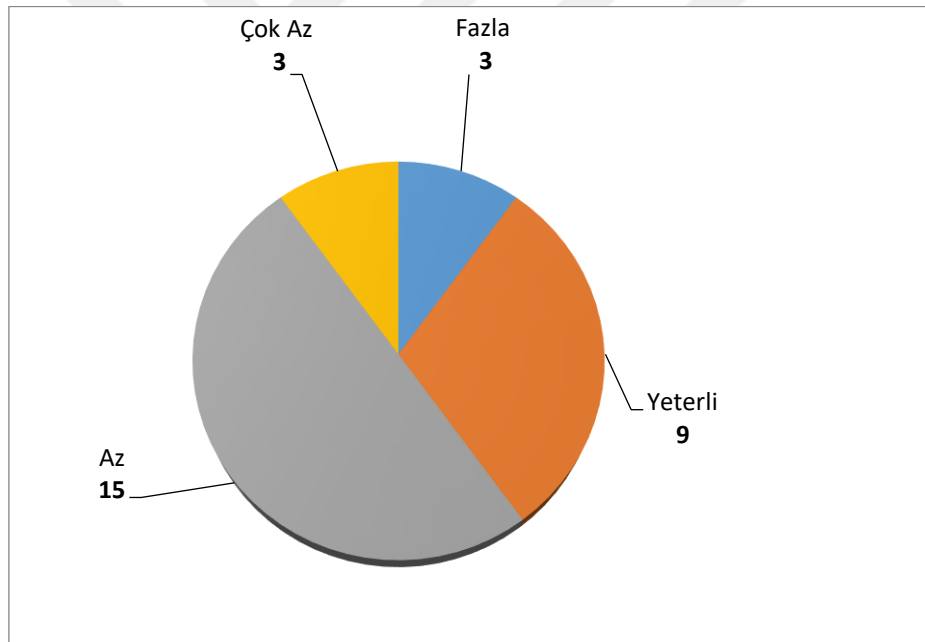
Yetiştirme Havuzları	Düzensiz ve verimsiz konumlanmaları
	Yürüme bantları olmaması
	Tesis üretim stiline uygun ebatlarda ve sayıda yapılmamış olması
	Giriş ve çıkış suyu düzeneklerinin verimsiz organize edilmiş olması
	Havuz diplerinin alabalık üretimine uygun olmaması
	Ömrünü doldurmuş olmaları, bakım ve tadilat yapılmaması, davarlarının çökme tehlikesi olması.
Yatırım	Tesislerde alabalık üretimi yapılan bölümlere yatırım yapılmaması, yatırımın ağırlıklı olarak tesis restoranlarına yapılması
	Tesisleri ileriye dönük sürdürülebilir yatırımlarının bulunmaması, bu anlamda hiçbir plan yapılmaması
Ekipman	Tesiste verimi arttıracak malzemelerin bulunmaması
	Tesislerde yaşanacak acil durumlara müdahale edebilecek malzemelerin bulunmaması
Diğer	Tesis Yerleşkesi -Kuluçkahane, yem deposu, sosyal donatılar, tesise giriş-çıkış alanları vb. düzenlemeler
	İş Güvenliği - İş güvenliği önlemlerinin dikkate alınmamış olması
	Balık Sağlığı -Balık sağlığı alanında, verimli olunması, uzman danışmanların bölgede bulunmaması
	Personel -Tüm tesisler genelinde yeterli uzmanlaşmış personel bulunmaması
	Balık Yemi -Balık yemi teminin bölge için zor olması

4.2.1. Tesislerinin Su Kaynaklarına Dair Bulgular

Tesislerde proje revizyonu yapılması gereken alanların en başında tesis suyunun olduğu tespit edildi. Tesislere gelen sular tiplerine göre incelendiğinde, Bolu'daki alabalık

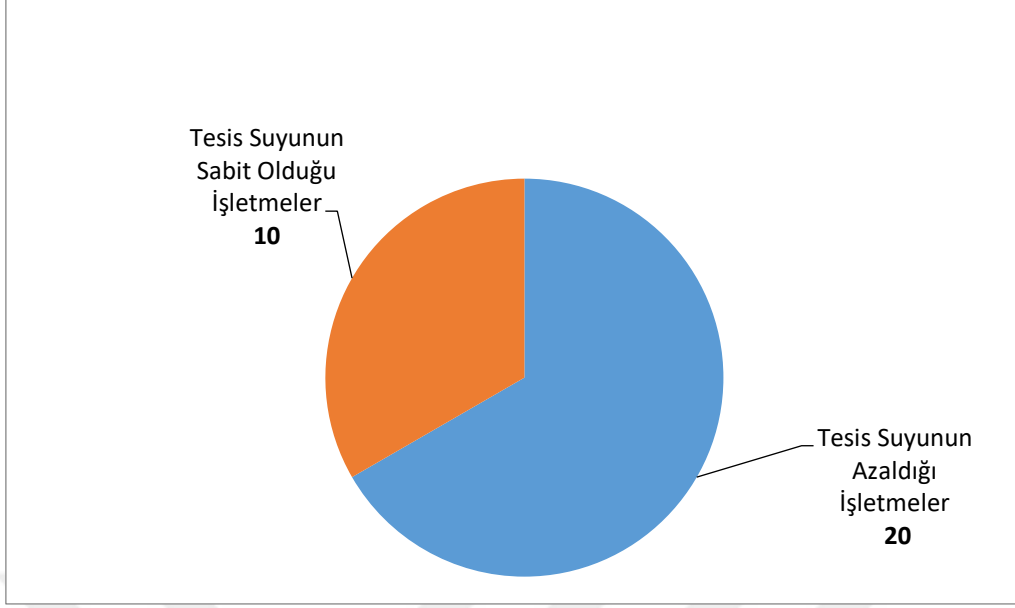
Üretim tesislerinin; altısı kaynak suyu, dördü kaynak ve dere suyunu birlikte, on sekiz tanesi dere suyu kullanmaktadır. Bir tesis Bedil ay'ından su almakta, bir tesis ise Tereli Pınar ay'ı ve Coyup Deresi'nin ikisinden de su almaktadır.

Alabalık retim tesislerine çalışmamızın gerçekleştiği zamanda, kullanılan üretim suyunun yeterliliği Şekil 4.5. gösterildi. Buradaki veriler tesislerin mevcut kapasitelerinde üretim yapmaları durumunda su kaynaklarının 12 tesis için yeterli olduğunu, 18 tesis için ise yetersiz olduğunu göstermektedir. Ayrıca tesislerine gelen suyu yeterli bulan işletmelerde üretim kapasitelerine göre sınırda olup, kapasite artırımını yaptıklarında, su sıkıntısı yaşamaları olağandır. Tüm işletmelerden sadece 3 tesise gelen su miktarı fazla olduğundan, su sorunu yaşamadan ve ekstra bir önlem almadan kapasite artırımına gidebilir.



