

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MİLAS BÖLGESİNDEKİ TOPRAK HAVUZ
İŞLETMELERİNİN MEVCUT DURUM ANALİZİNİN
YAPILMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKLERİ İÇİN
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RİFAT TEZEL

HAZİRAN 2015

MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MİLAS BÖLGESİNDEKİ TOPRAK HAVUZ
İŞLETMELERİNİN MEVCUT DURUM ANALİZİNİN
YAPILMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKLERİ İÇİN
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

RİFAT TEZEL

HAZİRAN 2015

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEZ ONAYI

RİFAT TEZEL tarafından hazırlanan **MİLAS BÖLGESİNDEKİ TOPRAK HAVUZ İŞLETMELERİNİN MEVCUT DURUM ANALİZİNİN YAPILMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKLERİ İÇİN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ GELİŞTİRİLMESİ** başlıklı tezinin, 11/06/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JURİSİ

Doç. Dr. İhsan ÇELİK (Jüri Başkanı)

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı,
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale

İmza:



Doç. Dr. Kenan GÜLLÜ (Danışman)

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

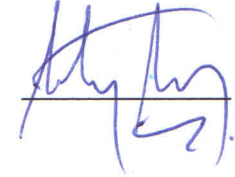
İmza:



Yrd. Doç. Dr. Ertan ERCAN (Üye)

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:



ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Doç. Dr. Mehmet KIR

Su Ürünleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı Başkanı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

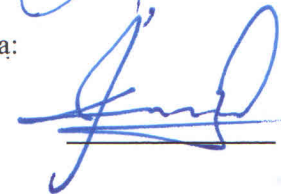
İmza:



Doç. Dr. Kenan GÜLLÜ

Danışman, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

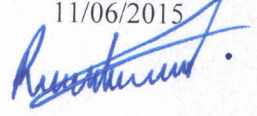


Savunma Tarihi: 11/06/2015

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.

Rifat TEZEL

11/06/2015



ÖZET

MİLAS BÖLGESİNDEKİ TOPRAK HAVUZ İŞLETMELERİNİN MEVCUT DURUM ANALİZİNİN YAPILMASI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKLERİ İÇİN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ GELİŞTİRİLMESİ

Rifat TEZEL

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Kenan GÜLLÜ

Haziran 2015, 57 sayfa

Muğla ilinde 2015 yılı kayıtlarına göre toplam 181 adet projeli toprak havuz işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmelerin kayıtlı proje kapasiteleri ise 10.287,5 ton/yıldır. Faal olarak üretim yapan 163 adet toprak havuz işletmesinin kayıtlı proje kapasiteleri 8.943,5 ton/yıldır. Bu bölgedeki su ürünleri işletmeleri genelde küçük aile işletmelerinden oluşmaktadır ve çoğunun kapasitesi 29 ton/yılın altındadır. Muğla İli Milas İlçesinde tabana yayılmış bir ekonomik faaliyet olan toprak havuz balıkçılığı günümüzde birçok sorun yaşamaktadır. Bu işletmelerin sorunlarının araştırılması ve sorunlarının çözümüne yönelik yapılacak çalışmalar bu işletmelerin sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir. Bu çalışmada toprak havuz işletmelerine ziyaretler gerçekleştirilmiş ve işletmelerin mevcut durumunu ortaya çıkarmak amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada ankete katılan kişiler ve işletmelerle ilgili genel bilgiler ile işletmelerin üretim süreçleri hakkında bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca katılımcıların sürdürülebilir toprak havuz balıkçılığı ile ilgili tutum ve farkındalıkları ölçülmüştür. Muğla'nın Milas İlçesinde bir fırsat alanı olarak ortaya çıkmış olan toprak havuz balıkçılığı ile ilgili elde edilen veriler ışığında, bu işletmelerin sürdürülebilirliği için çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toprak Havuz Balıkçılığı, Sürdürülebilirlik, Su Ürünleri Yetiştiriciliği

ABSTRACT

MAKING THE PRESENT STATUS ANALYSES OF EARTHEN POND AQUACULTURE FACILITIES IN MILAS BASIN AND IMPROVING SOLUTION SUGGESTIONS FOR THEIR SUSTAINABILITY

Rifat TEZEL

Master of Science (M.Sc.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Fisheries

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kenan GÜLLÜ

June 2015, 57 pages

According to 2015 records there are totally 181 projected earthen pond facilities in Muğla Province. The registered project capacity of these facilities is 10.287,5 tons per year. The registered project capacity of 163 earthen pond facilities operating actively is 8.943,5 tons per year. Aquaculture facilities in this area are commonly family-owned businesses and their capacities are mostly less than 29 tons per year. Earthen pond aquaculture, an expanded economic activity in Milas town of Muğla Province, has lots of problems nowadays. Investigating the problems of these facilities and studies for the solution of problems are crucial for the sustainability of these facilities. In this study earthen pond facilities were visited and a questionnaire was made to determine the present status of facilities. Through questionnaires, general information about participants, facilities and production processes of these facilities was obtained. Also, attitudes and awareness levels of participants towards sustainable earthen pond aquaculture were measured. According to the obtained data on earthen pond aquaculture emerged as an opportunity area in Milas town of Muğla province, some solution suggestions were offered for the sustainability of these facilities.

Keywords: Earthen Pond Aquaculture, Sustainability, Aquaculture

ÖNSÖZ

Tez çalışması boyunca bilimsel çalışmanın ve düşünmenin temellerini öğreten çok değerli danışmanım Doç. Dr. Kenan GÜLLÜ hocama,

Anket sorularına cevap verme nezaketinde bulunan işletme sahibi ve çalışanlarına,

Tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen saha çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Aykut YOZUKMAZ'a, Su Ürün. Müh. Halil İbrahim KAPAR'a ve Su Ürün. Müh. Abdullah KÜÇÜKÇİFTÇİ'ye

teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1.GİRİŞ	1
1.1. Dünya’da Su Ürünleri Yetiştiriciliği.....	1
1.2. Türkiye’de Su Ürünleri Yetiştiricilik Sektörü	2
1.3. Muğla’nın Su Ürünleri Yetiştiriciliğindeki Yeri.....	7
1.4. Toprak Havuz Balıkçılığı.....	8
1.5. Su Ürünleri Yetiştiricilik Sektöründe Sürdürülebilirlik.....	10
1.6. Kaynak Özetleri	12
1.7. Tez Çalışmasının Gerekçesi ve Amacı	15
2. MALZEME VE YÖNTEM	17
2.1. Çalışmada Kullanılan Anket Formunun Hazırlanması	17
2.2. Anket Çalışmasının Gerçekleştirilmesi ve Değerlendirilmesi	18
3. BULGULAR VE İRDELEME.....	19
3.1. Ankete Katılan Kişiler ve İşletmelerle İlgili Bulgular	19
3.2. Toprak Havuz İşletmelerinde Üretim Süreçlerinin Mevcut Durumu ve İrdelenmesi.....	23
3.3. Sürdürülebilir Toprak Havuz Balıkçılığı ile İlgili Katılımcıların Tutum ve Farkındalıkları.....	35
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	38
KAYNAKLAR	46
EKLER.....	50
Ek A. Çalışmada Kullanılan Anket Formu	50
ÖZGEÇMİŞ.....	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya su ürünleri üretim miktarları	2
Çizelge 1.2. Dünya’da en çok su ürünleri yetiştiriciliği yapan ülkeler	2
Çizelge 1.3. Toplam su ürünleri üretimi ve tüketimi	3
Çizelge 1.4. Türkiye su ürünleri yetiştiricilik miktarları.....	4
Çizelge 1.5. Türkiye’deki su ürünleri yetiştiricilik tesisi sayıları	5
Çizelge 1.6. Su ürünleri yetiştiricilik sektörünün maddi değeri	5
Çizelge 1.7. Türkiye’nin su ürünleri ihracatı ve ithalatı	6
Çizelge 1.8. Muğla İli yetiştiricilik miktarının türler bazında yıllara göre değişimi ...	7
Çizelge 1.9. Muğla İli projeli su ürünleri işletmeleri ve üretim kapasiteleri	8
Çizelge 3.1. İşletmelerde gerçekleştirilen anket çalışmasına katılanların yaş aralıklarına ve eğitim düzeylerine göre dağılımları	19
Çizelge 3.2. Katılımcıların balık çiftliklerinde çalışma süreleri ve su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili eğitim alma durumları.....	20
Çizelge 3.3. İş yerindeki görev tanımları ve bölgenin yerlisi olup olmama durumları	20
Çizelge 3.4. Balıkçılık dışında herhangi bir iş yapıyor musunuz? Ne işle uğraşıyorsunuz?	21
Çizelge 3.5. Balıkçılık dışında herhangi bir iş yapıp-yapmamaları ile işyerindeki görevleri ve işletme kapasitesi ile ilgili bir ilişki olup olmaması	21
Çizelge 3.6. Çalıştığınız işletmenin kuruluş yılı	21
Çizelge 3.7. Çalıştığınız işletmenin kapasitesi.....	22
Çizelge 3.8. İşletmede çalışan personel sayısı ve işletme sahibi aileden olan personel sayısı	22
Çizelge 3.9. İşletmelerde çalışan Su Ürünleri Mühendisi sayıları	23
Çizelge 3.10. İşletmedeki en kıdemli Su Ürünleri Mühendisinin çalışma süresi * İşletmenizde kaç yıldır mühendis çalışıyor.....	23
Çizelge 3.11. İşletmelerde kullanılan havuzların ortalama boyutları	24
Çizelge 3.12. Havuz dibinde biriken atıklar sorun oluşturuyor mu?	24
Çizelge 3.13. İşletmelerde suyun fiziko-kimyasal parametrelerinin ölçüm aralığı ...	26
Çizelge 3.14. İşletmenizde kullanılan sularda tuzlanma oldu mu?* İşletmenin denize olan uzaklığı nedir?	27
Çizelge 3.15. Hedeflediğiniz stok yoğunluğuna ulaşabiliyor musunuz?	27

Çizelge 3.16. Ortalama balık üretim maliyetleri	28
Çizelge 3.17. İşletmelerde görülen ortalama FCR değerleri.....	28
Çizelge 3.18. Kilogram balık üretimi başına düşen elektrik maliyeti.....	29
Çizelge 3.19. İşletmenizde pazar sorunu yaşıyor musunuz?.....	30
Çizelge 3.20. İşletmenizde yabani hayvanlar ile ilgili sorun yaşanıyor mu?	30
Çizelge 3.21. İşletmenizde doğal üretim ölümleri dışında balık ölümleri görülüyor mu?.....	31
Çizelge 3.22. İşletmenizde doğal üretim ölümleri dışında görülen balık ölümlerinin nedenleri nelerdir?	31
Çizelge 3.23. Yavru balık temini ile ilgili sıkıntı yaşıyor musunuz?.....	32
Çizelge 3.24. İşletme olarak yetiştiricilik ile ilgili yeterli teknik bilgi ve beceriye sahip durumda mısınız?	33
Çizelge 3.25. Katılımcıların tutum sorularına verdikleri yanıtlar	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. İçsularda ve denizlerde su ürünleri üretim miktarı	3
Şekil 1.2. Toprak havuz işletmesi	9
Şekil 1.3. Büyük hacimli toprak havuzlar	9

1.GİRİŞ

1.1. Dünya’da Su Ürünleri Yetiştiriciliği

Dünya su ürünleri yetiştiriciliği sektörü, 1970’lerden sonra tarımsal üretim sektörleri arasında en hızlı büyüyen sektör olmuştur (Anonim, 2014a). Gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde beklentiler, su ürünleri yetiştiricilik sektörünün gelecekte daha da büyüyeceği ve önem kazanacağı yönündedir. Su ürünleri yetiştiricilik sektöründe meydana gelmesi beklenen bu büyüme, iyi bir planlama yapılarak yönetilmeli ve sektör sürdürülebilir kılınmalıdır. Günümüzde Dünya genelinde zengin tür içi ve türler arası genetik çeşitlilik gösteren 550 sucul tür yetiştirilmektedir. Dünyada su ürünleri yetiştiriciliği, çok uluslu firmalardan küçük aile işletmelerine kadar çok geniş bir kitle tarafından yapılmaktadır. Su ürünleri; protein, yağ asidi, vitamin, mineral ve esansiyel mikro besinlerin önemli bir kaynağıdır. Sucul bitkiler de besinsel ve endüstriyel kullanımları nedeniyle oldukça önemlidir (Anonim, 2013a).

Son 30 yıldaki su ürünleri avcılığının sabit seyri dikkate alındığında, gelecekte su ürünleri sektöründe meydana gelecek büyüme, temel olarak yetiştiricilik kaynaklı olacaktır (Anonim, 2013a). Dünyada ve ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliğine olan ilginin her geçen gün artması da bunu desteklemektedir. Doğadan avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri miktarında herhangi bir artış olmaması, aksine avcılık yolu ile üretilen su ürünleri miktarının azalmaya başlaması, su ürünleri yetiştiricilik sektörünün önemini her geçen gün artırmaktadır.