Şekil 4.5. Bolu ilindeki alabalık üretim tesislerinin su yeterliliği

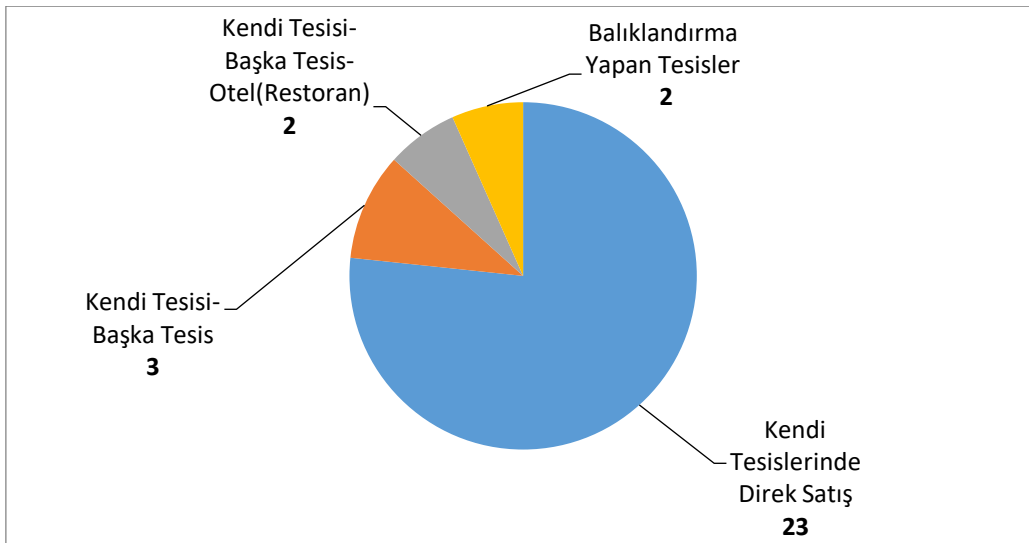
Şekil 4.6.'da zaman içerisinde tesise gelen su miktarlarındaki değişime ait veriler paylaşılmaktadır. İşletmelerin 20 tanesinde yıllara bağlı olarak su miktarında azalma olduğu tespit edilir iken, 10 tanesinde herhangi bir değişimin olmadığı görüldü. Tesislerin su kaynaklarına dair veriler, tesis suyunda öncelikli yapılması gereken revizyon çerçevesini belirlemede kullanıldı.



Şekil 4.6. Tesislere gelen suyun zaman içindeki durumu

4.3. Tesislerin Pazarlama Alanındaki Bulguları

Porsiyonluk balık üreten tesislerin tamamı ürettikleri balıkları öncelikle kendi tesislerinden direk satış yapmayı tercih etmektedirler. Devamında az miktarda balık, başka tesislere ve otellere (restoranlara) satılmaktadır. Balık pazarlarına, hallere, büyük marketlere vb. tüketim alanlarına balık satışı yapılmamaktadır. Kamu kurumlarına bünyesindeki tesisler ürettikleri balıkları balıklandırma çalışmalarında kullanmaktadır. (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. Tesislerin ürettiği balıkları pazarlama durumları

Tesislerin çoğunda restoran bulunmaktadır. Restoran olmayan tesisler 7 adet, işletmede restoran bulunduran tesisler toplam 23 adettir. İşletmede restoran bulunduran 23 tesisin, 3 tanesi ise havuzlarında başka tesislerden aldıkları porsiyonluk balıkları beslemekte ve restoranda canlı alabalık tarzı satış ile tamamen restoran haline organize olmuş durumdadırlar.

4.4. Diğer Bulgular

Tesislerin mülkiyet durumu incelendiğinde 30 tesisten, 14'ü orman sahasında kalmakta ve kiralık durumdadır. 16'sı özel mülk şeklinde şahıslara aittir. Yeni yasal düzenlemeler ile kirası süresi biten işletmelerin yeniden kiralama yapabilme durumları belirsiz olup, bu konu çalışmamız yapıldığı zamanda netliğe ulaşmamıştır. Üç tesis bu anlamda 2021 ve 2022 yıllarında belirsizlik yaşamaktadır. Üreticiler tarafından gerekli mercilere başvurular yapılmış olup, sonuç beklenmektedir. Bu durum bir netliğe ulaşmazsa orman kirası olan diğer işletmelerde, kira tarihleri bittiğinde aynı sorunu yaşayacaklardır.

5. TARTIŞMA

Türkiye’de alabalık üretimini 1970’li yıllarda başlamıştır. 1970’li yıllarda Bolu ilinde 5 adet tesis kurulduğu tespit edilmiştir. Bolu ilindeki ilk alabalık üretim tesisin ise 1971 yılında faaliyete başladığı belirtilmiştir. Genel bilgiler kısmındaki veriler değerlendirildiğinde ise dünyada ve ülkemizde iç sularda alabalık üretim miktarları artarken, Bolu’da üretim miktarlarının düştüğü görülmektedir. Yetiştiricilik kültürünün bu kadar eskilere dayandığı Bolu ilinde alabalık üretimdeki düşüşün sebepleri ve çözümleri araştırmamıza temel oluşturmaktadır.

Araştırmamızda, alabalık üretiminde kullanılan suyun daha verimli kullanılması, havuzların şekilleri derinliği, yerleşimi, yapısı, giriş ve çıkış unsurları, yatırım faaliyetlerinin yönlendirilmesi, ekipman eksiklikleri, iş güvenliği ve sağlığı planlamaları, balık sağlığı, balık yemi gibi alanlarda 28 özel işletmede, proje revizyonları gerekli görüldü. Bolu ilinde 28 özel işletmenin tamamında üretimin proje revizyonları ile verimli hale getirilmesi, üretimin birebir içinde olan işletme sahipleri tarafından da belirtildi. İşletme sahiplerinin tecrübeleri, saha verileri ve günümüz alabalık üretim teknikleri çalışmamız kapsamında değerlendirildiğinde, verimin artırılması için çalışmalara doğrudan projelerden başlamanın üretim sorunlarını yüksek oranda çözeceği görüldü. Bolu’da alabalık üretiminde kronik hale gelmiş sorunlar bulunmakta ve her yıl döngü halinde kendini tekrarlamaktadır. Maddi, manevi birçok zararın temelini oluşturmaktadır. Tesisler için, projeler hazırlanıp üretime başlanılan dönemlerde, teknik ekip sahanın yapısına uygun özgün projeler hazırlayamamış, girişimciler yapmak istedikleri üretim modelini belirleyememiş, verimsiz üretim sistemleri oluşmuştur. Bu durumun düzelmesi, kalıcı olması ve üretim veriminin artması ancak projelerde yapılacak revizyonlarla mümkündür.

5.1. Tesis Projelerinde Belirlenen Revizyonlar

Proje kaynaklı tesis sorunlarının yüzdelerle dağılımı (Şekil 4.3.) ve revizyon gereken tesis sorunları (Tablo 4.1.) birlikte değerlendirildiğinde, bu veriler ile tesislerin üretim verimini düşüren sorunların oranı ve hangi alanlarda düzenleme yapılması gerekliliği belirlendi. Öncelikli ve acil olarak tesiste yetiştiricilikte kullanılan sular, ikinci olarak yetiştiricilikte kullanılan havuzlar, üçüncü olarak yatırımın doğru organize edilmesi

şeklinde bir sıralama ile proje revizyonları yapılmalı. Kalan tüm sorunlarda devamında zaman içinde plan dâhilinde çözümlenerek, verimli revizyonlar yapıldığında sorunların %90 oranında çözülebileceği sonucuna ulaşılabilecektir.

5.1.1. Tesis Suyu İçin Belirlenen Proje Revizyonları

Çalışmamız esnasında işletme suyunun; tarla sulamaları, mevsimsel değişiklikler, ani su kesilmeleri gibi sebeplerle, kesildiği veya azaldığı, bu nedenle önemli miktarlarda balık ölümlerinin yaşandığı tespit edildi. Yine bölgede içme suyu firmaları ve turistik tesisler de işletmelerle aynı akarsulardan yararlanmakta olup, sayıları zaman içinde artma eğilimindedir. Bu durum tesis suyunun verimini arttırmak için yapılacak proje revizyonlarının en basit olanını dahi önemli hale getirip acil yapılmasını gerektirmektedir.

Verim artırma çalışmalarında alınacak her türlü önlem aslında su kaynağı yetersiz olduğunda anlamını kaybetmektedir. Bir alabalık üretim tesisinde su kaynağı hayati önem taşımaktadır. Su kaynağının miktarı, fiziksel ve kimyasal özellikleri tesisin kapasitesini ve üretim tarzını belirler. Bulgularda Bolu ilindeki üretim tesislerinin üçünün suyunun fazla olduğu, bunlardan dokuzunun yeterli fakat sınırda olduğu, geriye kalan on sekiz tesisin ise suyla ilgili problemleri olduğu görülmektedir. Yine bulgular kısmında, yirmi tesisin suyunun zaman içinde azaldığı belirtildi. Tüm bu veriler çalışmamızla tespit edilen su sorunlarının zamanla artarak devam edeceğini göstermektedir. Fakat tesislerde bu konuda hiçbir planlama ve çözüm bulunmamaktadır.

Normalde yetiştiricilik ortamlarında balıklara bulaşacak parazitler ve patojenler oldukça fazladır. Fakat tek başlarına balıkları hasta etmek için yetersizlerdir. Başka ortak şartlarının da kötüleşmesi gerekmektedir. Bunlar stok yoğunluğunun artması, kalitesiz yemler ve en önemlisi düşük çözülmüş oksijen oranı gibi unsurlardır (Kürüm ve Emre, 1999). Burada sudaki çözülmüş oksijen oranının önemli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca sudaki çözülmüş oksijen miktarı yetersizliği ile üretimde de verim düşüşü yaşanacaktır. Bu nedenle su sorunlarını proje revizyonları ile çözerken en önemli başlangıç, sudaki çözülmüş oksijen miktarının bilinmesidir. Araştırma sahası içerisindeki hiçbir özel tesiste oksijen ölçüm cihazı bulunmamaktadır. Alabalık üretim tesislerinde oksijen miktarlarının belli aralıklar ile ölçülmesinin birçok faydası vardır. Diğer illerde yapılan

üretimlerde günlük belli saatlerde ölçüm yapıldığı her tesisin kendine ait bir ölçüm cihazının bulunduğu görüldü. Günlük oksijen ölçülmesi ve ölçümlerin kayıt altına alınması tesisin geçmişe dönük analizlerinde ve ileride yapılacak düzenlemelerde oldukça önemlidir. Balıkların yemleme öncesi ve sonrasında sudaki oksijen oranlarının bilinmesi sayesinde yem değerlendirmedeki verim artacak, aşırı yemlemenin ve az yemlemenin önüne geçilebilecektir. Düşük oksijen seviyelerinde balık yem alış oranı azalacağından, boşuna havuza yem atmış oluruz. Ama sudaki oksijen miktarı bilindiğinde oksijen miktarını arttırıcı birkaç önlemlerle yem değerlendirme oranını arttırabilir. Balık hastalıkları açısından da suda ki oksijen miktarı önem taşımakta düşük seviyelerde balıklar mukoza sıvısını kaybedip, hastalıklara karşı savunmasız hale gelmektedirler. Burada önemli olan nokta tesisin alabalık üretim havuzlarındaki suyun oksijen seviyesini kritik noktalara gelmeden tespit etmektir. Çünkü kritik noktaya gelindiğinde zaten balıklar ilk zararı görüp, savunma sistemleri zayıflayacaktır. Hiçbir şey olmasa bile balıkların birkaç gün yem almaları oldukça zor olabilir. Tüm bu nedenlerle balık ölümlerine kadar oksijen oranının etkileri uzamaktadır. Bütün bunların önüne geçmek üretim verimini arttırmak için Bolu'da bulunan tüm tesislerin kendilerine ait bir oksijen ölçüm cihazı bulunması ve tesislerde düzenli oksijen ölçümü yapılması şarttır. Zira tespitler de bulunduğumuz birçok tesiste yaşanan balık ölümlerinin sebebinin oksijen düşüşü ile ilgili olduğu görüldü. Tesis projelerinde ekipmanlar kısmında oksijen ölçüm cihazının bulunmadığı görülmüştür. Tesis projelerinin revize edilmesi esnasında bu ekipman kesinlikle olabilir.

Su havalandırıcı (aerator); Bolu'daki hiçbir tesiste bulunmamaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde oksijeni kontrol altında tutmak için suyu havalandırma amaçlı kullanılmaktadır. Su havalandırıcı günün belli saatlerinde çalıştırılarak, oksijeni düzenli ölçülen havuzda, oksijeni istediğimiz düzeyde tutmak için çok etkili bir yöntemdir. Fiyatları makul kurulumu kolay sistemlerdir. Havuzlardaki balık stok miktarları, balık gramajına ve suda bulunan çözünmüş oksijen oranına bağlıdır. 15 °C su oksijen oranı yeterli ise 25-45 kg/m³ arası balık konabilir. Balık miktarı havalandırma ile maksimum 80-90 kg/m³ seviyesine kadar çıkarılabildiği görülmüştür (URL-6). Bu durum aeratörlerin etkili kullanımı ile havalandırdığımız tesis suyunda balık yoğunluğumuzu mevcut yoğunlukta yani, 25-45 kg/m³'de çok rahat üretim yapabileceğimizi göstermektedir. Yemlemede verimi arttırarak suyun dezavantajını ortadan

kaldırabileceğimizi tesis suyu ile tam kapasite çalışabileceğimizi göstermektedir. Ayrıca ani oksijen düşmesi, tesis suyunun kesilmesi veya kapatılması gereken durumlarda bu makineler havuzdaki oksijen miktarını sabit tutup, balık ölümlerini engelleyebilecektir. Tesislerin projelerinde bu konu ile ilgili hiçbir başlık bulunmamakta, yemleme, tesis suyu, acil durumlar, balık ölümleri ve ekipmanlar gibi başlıklarda bu anlamda revizyonlar gereklidir.

Hava tüpleri, bu tüplere bağlı hava taşları; Bolu'da sadece bir özel tesiste bulunmaktadır. Tüplere depolanmış hava taşlarından parçalanarak çıkarak, havuzların çözülmüş oksijen oranının dengede tutulması için kullanılmaktadır. Ani su kesilmeleri, doğal afetler vb. sebeplerle balık ölümlerini engellemek ve canlı balık sevkiyatı için kullanışlı bir yöntemdir. Tesislerin projelerinin hiçbirinde bulunmamaktadır. Projelerin bu anlamda acil durumlar, balık sevkiyatı, balık boylanması, balık aşılması ve ekipmanlar gibi alanlarda revize edilmesi gereklidir.