Dünyada 1960 yılında 33.9 milyon ton olan su ürünleri avcılığı miktarı, 2012 yılında 91.3 milyon tona çıkmıştır. Ancak dünya su ürünleri avcılık miktarı yaklaşık 90 milyon ton civarına ulaştıktan sonra sabitlenmıştır. Yetiştiricilik yoluyla su ürünleri üretimi ise 1960 yılında 1.6 milyon ton iken günümüzde 66.6 milyon tona ulaşmış ve hala artmaya devam etmektedir (Çizelge 1.1.). Dünya su ürünleri yetiştiricilik sektörü, 2012 yılında 137.731.508.000 dolarlık bir parasal değere ulaşmıştır

(Anonim, 2014b). Dünyada en çok su ürünleri yetiştiriciliği Asya Kıtası'nda yapılmaktadır ve bu alanda sektörün lideri Çin'dir. Türkiye 2012 yılı Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) istatistiklerine göre, 212.805 tonluk su ürünleri yetiştiriciliği ile Dünyada 22. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.1. Dünya su ürünleri üretim miktarları (Anonim, 2014b)

Dünya Su Ürünleri Üretimi (Milyon Ton)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Avcılık	90.0	90.3	89.7	89.6	88.6	90.4	91.3
Yetiştiricilik	47.3	49.9	52.9	55.7	59.9	63.6	66.6
Toplam	137.3	140.2	142.6	145.3	148.5	154.0	157.9

Çizelge 1.2. Dünyada en çok su ürünleri yetiştiriciliği yapan ülkeler (Anonim, 2014b)

Ülkeler	2012 (x ton)	2012 (x1000 \$)
1. Çin	41.108.306	66.212.552
2. Hindistan	4.209.415	9.248.393
3. Vietnam	3.085.500	5.807.800
4. Endonezya	3.067.660	6.715.108
5. Bangladeş	1.726.066	3.911.495
6. Norveç	1.321.119	5.166.850
7. Tayland	1.233.877	3.316.288
8. Şili	1.071.421	5.993.047
9. Mısır	1.017.738	2.010.814
10. Myanmar	885.169	1.500.569
22. Türkiye	212.805	914.406

1.2. Türkiye'de Su Ürünleri Yetiştiricilik Sektörü

Türkiye önemli su ürünleri yetiştiricilik kaynaklarına sahiptir. Sahip olunan bu kaynaklarda çeşitli üretim teknikleri kullanılarak, tatlı su veya tuzlu sularda çok çeşitli su canlılarının yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde ilk kez 1970'lerde ticari amaçlı gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğine başlanmıştır (Anonim, 2014a). 1986 yılında yetiştiriciliğin ilk başladığı yıllarda 3.075 ton olan yetiştiricilik miktarı, 2013 yılında 233.394 tona çıkmıştır (Çizelge 1.3.) (Anonim, 2015b).

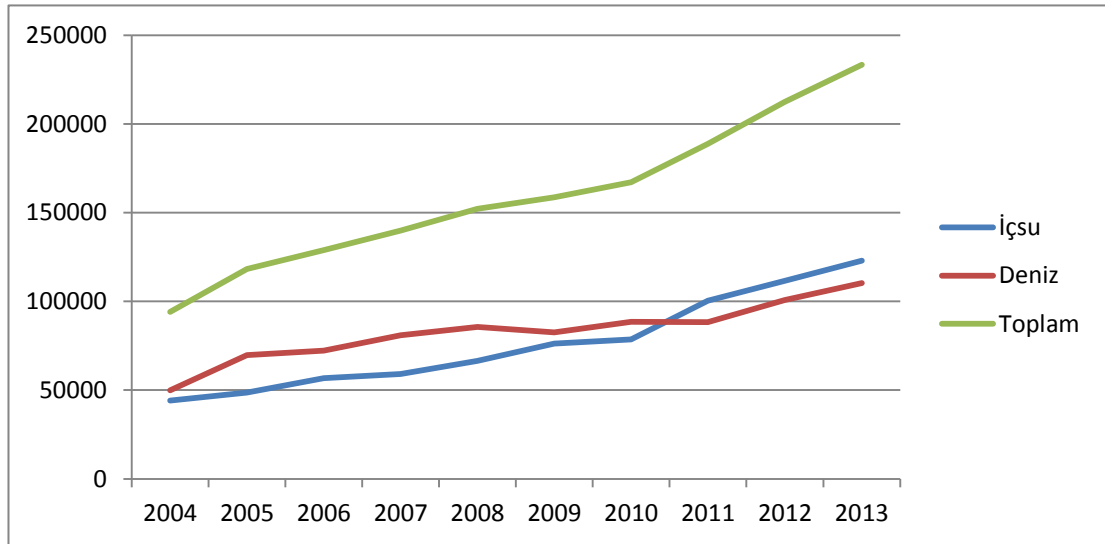
Girdi maliyetlerini düşürmek, sektörü kayıt altına almak ve dış pazarda rekabet gücünü artırmak amacıyla, su ürünleri yetiştiriciliği, 2003 yılından itibaren destekleme kapsamına alınmıştır (Anonim, 2014a). FAO verilerine göre, Türkiye,

Dünya’da su ürünleri yetiştiriciliğinde en hızlı büyüyen üçüncü ülke konumundadır (Anonim 2014a).

Çizelge 1.3.Toplam su ürünleri üretimi ve tüketimi (Anonim, 2015b)

	Avcılık Üretimi (Ton)	Yetiştiricilik Üretimi (Ton)	Kişi Başına Tüketim (Kg)
2013	374.121	233.394	6,3
2012	432.442	212.410	7,1
2011	514.755	188.790	6,3
2010	485.939	167.141	6,9
2009	464.233	158.729	7,6
2008	494.124	152.186	7,8
2007	632.450	139.873	8,6
2006	533.048	128.943	8,2
2005	426.496	118.277	7,2
2004	550.482	94.010	7,8

Ülkemizde içsularda ve denizlerde yapılan su ürünleri yetiştiricilik miktarlarına bakıldığında, yıllar arasında artış oranlarında dalgalanmalar görülse de genel itibarı ile her iki üretimde artış eğilimindedir (Şekil 1.1.).