Giriş suyunun parçalanarak havalandırılması; basit sürekliliği olan maliyeti düşük etkili bir çözülmüş oksijen artırma yöntemidir. Bolu'daki tesislerin iki tanesinin, Şekil 5.1. ve çalışmamız esnasında deneme üretimine başlamış kuruluş aşamasındaki bir tesis Şekil 5.2.,'nin bu konuda mevcut imkânlar dâhilinde gayet başarılı, örnek teşkil edecek sistemler kurdukları görüldü. Diğer tesislerde bu konu üzerinde pek durulmadığı tespit edildi. Tesislerin çoğunluğunda su problemi yaşandığından, önem ihtiva etmektedir. Sonradan yapılması maliyetli, bazen de mümkün değilken, proje safhasında kolaylıkla çözülebilecek bir durumdur. Proje revizyonları yapılırken kesinlikle çözülmesi gerekli, sürdürülebilir, hiçbir enerji masrafı olmayan, kalıcı bir revizyon alanıdır.



Şekil 5.1. Suyun parçalanarak havuza düşmesi



Şekil 5.2. Suyun parçalanarak hava ile temasını arttıran elek sistemleri

Bir diğer metotta üretimin yılların en düşük su debisine göre belirlenmesidir. Kışın su fazla yazın ise az olabilir (Bayrak, 2006). Bu durum tesisin su parametreleri açısından bazı düşük eşik değerlere gelmesini engelleyecektir. Yaz mevsiminde tesisler için yeterli su bulunması kesinlikle zor olmaktadır. En düşük değere göre kapasite belirleme kendini en zor durum için hazırlamak olduğundan oldukça verimli bir yöntemdir. Suyun az olduğu zamanlarda üretime ara verilip, yoğun olduğu zamanlarda yüksek kapasite ile verimli üretim yapılabilir. Bu nedenle projelerde tesis suyu ve üretim ilişkisi açısından bir revizyon oldukça gereklidir. Bu kalıcı, sürdürülebilir, bir revizyon çeşididir.

5.1.2. Tesislerin Yetiştiricilik Havuzları İle İlgili Revizyonlar

Su tahliye sistemlerinin yetersizliği, yetiştiricilik faaliyetleri ile balıkların oksijen kullanımı sınırlanmaktadır. Balık yemleri, dışkıları vb. organik atıklar, havuzların dip kısmında kullanılan oksijenin artmasına havuzların dibindeki çözülmüş oksijen miktarının düşmesine sebep olmaktadır (Yıldırım ve Korkut, 2004). Havuz dibinde çamur birikmesi azot ve fosfor miktarını artırarak, alg üretiminin aşırı artmasına, çözülmüş oksijen miktarının azalmasına ve ötrofikasyona neden olur. Havuzların su tahliye sistemleri, havuz dibindeki çamurun, yüzeyindeki yağın ve katı maddelerin

ortamdan uzaklaştırılmasında oldukça etkilidir. Ayrıca havuzlardaki suyun günlük değişim miktarı gibi hayati bir konuda payı yüksektir. Suyun havuzlardan tahliyesinde, il genelinde kamuya ait tesislerde sorun görünmezken özel tesislerin tamamında sorun bulunmaktadır. Şekil 5.3. ve Şekil 5.4.'de tesislerde bulunan savak örnekleri gösterilmektedir. Bu tesislerin sahipleri sektörde oldukça eski tecrübesi yüksek olmakla beraber tesislerde ilin en büyük tesislerindedir. Diğer tesislerin savak yapıları ise daha verimsiz durumdadır. Tesislerin bu konuda savak sistemlerinin yetersiz olduğunun ve acilen yenilenmesinin tesis verimine katkı sağlayacağı tespit edildi. Bu konuda özel işletmelerin tamamında revizyon gereklidir.

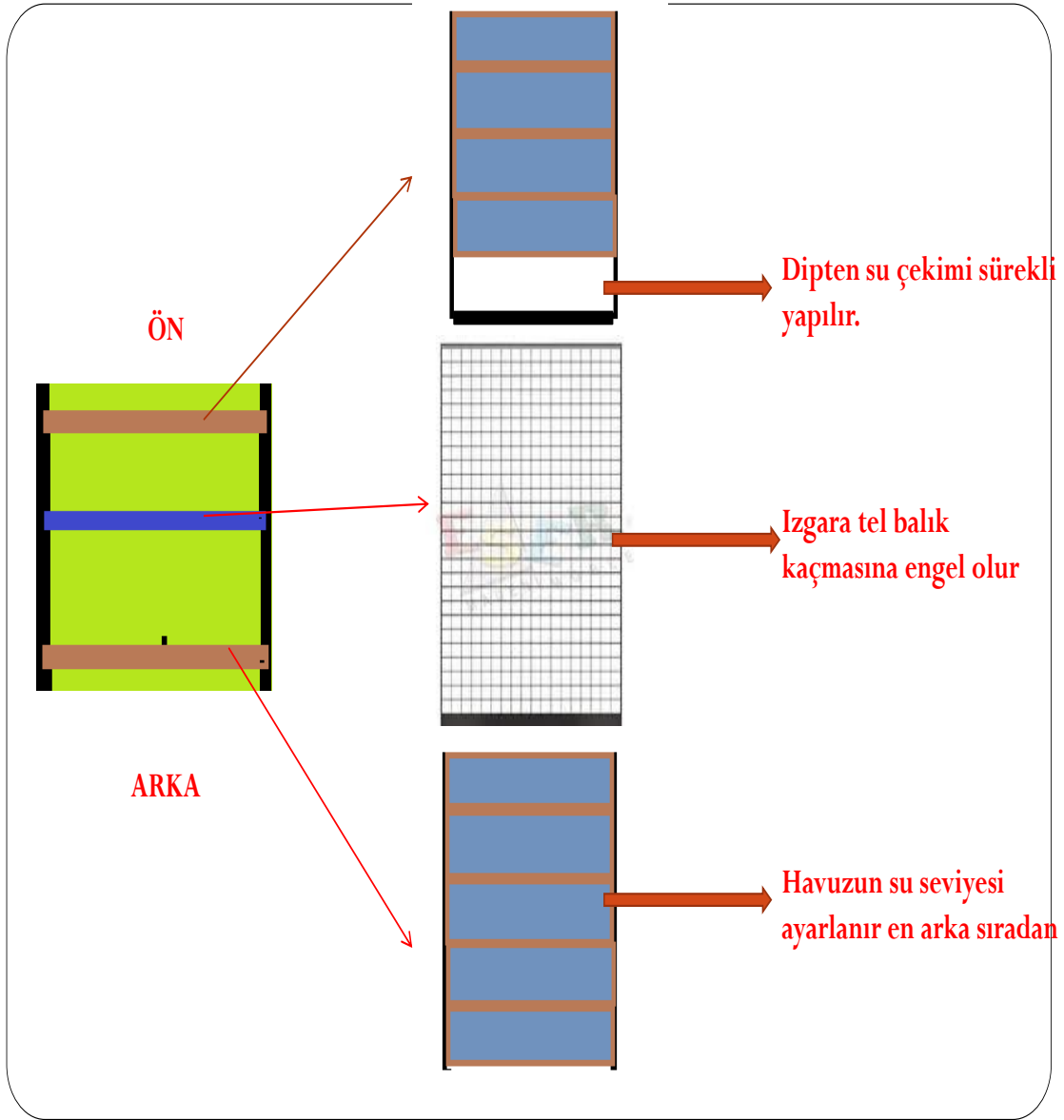


Şekil 5.3. Tesislerden Savak Örneği



Şekil 5.4. Tesislerden Savak Örneği

İdeal bir savak sisteminin bileşenleri Şekil 5.5.' de belirtilmiştir. Burada ön kısmın altından, dip çekimi yapılmaktadır. İhtiyaca göre üstteki tahta çıkarılıp yüzey çekimi de yapılabilir. Yüzeyde yağ, kimyasal, ölü balık olması durumlarında, hasat anında tercih edilebilir. Orta kısımda elek bulunmaktadır bu kısım genellikle telden ve küçük gözlü olmaktadır. Gözler suyun akış ritmini bozmayacak büyüklükte olmalıdır. Arka kısım ise tamamen tahtalardan oluşmaktadır. Su bu tahtaların üzerinde dışarı akar ve havuzun su seviyesini bu kısım oluşturur. İhtiyaca göre tahta sayısı azaltılarak su seviyesi düşürülür. Tesislerde bu sistemin kullanılması üretim verimi arttırmak için önerilmektedir.



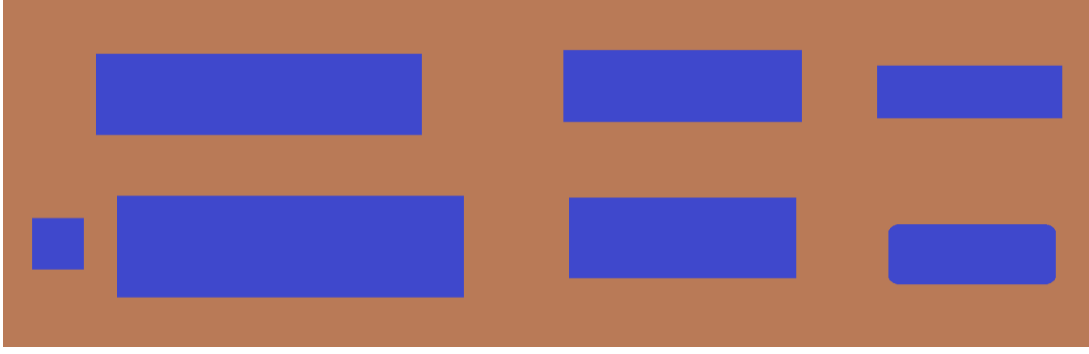
Şekil 5.5. Örnek bir savak sistemi

Şekil 5.6.'daki yürüme bantları, yetiştiricilik havuzlarının üzerinde hareket avantajı sağlayan yapılardır, il genelinde sadece üç tesiste bulunduğu tespit edildi. Yürüme bantları balık yemlemede, hasatta boylamada, aşılama çalışmalarında, havuz kontrolünde, balık boy ve kilo ölçümlerinde, ölü balıkların temizlenmesinde nerdeyse yetiştiricilikteki her adımda kullanılabilir. Yapılan bu işleri kolaylaştırıp, daha kısa zamanda yapılmasına yardımcı olmaktadır. Çalışan güvenliği için oldukça önemlidir. Zira çalışanların genellikle havuz duvarları üzerinde yürüdüğü, işlerini bu şekilde zorlanarak yaptıkları ve kazaların yaşandığı da belirlendi. Bu konuda 27 tesiste proje revizyonu gerekli görüldü.



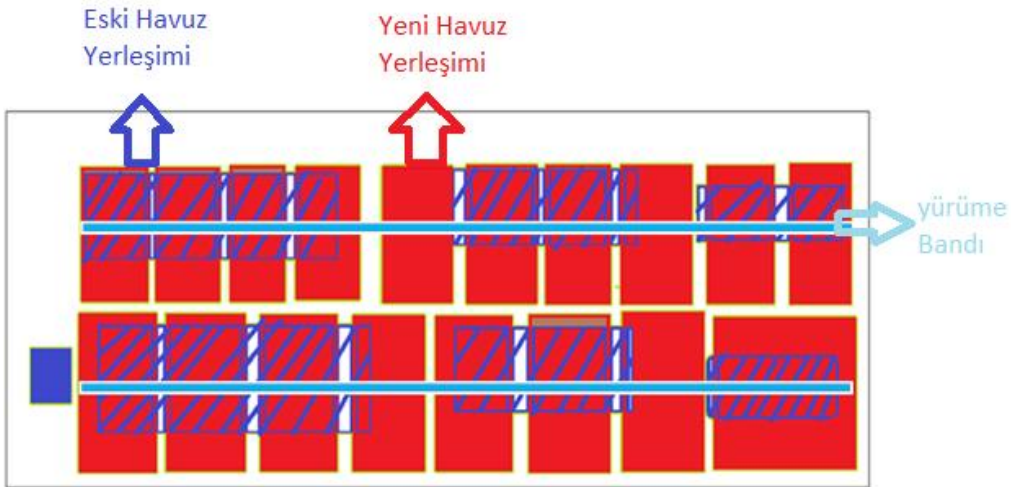
Şekil 5.6. Havuzlar Arasında Yürüme Bandı Bulunan Tesis

Havuzların tesisteki yerleşim planı, tesislerde havuzların tesis içindeki konumlanmalarında ve büyüklüklerinde revizyon yapılması gerekli görülmektedir. Bir tesisin havuz düzenini örnek olarak incelediğimizde Şekil 5.7.'deki olduğu gibi görülmektedir. Bu şekilde tesis alanına konumlanan havuzların oldukça geniş yer kapladığı, havuzların ihtiyaçtan daha büyük olması, havuzların arası ulaşım fazla vakit alması, tesise gelen suyun verimli kullanılamaması yemleme veriminin düşmesi, hasat, boylama ve aşılama işlemlerinin zorlaşması, güvenlik risklerin oluşması, tesis kontrolünün zorlaşması ve kapasitenin verimli kullanılamaması gibi sorunları oluşturmaktadır. Ayrıca balıkların büyük havuzlarda yer alması, bir sorun yaşandığında balık ölüm oranını da arttıracaktır. Büyük bir havuz yerine küçük iki havuz riski yarı yarıya azaltır.



Şekil 5.7. Havuzların Mevcut Yerleşkesi

Şekil 5.8.'deki havuz yerleşkesi, Şekil 5.7.'in havuz yerleşkesinin verimli hale getirilmiş modellemesidir. Şekil 5.8'de altı havuzun bulunduğu alana on sekiz havuz yerleştirilmiş 40 tonluk tesis kapasitesi 100 tona çıkarılmıştır. Aynı su ile hiç riske girmeden kapasite 2,5 katına çıkarılmış olup, aynı zamanda eski yerleşkeye göre daha az iş gücü ile daha kısa zamanlarda üretim yapılması sağlanacaktır. Havuzların arasında kurulan yürüme bantları sayesinde hasat, boylama, aşılama ve yemlemede büyük verim artışı yaşanacak tesis kontrolü kolaylaşacaktır. Tüm bu kazanımlar aynı alanda ve aynı su miktarıyla gerçekleşecektir. Ayrıca giriş suyunun dinlenmesi ve çıkış suyunun da çökmesi için ekstra havuzlarla stratejik kazanımlar sağlanacak kamu mevzuatına uyum oluşacaktır. Tesiste yılın her mevsimi istediğimiz kalibrede balık bulundurma imkânı sağlanacak, boylanan balıkların büyüme hızı artıp, yem değerlendirme verimi yükselecektir. Restoranda satılan balığın 1,5 katının perakende satış imkânı doğacak, tesisin gelirleri ikiye katlanacaktır.