Şekil 1.1. İçsularda ve denizlerde su ürünleri üretim miktarı (Anonim, 2015b)

Ülkemizde su ürünleri yetiştiricilik sektörüne olan ilginin artması ve sektörün kısa sürelerde hızlı bir fiziksel büyüme göstermesi oldukça önemlidir. Ancak bu büyümenin çok iyi yönetilememesi ve artan üretimin doğal bir gereği olan pazar

büyümesi, fiyat istikrarı, işletmelerin yönetim-organizasyon ihtiyaçlarının yeteri seviyede karşılanamaması, üretim sonucu oluşan çevresel ve sosyal etkilere yeteri kadar önem verilmemesi gibi nedenlerden dolayı sektörün sürdürülebilirliği tehdit altına girmiştir.

Çizelge 1.4. Türkiye su ürünleri yetiştiricilik miktarları (ton) (Anonim, 2015b)

Yıllar	Levrek	Çipura	Alabalık	Diğer	Sazan	Midye	Toplam
2013	67.913	35.701	128.060	1.575	146	0	233.395
2012	65.512	30.743	114.569	1.364	222	0	212.410
2011	47.013	32.187	107.936	1.442	207	5	188.790
2010	50.796	28.157	85.244	2.201	403	340	167.141
2009	46.554	28.362	80.886	2.247	591	89	158.729
2008	49.270	31.670	68.649	1.772	629	196	152.186
2007	41.900	33.500	61.173	1.600	600	1.100	139.873
2006	38.408	28.463	57.659	2.200	668	1.545	128.943
2005	37.290	27.634	49.282	2.000	571	1.500	118.277
2004	26.297	20.435	45.082	0	683	1.513	94.010

Ülkemizde deniz balıkları yetiştiriciliği, yaygın olarak denizde ağ kafeslerde ve karada toprak havuzlarda yapılmaktadır. Karada beton havuzlarda, göllerde ve barajlarda ağ kafeslerde ise içsu balıkları yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan en önemli türler; alabalık, levrek ve çipuradır. 2012 yılı FAO verilerine göre ülkeler sıralamasında; Türkiye, levrek balığı yetiştiriciliğinde ilk sırada, çipura balığı yetiştiriciliğinde 2. sırada ve alabalık yetiştiriciliğinde ise 3. sırada yer almaktadır (Anonim, 2014c). Türkiye’de en çok yetiştirilen tür; 122.873 tonu tatlı suda ve 5.186 tonu da denizde üretim olmak üzere toplam 128.060 ton ile alabalıktır. En çok üretilen 2. tür 67.913 tonluk üretimiyle levrek ve 3. tür ise 35.701 tonluk üretimiyle çipuradır (Çizelge 1.4.) (Anonim, 2015b).

Ülkemizde su ürünleri üretiminde her geçen yıl artış meydana gelmektedir. Su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinin resmi üretim kapasiteleri ve üretim miktarlarına bakıldığında, mevcut 233.395 tonluk su ürünleri yetiştiricilik miktarı neredeyse proje kapasitesinin yarısı kadardır (Çizelge1.5.). Güncel verilerin ışığında, bu artışın devam edebileceği öngörüsünde bulunmak mümkündür. Ancak sektörde hali hazırda birçok sorun yaşanmaktadır. Sektörde meydana gelebilecek bu büyümenin, bütünsel yaklaşım gösterilerek iyi yönetilmesinin gerekliliği muhakkaktır.

Çizelge 1.5. Türkiye’deki su ürünleri yetiştiricilik tesisi sayıları (Anonim, 2014e)

Faaliyet Alanı	Adet Proje	Kapasitesi (ton/yıl)
İçsu İşletmeleri	1.935	245.166
Deniz İşletmeleri	418	217.494
TOPLAM	2.353	462.660

TÜİK kayıtlarına göre, 2013 yılında gerçekleştirilen su ürünleri üretiminin parasal değeri yaklaşık olarak 1,7 milyar TL’dir (Anonim, 2015b). Sektörün maddi karşılığı son 10 yılda 3 kattan fazla bir artış göstermiştir. Türler bazında değerlere bakıldığında, yıllık ortalama fiyatlarda ise çok fazla bir artış görülmemiştir (Çizelge 1.6.).

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan türlerin genel itibarı ile karnivor türler olması nedeniyle, balık ununa olan bağımlılığımız çok fazladır. TÜİK kayıtlarına göre 87.896 tonluk bir su ürünleri avcılığının balık unu üretiminde kullanıldığı görülmektedir (Anonim, 2015b). Ayrıca balık ununun su ürünleri yem sanayi dışında diğer yem sanayilerinde de önemli miktarda kullanılması sebebiyle, ülkemizde balık unu ihtiyacı oldukça fazladır. Yem yapımında yüksek oranda kullanılan balık ununun büyük çoğunluğu yurt dışından ithalat yoluyla temin edilmektedir. Şili ve Peru’dan ithal edilen bu ürüne olan talepler, yetiştiriciliği yapılan balık türlerinin çoğunlukla karnivor (etçil), diğer bir deyişle hayvansal protein kaynaklı besleniyor olması nedeniyle artmakta ve balık unu ihtiyacının karşılanmasında sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu sebeple hem yemlerde kullanılan balık unu miktarı azaltılmakta ve yem kalitesi düşmekte, hem de yem maliyetleri her geçen gün artmaktadır. Dolayısıyla yapılan üretimin de karlılığı her geçen gün azalmaktadır.

Çizelge 1.6. Su ürünleri yetiştiricilik sektörünün maddi değeri (Anonim, 2015b)

	Levrek (TL/kg)	Çipura (TL/kg)	Alabalık (İçsu) (TL/kg)	Alabalık (Deniz) (TL/kg)	Aynalı Sazan (TL/kg)	Diğer (TL/kg)	Midye (TL/kg)	Toplam Değer (TL)
2013	10,48	9,62	4,68	8,22	5,48	19,57	0,00	1.704.471.151
2012	10,99	8,97	4,99	6,78	4,53	22,77	0,00	1.605.293.700
2011	8,90	9,38	4,68	6,49	5,61	20,43	1,00	1.270.028.140
2010	8,00	8,70	4,30	5,30	5,20	17,90	0,95	1.066.778.600
2009	7,75	7,00	4,25	5,25	5,00	18,50	1,00	952.935.500
2008	7,50	5,50	4,00	5,00	4,52	15,00	1,00	850.646.080
2007	7,30	7,10	4,50	5,60	4,25	8,40	1,60	839.762.500
2006	7,50	7,75	4,25	5,50	4,00	2,50	1,50	766.229.750
2005	7,40	7,80	4,10	6,20	3,70	1,50	2,00	704.283.000
2004	7,00	7,50	3,90	6,00	2,50	0,00	1,50	520.603.300