Şekil 5.8. Havuzların İdeal Yerleşkesi

5.2. Bolu'daki İşletmelerin Mevcut İşletme Şeklinin Değerlendirilmesi

Bolu ili doğası ile Türkiye' de en önemli illerden biridir. Bu tabiat Bolu için doğa turizminin kapısını açmış olup, il geneli ciddi anlamda doğa turisti ziyaretine uğramaktadır. Ayrıca termal turizmi ve başta kayak turizmi olmak üzere kış turizmi de ilin turistik özelliklerindedir. Alabalık üretim sektörü bu durumu son derece iyi değerlendirmektedir. Özellikle tesislerin yapısal sorunları nedeniyle düşük kapasitelerde üretim yapma dezavantajını turizm sayesinde bir avantaja çevirmeye çalışmaktadırlar. Üretim tesislerinin doğanın içerisinde ve gözde turistik mekânların yolunun üzerinde olması her tesisi turistik birer mekân haline getirmektedir. Tesis sahipleri de bu durumu avantaja çevirmek amacıyla genelde tesis içlerine restoran işletmesi açmışlardır (Şekil 5.9.).



Şekil 5.9. Restoran bulunan işletme örneği

Bolu genelinde alabalık işletmenlerinin 23 tanesinde restoran bulunmaktadır. Birçok artısı olmasına nazaran, restoranlar tesis sahiplerinin üretici vasıflarını kötü etkilemekte, gelişimlerini restoran işletmecisi olarak ilerletmelerini sağlamaktadır. Üretim-restoran dengesinin kurulamadığı saha çalışmalarında net olarak görülmüştür. Bu durum alabalık üretiminin de, restoranlarında kalitesini oldukça düşürdüğü saha çalışmalarında

görüldüğü gibi Genel Bilgiler kısmındaki veriler ile de açıkça ortaya konuldu. Son 10 yıldır Ülke genelinde alabalık üretim miktarları artarken, Bolu'da düşüş yaşandığı görüldü. Sakarya ilinde bu metodun başarılı uygulandığı tesisler analiz edilmiş, işletme sermayesi yüksek olması ve personel sayısının yeterli olması sebebiyle ildeki toplam üretimde düşüş yaşanmamıştır. Ama Bolu'da genelde işletme sahiplerinin hem tesiste hem restoranda çalışması, düşük sermaye, yetersiz personel istihdamı, tesislerde üretim kanadının verimsiz hale gelmesine, restoran kanadından da yeterli maddi kazancın sağlanmamasına sebep olduğu görüldü. Bu anlamda kesinlikle işletmelerin revizyon yapması gerekli görüldü.

Bolu'da işletmelerde hiçbir şekilde üretilen balığın pazarlanması sorunu yaşanmamaktadır. Hatta il merkezindeki perakende balık satışı yapan dükkânlar alabalık bulamadıklarından, farklı illerden alabalık aldıkları tespit edilmiştir. Pazarlama ve satışta sorun yaşamaması, üretim alanına yatırım yapılmasının daha doğru bir adım olacağının en büyük kanıtıdır.

5.3. Üretim Verimini Arttırma Çalışmalarında Proje Aşamasının Önemi

Bu çalışmanın temel amacı alabalık yetiştiriciliğinde proje aşamasının önemini vurgulamaktır. Eğer bir üretim tesisini proje aşamasında iyi organize ederseniz, diğer tesislerin yaşadıkları birçok sorunu en başta çözmüş olursunuz. Basit bir örnekle açıklamak gerekirse, tesisinize gelen su eğer çok fazla kum taşıyorsa, gelen suyun yolunda bazı önlemler alınması, dinlendirme havuzunun normal bir tesiste olandan daha etkili hazırlanması, havuzların zemini ve havuz sularının tahliye sistemlerinin bu anlamda veriminin arttırılması vb. çözümler proje aşamasında üretilebilir. Bu durum havuzların dip çamuru sorunu gibi sorunları oluşmadan minimum seviyeye çeker. Bu sebeplerden kaynaklı suda oksijen miktarının azalması, balıklardaki geç büyüme, hastalıklar, balık ölümleri gibi birçok sorun yaşanmadan çözülür.

Proje aşamasının birçok sorunun yaşanmadan çözülmesi tezinde önemli olan husus; her tesis alanın kendine özgü problemleri ve problemlere özgün çözümler üretilmesi durumudur. Tesis alanında uzman tecrübeli kişilerce ziyaret edilmeli, çevredeki tesislerin tecrübelerine danışılmalı, aynı işi farklı bölgelerde yapan tesisler ziyaret edilmeli, üretim döngüsü baştan sona, su parametreleri, arazi yapısı, pazar uzaklığı,

tesisler arası mesafe, afet durumları, mevsimsel özellikler, bitki örtüsü vb. veriler toplanarak değerlendirilmelidir. Karşılaşılabilecek sorunlar ve çözümleri ilk kazma yapılmadan ortaya konmalı tesis verimi hesaplanmalıdır. Eğer tesis isteklere cevap vermiyorsa kurulumu başlamadan daha verimli yerler araştırılabilir. Bu bağlamda planlama aşaması üretimin en etkili kısmıdır. Proje aşamasında çözilemeyen sorunlar ise aynı yöntemle iyi planlama ve etkili proje revizyonları ile aynı biçimde kalıcı ve sürdürülebilir olarak çözülebilir.

Sahada tesislerde görülen bir diğer sorun ise gelişen, değişen dünya ihtiyaçlarına teknolojisine cevap verememe durumudur. Bu nedenlerle personeller çalışmak istememekte, maximum iş yükü, minimum verim yaşanmaktadır. Bu sorununda basit ve etkili revizyonlarla çözülmesi tezi olağandır.

Optimum yetiştirme değerleri ve kaliteli yem kullanımı ile gökkuşuğu alabalıkları 8 ayda porsiyonluk ağırlığa getirebilmektedir (Şen ve Rad, 2017). Bolu ilindeki alabalık üretim tesislerinde ise balıklar yaklaşık 12 aydan daha fazla sürede tüketim ağırlığına geldikleri tespit edilmiştir. Proje revizyonlarının uygulanması ile 8 ayda porsiyonluk balık elde edilmesi olağandır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bolu ilindeki alabalık üretim tesislerinin verimini arttıracak proje revizyonlarının, acil olarak yapılması gerekmektedir. Öncelikli ve üretimi doğrudan etkileyecek proje revizyon çalışmaları, alabalık üretiminde kullanılan suyun verimli değerlendirilmesini sağlamaktır. Bu konuda alınması gereken ve sürekliliği olabilecek en önemli girişim uygun tesisler için artezyen kuyuları ile yedek su kaynakları oluşturulması. Devamında tesislerin ellerindeki sudan en yüksek oranda yararlanması için, sudaki çözülmüş oksijen miktarına yönelik girişimlerdir. Oksijen ölçüm cihazı, su havalandırıcı (aeratörler), oksijen tüpleri, bu tüplere bağlı oksijen taşları acilen temin edilmesi, giriş suyunun parçalanarak havalandırılması için gerekli proje revizyonlarının acilen yapılması gerekmektedir.

Bolu'da Alabalık Üretim Tesisleri'nde verimi arttıracak ikinci nitelikteki proje revizyon çalışmaları, yetiştirme havuzlarında yapılmalıdır. Havuzların yapısal durumu ve arazideki konumlanmalarında iyi bir plan ve yöntemle revizyon acil olmamakla birlikte kesinlikle gereklidir. Tesislerdeki üretim havuzları oldukça eski olup, güçlendirilmesi veya yeniden yapılması gerekmektedir. Havuz yerleşimlerin, büyüklüklerinin, yürüme bantlarının, savak sistemlerinin giriş ve çıkış suyu düzeneklerinin, havuz tabanlarının tartışma kısmında belirtilen metotlar göz önünde bulundurularak yeniden düzenlenmesi gerekir.

Alabalık işletmelerindeki restoranlar oldukça verimli olmasına rağmen Bolu ilinde üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Çünkü sermaye, kapasite ve iş gücü olarak işletmelerce kritik eşiğin oldukça altında kalınmaktadır. Mevcut durumda tesislerdeki restoranlara daha fazla yatırım yapılmaması, bunun yerine yatırımın alabalık üretimine yönelmesi daha verimli olacaktır. Tesislerin kendi aralarında gruplaşarak veya üreticiler tarafından yeni kurulan Su Ürünleri Üreticileri Birliği ile merkezi, etkili ve doğa turizmi açısından da daha verimli olabilecek yerler belirleyip restoranların daha güçlü sermaye ile oralara ortaklaşa yatırım yapılarak kurulması önerilmektedir. Bu çözüm önerisi sayesinde hem üretim, hem restoran işletmeleri profesyonelleşip, balık satışı ve üretimi açısından oldukça verimli, örnek teşkil edebilecek bir revizyonu, proje özelinde ve il genelinde oluşturulabilir.

Verim arttırıcı revizyon çalışmalarının önemli bir aşaması da iş sağlığı ve iş güvenliği açısından yapılması gereken revizyonlardır. Tesislerde öncelikle risk analizleri yapılmalıdır. Bu analizler tesislerin planlama kültürüne ayrıca katkı sağlayacaktır. Risk seviyeleri teker teker düşürülürken tesisler de daha kaliteli bir çalışma ortamı ve verimli bir üretimin ilk adımları atılacaktır.

Tecrübe, eğitim, bilgi, girişimcilik eksikliği genel anlamda görüldü. Bu konuda devamlılığı olan revizyon yapma gerekliliği vardır. Bu konu sadece proje revizyonlarını etkilememekte, bir bütün olarak tesislerin var olma biçimleri ile ilgilidir. Tek başına bir tesis sahibinin ilerlemesinden ziyade, yeni kurulan Su Ürünleri Üreticileri Birliğinin bu alanda etkili olması önerilmektedir. Böylece sermaye ve insan sorunu çözülür. Farklı illerdeki üreticilerle, kamusal alanda, fuar, seminer, konferanslara katılım ve üniversiteler, enstitülerle bağlantı kurmada daha etkili ve kalıcı adımlar atılabilir. Tecrübeli insanlardan yüksek oranda faydalanılabilir. Tüm gelişmeler kayıt altına alınıp, üretim verimi hızla arttırılabilir.

Sonuç olarak; il genelindeki alabalık üretim tesislerinin bir işletmede olması gereken asgari düzenlemeleri dahi yapmadıklarından, acil olarak sürdürülebilir proje revizyonları yapmaları zaruridir. Şu anda ilin üretim kapasitesinin yarısını dahi dolduramayan işletmelerden bazılarının, sürecin böyle devam etmesi ile kapanması olasıdır. Üretim verimi arttıracak bu ileriye dönük sürdürülebilir revizyon kültürü il genelinde bulunmamaktadır. İşletmeler düşük kapasiteli ve sermayeli olduğundan ancak birlik olarak bu durumu aşabilirler. Yeni kurulan Su Ürünleri Üreticileri Birliğine sıkı bir biçimde bağlanılmalı daha fazla toplantı yapıp sorunlar bu toplantılara taşınmalı ve burada çözüm aranmalıdır. Bolu ilinde sisteme yön verecek büyük işletmeler olmadığından, birlik sektörde lokomotif yapılmalı, sermaye sağlanmalıdır. Birliğin girişimleri ilde üretim anlamında standartları yükseltip, üretim kapasitesini arttırabilir. Birlik bünyesindeki tesislerin buraya kadar açıkladığımız proje revizyonları ve kendi belirleyecekleri yeni revizyonlar ile çözülen her problemi bu standartların oluşmasına katkı sağlar ve yeni kurulacak projelerde bu sorunların hiç yaşanmadan çözüleceği bir merkez oluşur. Bu şekilde Bolu'da üretim düşüş eğiliminden kurtulup ülkemizin yükselen alabalık yetiştiriciliği verilerine katkı sağlayabilir. Ayrıca Bolu'daki personel istihdamına ve ekonomik gelişime yeni, güçlü bir alan açar.

KAYNAKLAR

- Aksungur, M. (2004). Ülkemiz Su Ürünleri Teşkilat Yapısı Tarihi Gelişimi. *Sümea Yunus Araştırma Bülteni*, 4(1), 12-14.
- Atay, D. (1994). *Deniz Balıkları ve Üretim Tekniği* (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Aydın, H., Baltacı, M.A. (2017). Türkiye’de Alabalık Üretiminin Yaygınlaşmasında İstanbul Üniversitesi Sapanca İç su Ürünleri Üretimi Araştırma Ve Uygulama Birimi’nin Yeri. *Turkish Journal Of Aquatic Sciences*, 32(3), 129-134. DOI: 10.18864/TJAS201711
- Bayrak, H. (2006). Bağcı Balık Bozdoğan (Amasya Köyü-Aydın) Tesislerinin Alabalık Üretim Tekniği. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 182773.
- Demir, O. 2011. Türkiye Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Yem Sektörüne Genel Bakış-II. *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 39-49.
- Korkmaz, A.Ş., Zencir, Ö., Coşkun, T. (2008). Türkiye’de Uygulanan Alabalık Yetiştirme Teknikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 4(1-2), 58-64.
- Kürüm, V., Emre. Y. (1999). *Alabalık Yetiştiriciliği Teknikleri*. Ankara: Minpa Matbaacılık Tic. Ltd. Şti.
- Lindhorst-Emme, W. (1990). *Forellenzucht*. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey.
- Özden, O., Fırat, K., Büke, E., Saka, Ş. (2005). *Fangri Balığı (Pagrus pagrus) Yetiştiriciliği*. Ankara: Öziş Matbaa.
- Pigott, G.M., Tucker, B.W. (1990). *Seafood Effects Of Tecnology On Nutrition*. New York: Marcel Dekker.
- Steffens, W. (1981). *Moderne Fischwirtschaft*. Melsungen, Berlin, Basel, Wien: Neumann-Neudamm.
- Şahinöz, E., Doğu, Z., Aral, F. (2017). Türkiye ve Dünya’da Su Ürünlerinin Mevcut Durumu. *Kent Akademisi Dergisi*, 10(4), 468
- Şen, İ., Rad, F. (2017). Out-of-Season Spawning Of Mountain Trout (*Salmo macrostigma* Duméril, 1858) Through Artificial Photoperiod Manipulation. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 34(2),219-226. DOI: 10.12714/egejfas.2017.34.2.14
- Turan, H., Kaya, Y., Sönmez, G., (2006). Balık Etinin İnsan Sağlığındaki Yeri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(Ek (1/3)), 505-508.