Su ürünleri yetiştiriciliği kaynaklı yapılan üretimin büyük bir kısmı su ürünleri ihracatına gitmektedir (Çizelge 1.7.). Bu sebeple su ürünleri yetiştiricilik sektörü, ülkemize döviz girişine önemli katkı sağlamaktadır. Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü 2014 yılı kayıtlarına göre, 2013 yılında gerçekleşen 101.063 tonluk su ürünleri ihracatının maddi karşılığı 1.083.261.669 TL'dir (Anonim, 2014e). İhracat ağırlıklı pazarlanan, besin içeriği zengin su ürünleri, iç pazarda yeterli düzeyde tüketilmemektedir. Ülkemizde kişi başına su ürünleri tüketim miktarı, 2013 yılında 6,3 kg olmuştur (Çizelge 1.3.). Türkiye'de kişi başına balık tüketimi, 2012 yılında 19 kilogramın üzerinde olan dünya balık tüketim ortalamasının çok gerisindedir (Anonim, 2014d). Balık tüketimini özendirici çeşitli kampanyalar yürütülmüş olmakla beraber, tüketim alışkanlıkları, fiyat, soğuk zincir ve pazarlama kanallarındaki sorunlar nedeni ile tüketim sınırlı kalmıştır (Anonim, 2014a).

Su ürünleri ihracatının artırılması amacıyla uygulanan politikalar neticesinde, ihracatımız önemli bir noktaya gelmiştir. Su ürünleri ihracatı gerçekleştiren firmalar genellikle büyük ölçekli firmalardır. Ancak ülkemizde yetiştiricilik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin büyük çoğunluğu küçük aile işletmeleridir. Bu işletmelerin de ürünlerini değerlendirebilmeleri için iç piyasada tüketimi artırıcı önlemler alınmalı, yurtiçi ve yurtdışı pazar dengesi oluşturulmalıdır. Bunun sonucunda hem ithalat-ihracat dengesi oluşacak hem de değerli bir gıda olan su ürünlerinin ülkemizdeki tüketimi artacaktır.

Çizelge 1.7. Türkiye'nin su ürünleri ihracatı ve ithalatı (Anonim, 2014e)

Yıllar	İhracat		İthalat	
	Miktar (ton)	TL	Miktar (ton)	TL
2013*	101.063	1.083.261.669	67.530	359.490.196
2012	74.006	744.903.439	65.394	317.779.615
2011	66.764	664.398.452	65.698	290.826.203
2010	55.109	471.459.989	80.726	200.395.897
2009	56.406	524.118.881	72.705	165.226.808
2008	54.526	505.545.565	63.222	154.343.337
2007	47.214	356.723.408	58.022	126.432.371
2006	41.973	336.723.477	53.563	120.592.605
2005	37.655	277.963.150	47.676	92.425.248
2004	32.804	258.987.885	57.694	77.423.079

*2013 yılı ihracat rakamlarına hazırlanmış ve konserve edilmiş su ürünleri dahildir.

1.3. Muğla'nın Su Ürünleri Yetiştiriciliğindeki Yeri

Ülkemizde, 2013 yılında gerçekleşen 233.395 ton toplam su ürünleri yetiştiriciliğinin, %33,4'ü Muğla İlinde gerçekleşmiştir. 2013 yılında ülkemizde gerçekleşen alabalık üretiminin, %10,9'u, levrek üretiminin, %64'ü, çipura üretiminin, %56'sı Muğla İlinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1.8.).

Çizelge 1.8. Muğla İli yetiştiricilik miktarının türler bazında yıllara göre değişimi (ton)

(Anonim, 2015b)

Yıllar	Levrek	Çipura	Alabalık	Diğer	Sazan	Toplam
2013	43.500	20.000	13.900	638	0	78.038
2012	45.500	21.500	14.000	48	0	81.048
2011	30.681	23.617	11.050	196	0	65.544
2010	33.358	19.860	11.030	816	18	65.082
2009	30.799	20.268	12.462	211	16	63.756
2008	34.000	22.000	12.441	211	20	68.672
2007	29.221	24.259	12.263	0	20	65.763
2006	27.979	20.116	10.847	0	45	58.987
2005	27.074	19.526	8.715	0	15	55.330
2004	17.574	13.932	7.500	0	20	39.026

Muğla İlinde su ürünleri ihracatı, 2014 yılında 34.902 ton karşılığı 229.418.505 dolar olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2015b). Muğla'nın, su ürünleri üretimi ve su ürünleri ihracatındaki yerine bakıldığında, su ürünleri sektörünün merkezi konumunda olduğu görülmektedir. Türkiye'deki su ürünleri yetiştiriciliğinin bu hızlı gelişim sürecinde, Muğla İli, önemli yer tutmaktadır. Muğla'da, Milas ve Bodrum İlçeleri deniz balıkları (levrek, çipura ağırlıklı) yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı ilçeler olurken, Seydikemer İlçesi içsu balığı (gökkuşluğu alabalığı) yetiştiriciliğinde ön plana çıkmaktadır. Muğla İlinde, su ürünleri sektöründe 7.000 kişi istihdam edilmekte, toplam kapasitesi 109.000 ton olan 10 işleme tesisi bulunmakta ve 348 üretim işletmesinde toplam 83 bin ton su ürünleri yetiştiriciliği yapılmaktadır (Anonim, 2015a).

Çizelge 1.9. Muğla İli projeli su ürünleri işletmeleri ve üretim kapasiteleri (Anonim, 2015a)

	Projeli işletme Sayısı (adet)	Projeli İşletmelerin Kapasitesi (ton/yıl)	Üretimdeki İşletme Sayısı (adet)	Üretimdeki İşletmelerin Proje Kapasitesi (ton/yıl)
Ağ Kafes	102	89.160	100	86.760
Toprak Havuz	181	10.287,5	163	8.943,5
Alabalık	86	14.813,9	79	13.847,5
Deniz Balıkları Kuluçkahanesi	7	269.500.000 ad./yıl	6	269.500.000 ad./yıl

Muğla’da deniz balıkları, ağ kafeslerde ve toprak havuzlarda yetiştirilmektedir. Ağ kafes işletmeleri Güllük Körfezi’nde yoğunluk gösterirken, toprak havuzlarda deniz balıkları yetiştiriciliği yapan işletmelerin büyük çoğunluğu, Milas ilçesine bağlı Ekinambarı, Savran, Yaşyer ve Avşar köylerinde yayılım göstermektedir (Güllü, 2012).

1.4. Toprak Havuz Balıkçılığı

Toprak havuz balıkçılığı yapılan alanlar; yüzey ya da yeraltı sularının kullanıldığı sınırlı tarımsal ekosistemlerdir. Dünyada genellikle büyük hacimli havuzlar kazılarak bu havuzlarda sazan gibi balık türlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu tarz üretimlerde, üretimin verimliliği, tarımsal gübrelerin kullanılmasına ve de yerel tarımsal ve hayvansal yan ürünlerin bulunmasına bağlıdır (Beveridge ve ark., 1997). Ülkemizde ise sazan, alabalık gibi içsu balıklarının yanısıra levrek ve çipura gibi deniz balıklarının yetiştiriciliğinde de toprak havuzlar kullanılmaktadır. Ülkemizde, sazan türlerinin fazla rağbet görmemesi ve alabalık yetiştiriciliğinde toprak havuzların pek fazla tercih edilmemesi sebebiyle, toprak havuzlarda balık yetiştiriciliği daha çok deniz balıkları yetiştiriciliği için önem teşkil etmektedir. Ülkemizde 1986 yılında başlayan toprak havuzlarda deniz balıkları yetiştiriciliği, Muğla İlinde önemli bir yere sahiptir (Ercan ve ark., 2012). Muğla’nın Milas İlçesinde yaygın olarak toprak havuz balıkçılığı yapılan araziler, daha önceleri tarım arazisi olarak kullanılırken, zaman içerisinde toprakta yaşanan tuzlanma ve tarlaların verimsizleşmesi neticesinde, üretimin yönü ve türü değişmiş ve toprak havuz balıkçılığı için kullanılmaya başlanmıştır.



Şekil 1.2. Toprak havuz işletmesi (Resim: Orijinal)

Muğla İlinde, toplam 181 adet projeli toprak havuz işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmelerin kayıtlı proje kapasiteleri ise 10.287,5 ton/yıldır. Faal olarak üretim yapan toprak havuz işletme sayısı ise 163'tür. Fiili olarak çalıştığı bildirilen bu işletmelerin ise kayıtlı proje kapasiteleri 8.943,50 ton/yıldır (Anonim, 2015a). Ancak bu işletmelerin gerçek olarak üretmiş oldukları kapasiteyle ilgili olarak herhangi bir veriye rastlanmamıştır.



Şekil 1.3. Büyük hacimli toprak havuzlar (Resim: Orijinal)

Bu bölgedeki işletmelerin dağılımlarına ve üretim miktarlarına bakıldığında, toprak havuz işletmelerinin genelde küçük aile işletmeleri olduğu görülmektedir. Toprak havuz balıkçılığı, yöre halkı için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır. Ancak bu bölgedeki işletmeler önemli sorunlar yaşamaktadırlar. Bu işletmelerin sorunların tespit edilmesi ve bu mevcut sorunlarla ilgili çözüm önerileri geliştirilmesi, yörenin ekonomik gelir getirici iş kolu olan ve üretim sistemi olarak ülkemizde tek model olan toprak havuzlarda deniz balıkları yetiştiriciliği sektörünün, sürdürülebilir kılınması için oldukça önemli bir konudur. Toprak havuzlarda deniz balıkları yetiştiriciliği, bu bölgede bir fırsat alanı olarak doğmuş ve tabana yayılmış bir

ekonomik döngü oluşturmıştır. Bu nedenle bu işletmelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması yöre halkı açısından da oldukça önemlidir.

1.5. Su Ürünleri Yetiştiricilik Sektöründe Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramı günümüzde, üzerinde en çok durulan kavramların başında gelmektedir. Sürdürülebilirlik; sosyal, teknik, ekonomik ve ekolojik endişeler ile bunların etkileşimlerini içermektedir (Beveridge ve ark., 1997). Temel olarak sürdürülebilirlik; ekonomik sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik kavramlarından oluşmaktadır (Goodland ve Daly, 1996; Goel ve ark, 2008). Ağırlıklı olarak ekonomik kalkınmayı çağrıştırması; sürdürülebilirliğin aslında ekonomik karar birimlerinin faaliyetleriyle doğrudan ilişkili olmasıyla alakalıdır (Kuşat, 2012).

Dünyadaki diğer gıda üreten sektörler gibi su ürünleri yetiştiricilik sektörü de yenilenebilen ve yenilenemeyen kaynaklara ihtiyaç duymaktadır. Akuakültürün sürdürülebilir gelişimi ve yönetimi; kullanılan kaynaklar ve onu kullananlar arasındaki çatışma ve etkileşimlerin iyi şekilde anlaşılmasını gerektirir. Bu konunun anlaşılması; ekosistem yaklaşımı su ürünleri yetiştiriciliği yapılması hedefinin ve sektör sürdürülebilirliğinin önemli bir önkoşulu olan, kaynak kullanımında yönetim geliştirilmesine önemli bir katkı sağlayacaktır (Soto ve ark., 2008; Nobre ve ark., 2009).

FAO'ya göre sürdürülebilir bir yetiştiricilik stratejisi için yetiştiricilikten makul bir kazanç elde edilmesi gerektiği hatırlanmalı, fayda ve maliyetin eşit şekilde dağıldığından emin olunmalıdır. Yetiştiricilik faaliyetleri gelir düzeyini artırmalı ve istihdam oluşturmalıdır. Ayrıca otorite ve sektörün birlikte hareket etmesiyle akuakültürdeki büyümenin sürdürülebilir olabileceği bilinmelidir (Anonim, 2013a).

Yetiştiricilik faaliyetlerinde öncelikle, üretimin gerçekleştirildiği ekolojik sistemin taşıma kapasitesi belirlenmeli ve buna bağlı olarak üretim planlanmalıdır. Yetiştiricilik alanında, üretim faaliyetlerinin kontrolsüz artışı, geri dönüşü mümkün olmayan tahribatlara yol açabilmektedir. Ayrıca, yetiştiricilik işletmelerinden ortama yüklenen atık miktarı, kullanılan yetiştiricilik sistemine ve yetiştirilen türe bağlı

olarak farklılık gösterebilmektedir (Tovar ve ark., 2000). Bu nedenle, yetiştiricilik yapılacak bölgenin özelliklerine uygun ve sürdürülebilir üretimin yapılabilmesini sağlayacak sistemler kullanılmalıdır.