- URL-1: <https://www.fao.org/3/i3720e/i3720e.pdf>, (Ziyaret Tarihi: 22 Kasım 2021).
- URL-2: <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/Su%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Veri%20ve%20D%C3%B6k%C3%BCmanlar%C4%B1/Su-Urunleri-%C4%B0statistikleri-temmuz-2021-1.pdf> (Ziyaret Tarihi: 17 Ekim 2021).
- URL-3: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=97&locale=tr> (Ziyaret Tarihi: 17 Ekim 2021).
- URL-4: <https://s.milimaj.com/others/image/harita/bolu-ili-haritasi.png> (Ziyaret Tarihi: 26 Mart 2021).
- URL-5: <https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/Su%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi/Su-Urunleri-Tesisleri-2019.pdf> (Ziyaret Tarihi: 26 Mart 2021).
- URL-6: Emre, Y. (2004). *Alabalık Yetiştiriciliği-2*, Tarım Kütüphanesi http://www.tarimkutuphanesi.com/alabalik_yetistiriciligi_-_2_00048.html, (Ziyaret Tarihi: 22 Kasım 2021).
- Yeşilayer, N. (2013). Tokat İli Almus Baraj Gölünde Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal ve Biyo-Teknik Analizi. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 28(2), 14.
- Yıldırım, Ö., Korkut, A.Y. (2004). Su Ürünleri Yemlerinin Çevreye Etkisi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(1-2), 167-172.



EKLER

Ek-A

ANKET

Tesis Adı:

Tesis Kapasitesi:

Tesiste Çalışan Sayısı:

1. Tesisinizin projesinde belirtilen kapasitede üretim yapabiliyor musunuz? Yapamıyorsanız üretim miktarınız nedir.
() Evet () Hayır () Diğer
2. Tesisinizde bulunan havuz yerleşimi, barınak, kuluçkahane vb. yapıların yerleşim planından memnun musunuz?
() Evet () Hayır
3. Tesisinizin üretimi için kullanılan su miktarı yeterli mi?
() Evet () Hayır
4. Tesis projeniz hazırlanırken projeyi hazırlayan teknik personel tesisinize kaç defa geldi.
Cevap:
5. Tesis projeniz sizce yeterli mi? Değilse nedenini kısaca açıkla mısınız?
() Evet () Hayır () Diğer.....
6. Bugün tesisinizi yeniden yapma imkânınız olsa neleri düzeltmek isterdiniz kısaca belirtir misiniz?
7. Tesisinize zararlı kuşlar ve su samuru saldırısı oldu mu? Olduysa kaç defa tesise girdi kaç adet balığa zarar verdi ya da farklı bir zarar verdi mi? Kısaca açıkla mısınız?
() Evet () Hayır
Kaç adet balığa zarar verdi:
Kaç defa tesise geldi :
Farklı bir zarar verdi mi:
8. İşletmenin yavru ve porsiyon boy balık üretim kapasitesi nedir?
9. Ne kadar yavru ve porsiyon balık üretebiliyorsunuz?
10. İşletmenin kullandığı su kaynağı nedir, dere suyu, kaynak suyu, her ikisi de,
11. Aynı su kaynağı üzerinde başka işletmeler var mı? Uzaklıkları kapasiteleri?

12. Kendi yavru balığınızı kendiniz mi üretiyorsunuz?
13. Dere suyu kullanıyorsanız tesisi girişinde çökeltme havuzu var mı?
14. Tesisin resmi projesi var mı ne zaman hazırlattınız?
15. Projeyi hazırlandıktan sonra mı tesisi kurdunuz.?
16. Projeyi kim hazırladı, Su Ürünleri Müh., Ziraat Müh. veya başka birisi
17. Ürettiğiniz balığı nasıl pazarlıyorsunuz, (toptan, perakende her ikisi de)
18. Projede herhangi bir revizyon yaptınız mı?
19. Bu işi yapmaktan memnun musunuz? İmkânınız ve paranız olsa bu işe tekrar yatırım yapar mısınız?
20. Yem ve diğer yardımcı hammadde ve kimyasalların temininde zorluk çekiyor musunuz?
21. İldeki diğer balıkçılarla ortak hareket etme konusunda ne düşünürsünüz?
22. Kamu kurumlarının sağladığı teşvik ve desteklemelerden yararlanıyor musunuz ve memnun musunuz?
23. Tesisinize gelen su miktarında zaman içerisinde bir değişim oldu mu?
() Arttı () Sabit Kaldı () Azaldı
26. Tesisinizde balık ölümleri yaşanıyor mu, yaşanıyorsa nedenini açıklar mısınız?

Ek-B

ANKET

Balık Satış İşletmesinin Sahibi:

Balık Satış İşletmesinin Yeri:

Balık Satış İşletmesinin Türü:

1. Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz?

2. Hangi su ürünlerini satıyorsunuz?

3. En çok satılan su ürünleri hangileri?

4. Tezgahta / restoranda sattığınız alabalıkları nereden temin ediyorsunuz?

5. Bolu'da bulunan alabalık üretim tesislerinden balık alıyor musunuz?

() Evet . Aldığımız balığın miktarı ve hangi periyotta balık alıyorsunuz.

() Hayır. Neden balık temin etmiyorsunuz.

6. Bolu'da bulunan alabalık üretim tesislerinden alabalık temin ederken ne tür sorunlar yaşıyorsunuz.

6. Bolu halkının alabalık tüketimi sizce hangi seviyede?

() Düşük

() Orta

() Yüksek

Ek-C

ANKET

Görev Yaptığınız Kurum:
Kaç Yıldır Görev Yapıyorsunuz:
Çalışma Alanınız:

1. Çalışma alanınızdaki alabalık üretim tesislerinde yaşanan sorun başlıkları nelerdir.

2. Yaşanan sorunların çözümleri sizce nelerdir.

3. Çalışma alanınızdaki alabalık üretim tesislerinin avantajlarını başlıklar halinde belirtir misiniz?

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Küçükbaş S., Aydın, H. (2020). Bolu İlinde Alabalık Üretimi, Tesislerin Problemleri ve Daha Fazla Üretim Yapılabilmesi İçin Çözüm Önerileri. *5.Marmara Uluslararası Fen Bilimleri Kongresi, IMASCON, Kocaeli, 04-05 Aralık 2020.*

Baygar T., Özdemir N., Toklu M., **Küçükbaş S.** (2007). Su Ürünlerinde Fakültelerinde Okuyan Öğrencilerin Mevcut Durumları ve Mesleğe Bakış Açıkları. *Su Ürünleri Mühendisleri Derneği Dergisi (SÜMDER), 27/30, 42-48.*



ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Gebze' de tamamladı. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinden 2012' de Su Ürünleri Mühendisi olarak mezun oldu. İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde İş Sağlığı ve Güvenliği alanında tezsiz yüksek lisansını 2016' da bitirdi. Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi'nden, Laborant ve Veteriner Sağlık bölümünden 2018 yılında mezun oldu. 2008 yılında Kılıç Deniz Ürünleri Üretimi İhracat İthalat ve Ticaret Anonim Şirketi'nde, 2009-2012 yılları arası A.vet Su Ürünleri Üretim Veterinerlik Hiz. Tic. Ltd. Şti.' nde, su ürünleri üretimi ve balık sağlığı alanlarında işçi olarak, 2015-2016 yıllarında Kmt Yapı İnşaat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi'nde, İstanbul Büyük Havalimanı projesinde, iş güvenliği uzmanı olarak, 2016-2020 yılında Mudurnu İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünde su ürünleri mühendisi olarak çalıştı. 15 Eylül 2020 tarihinden itibaren, Bolu İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nde su ürünleri mühendisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.