Ekolojik limitlerin dışında, karlılık analizlerine dayalı ekonomik limitler de bulunmaktadır (Gravelle and Rees, 1993; Nobre ve ark., 2009). Su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinde, yöneticiler çoğunlukla üretimin miktarının artırılmasına odaklanmaktadır. Miktar olarak hedeflenen büyümeler gerçekleştikten sonra da diğer planlanması gereken unsurları hatırlayarak, çözüm arayışı içerisine girmektedirler. Sürdürülebilir su ürünleri üretiminin sağlanması için üretimin verimsizliği önündeki ekolojik ve ekonomik limitlerin iyi anlaşılması gerekmektedir (Nobre ve ark., 2009).

Sürdürülebilir yetiştiriciliğin bir diğer unsuru da sosyal sürdürülebilirliktir. Sosyal sürdürülebilirlik kavramı, sektördeki iş imkanlarını, çalışma koşullarını içeren ayrıca rekreasyon alanları oluşturması, sağlık alanı ile ilgili olması ve besin üretimi konuları ile de toplumla ilişkili bir kavramdır (Shakouri ve Yazdi, 2012). Su ürünleri yetiştiricilik sektörü, artan besin ihtiyacının karşılanması ve gıda güvenliği için oldukça önemlidir. Bu nedenle, su ürünleri yetiştiricilik faaliyetlerinin temelinde toplumsal fayda üretimi vardır.

Sürdürülebilir büyüme, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilmelerine engel olmadan, günümüz ihtiyaçlarının karşılanmasını ifade eder. Su ürünleri yetiştiricilik sektörü için sürdürülebilirlik, ekolojik ortamın korunması ve işletmelere sürdürülebilir ekonomik kazanç oluşturulması anlamına gelmektedir (William ve Wurts, 2000; Shakouri ve Yazdi, 2012).

Sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği, günümüzde yeni fakat en önemli konular arasında yer almaktadır. Sürdürülebilirliğin bu kadar karmaşık görülmesinin nedeni, disiplinler arası bir kavram olmasından kaynaklanmaktadır. Başlangıçta sürdürülebilirlik, pratiğe dökülmesi güç görüldüğünden, uygulama yapılacak pek çok alanda kabul edilme süreci hala devam etmektedir (Atar ve Alçiçek, 2009).

1.6. Kaynak Özetleri

Bu tezin kapsadığı araştırma alanı ve araştırmanın konusunda çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Yapılmış çalışmalar tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir;

Barut ve Gürpınar (2005) çalışmalarında, karst akiferlerinin su bilançoları ile Milas havzasında yer alan tuzlu karstik kaynakların özelliklerini dikkate alarak, hidrojeolojik dolaşım modeline bir yaklaşımda bulunmuşlardır. Su kuyularının yoğun olduğu; Yaşyer, Hamzabey, Avşar ovalarında özellikle mevsime göre değişen tuzlanma gözlemlemişlerdir. Ancak havza içinde tuzlanmanın olmadığı kuyuları da tespit etmişlerdir. Yaşyer Ovası'nın doğusuna gidildikçe, yani denizden uzaklaştıkça tuzluluğun arttığı görülmüştür. Bu nedenle kuyuların bazılarında tuzlanma olması, bazılarında ise olmaması, denizden uzak olmayla ya da yakın olmayla ilişkilendirilemiştir. Tuzluluğun yüksek olduğu kaynak ve kuyularda mevsimsel değişim dikkate alındığında, tuzlanma modelinin jeolojik yapının kontrolünde olduğu açıklaması getirilmiştir. Tuzlanmaya neden olan parametrelerin saptanması için, kaynakların beslenme alanlarını içeren bölgelerin, ayrıntılı bir hidrojeolojik değerlendirmesi yapılmıştır. Karstik kireçtaşlarının yayıldığı alanlarda, yüzeysel yağış alanı ile yeraltı sularının beslenme alanı arasında farklılık görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında Savran ve Ekinambarı kaynakları için, karst sistemlerindeki yeraltı suyu hareketinin basıncı ile azalan ya da artan oranlarda gerçekleşen bir deniz suyu girişiminin varlığını bildirmişlerdir.

Özdemir ve Dirican (2006), Muğla İlindeki kültür balıkçılığının mevcut genel durumunun ve sorunlarının ortaya konulması amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada, yetiştiricilerin hastalıklarla mücadelede personel ve altyapının yeterli olmaması nedeniyle, balık hastalıkları konusunda çeşitli sorunlar yaşadıkları belirtilmiştir. Kültür balıkçılığında, yem fiyatlarının yüksek olması ve yemin kalitesinin değişken olması yetiştiriciliğin en önemli sorunları arasında bildirilmiştir. Su ürünleri sektöründe yaşanan arz ve talepteki istikrarsızlık, işleme, muhafaza ve dağıtım problemleri de pazarlama alanında öne çıkan sorunlar olmuştur. Yetiştiricilerin, kredi alımlarında yaşamış oldukları sorunların, yatırım aşamasında yapılan planlamalarda kısıtlamalara yol açtığı belirtilmiştir.

Ertekin (2011), toprak havuz işletmelerinde, levrek (*Dicentrarchus labrax*) ve çipura (*Sparus aurata*) türlerinin üretim maliyetlerini Yüksek Lisans Tezi çalışmasında araştırmıştır. Araştırmada, toprak havuz işletmelerinin ve kafes işletmelerinin verimlilikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada, toprak havuz işletmelerinde, levreğin kilogram maliyeti 7,66 TL, kafes işletmelerinde ise 7,09 TL olarak belirtilmiştir. Çipuranın kilogram maliyeti ise toprak havuz işletmeleri için 7,77 TL, kafes işletmeleri için 7,59 TL olarak hesaplanmıştır. Araştırmada toprak havuz işletmelerinin kafes işletmelerine göre rantabilitesinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kıştın (2011) Yüksek Lisans Tezi çalışmasında, toprak havuz işletmelerini yapısal ve ekonomik yönden incelemiştir. Bu araştırmada, fiili üretim hacmine göre gruplara ayrılan işletmelerin, yapısal ve ekonomik özelliklerine göre değerlendirmeleri yapılmıştır. İşletmelerin ortalama üretim maliyetlerinin %90,49'unu değişken masrafların ve %9,51'ini ise sabit masrafların oluşturduğu bildirilmiştir. En büyük maliyet dilimini %51,28 ile yem maliyetlerinin oluşturduğu, bunu; işgücü, yavru balık temini ve elektrik maliyetlerinin izlediği bildirilmiştir. İşletmelerin ortalama birim üretim maliyeti ise 8,06 TL/kg olarak bulunmuştur. Çalışmada su ürünleri üretimine yapılan desteklemeler sonrasında işletmelerin net karı, küçük işletmelerde 4.312 TL, orta ölçekli işletmelerde 36.232 TL ve büyük ölçekli işletmelerde 85.514 TL olarak hesaplanmıştır. Yapılan maliyet analizleri sonucunda, işletmelerin hali hazırdaki satış fiyatları ile devlet desteği olmaksızın üretime devam edemeyecekleri yargısına ulaşılmıştır.

Ercan ve ark. (2012), toprak havuz işletmelerin havuz sistemlerinin ebatlarının büyüklüğünden dolayı, havuz içerisinde birçok kontrol dışı fiziksel ve kimyasal olayın meydana geldiğini bildirmişlerdir. Havuzlardaki fitoplankton yoğunluğunda, su sıcaklıklarının arttığı yaz aylarında ve sıcaklığın düştüğü sonbahar aylarında artışlar gözlemlendiği, bu artışın havuz ortamında bulunan çözünmüş oksijen değerlerini azalttığı belirtilmiştir. Havuz ortamında fitoplankton miktarının fazla olmasının, sularda ışık geçirgenliğini düşürdüğü ve bu durumun balıklarda renklenmede olumlu etki göstermesi sonucunda, pazarlama aşamasında toprak havuz balıkları yetiştiricilerine bir avantaj sağladığı bildirilmiştir.

Şaşı ve Tuzkaya (2012), toprak havuz işletmelerinde, su kalitesinin izlenmesi ve işletmelerin Yem Dönüşüm Oranı (FCR) değerlerinin tespit edilmesi amacıyla bir

Çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada 3 farklı işletmede, su sıcaklık değerlerini yıl içerisinde giriş sularında 18,10 – 20,05 °C arasında, çıkış sularında ise 17,14 - 24,94 °C arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Tuzluluk değerlerinin, yıl içerisinde giriş sularında, %5,69 - %10,75 arasında; çıkış sularında ise %5,60 - 10,95 değişim gösterdiği, pH değerlerinin ise giriş sularında, 6,90 - 7,55 arasında, çıkış sularında ise 6,37 - 7,61 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Doymuş oksijen (DO%) değerleri, yıl içerisinde giriş sularında %44,83 - %69,25 arasında; çıkış sularında ise %42,17 - %57,12 arasında bulunmuştur. İstasyonlardaki znmş oksijen değerlerini ise yıl içerisinde, giriş sularında 5,94 - 7,12 mg/L arasında; çıkış sularında 4,70 - 6,54 mg/L arasında belirlemişlerdir. Ayrıca, yıl boyunca ölçülen en yüksek besin tuzları miktarlarını, nitrit azotu için 0,39 mg/L, nitrat azotu için 5,30 mg/L, amonyum azotu için 1,16 mg/L, fosfat için ise 1,13 mg/L olarak bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada, seçilen 3 işletmede FCR değerlerini 1,50 ile 1,60 arasında bulmuşlardır.

Köymenoğlu (2013), toprak havuz işletmelerinin yapısal durumları ile su kalitelerini incelemiştir. Çalışmada, retim kapasitelerine göre işletmeler büyük, orta ve küçük ölçekli işletmeler olarak sınıflandırılmıştır. Toprak havuzların su kalitesine ve üretim üzerine etkisini bulmak için işletmelerde bazı fiziko-kimyasal parametreler araştırılmıştır. Bölgenin klimatolojik ve jeolojik özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. İşletmelerin yapısal özellikleri incelenmiş ve mevcut üretim sistemlerinin altyapısı ortaya konulmuştur. Çalışma sonunda, fiziksel su kalitesi özelliklerinin, yetiştirilen balık türü üzerinde sınırlayıcı etki oluşturduğu ve deşarj sularında kimyasal parametreler bakımından, ötrofikasyon riskinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Yapılan anket çalışması sonucunda, işletmelerin su yönetimi ve su parametrelerini etkin bir şekilde kontrol etmesi gerektiği ve bunu kontrol edecek Su rnleri Mühendislerinin istihdam edilmesi ile sorunlara daha hızlı çözüm retilabileceği ngrlmştir. Çalışmada, toprak havuz işletmelerinin yaşamış oldukları bazı sorunlarda işaret edilmiştir.

Ayrıca Güney Ege Kalkınma Ajansı (GEKA) tarafından desteklenen, "Milas'ta İç Su rnleri Yetiştiriciliğinde İş Gücünün Geliştirilmesi ve İhracatın Artırılması" isimli bir proje gerçekleştirilmiştir. Milas İlçesi Su rnleri Yetiştiricileri ve reticileri Birliği, Milas Sanayi ve Ticaret Odası (MİTSO), Milas Ziraat Odası ve Muğla Sıtkı

Koçman Üniversitesi Su rnleri Fakültesi ortaklığında gerçekleştirilen bu proje kapsamında, toprak havuzlarda çalışan personellere, balık yetiştirme teknikleri, su kalitesi, balık yemleri ve balık hastalıkları konularında, teorik ve uygulamalı eğitimler verilmiştir (Ercan ve ark., 2012).

1.7. Tez alışmasının Gerekçesi ve Amacı

Su rnleri yetiştiricilik sektörünün önemi her geçen gün artmaktadır. Bu sektörün mevcut potansiyelinin tamamının kullanılması ile toplumlar daha fazla fayda üretmiş olacaklardır (Anonim, 2013a). Dünya’da su ürünleri sektörüne yapılan yatırımlar her geçen gün artmaktadır. Avrupa Birliği 2030 yılına kadar, yetiştiricilik sektöründe yıllık ortalama %3,1 büyüme oranı, 150.000 kişiye doğrudan istihdam, 14 milyar avro değerinde ve 4,5 milyon ton sürdürülebilir üretim miktarı hedeflemektedir (Anonim, 2012; Anonim, 2014a). Dünya’da hedeflenen bu büyüme içerisinde ülkemizin de yerini hak ettiği şekilde alabilmesi gerekmektedir. Ülkemizin su ürünleri üretim miktarının 2023 yılına kadar %20, ihracatının ise %30 artırılması hedeflenmektedir (Anonim, 2013b). Muğla İli Türkiye Su rnleri Yetiştiriciliği Sektörü için stratejik öneme sahiptir. Bu sektör için geleceğe yönelik yapılacak ulusal planların, Muğla İli merkezli olması, ülkemiz açısından faydalı olacaktır. Su rnlerinin, dış piyasada daha rekabet edebilir düzeye getirilmesi, gıda güvenliği tedbirlerinin alınması ve iç piyasadaki kişi başına düşen su ürünleri tüketiminin en az dünya ortalamasına çıkarılması için gayret edilmesi oldukça önemlidir. Bunun dışında, su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanılması, pazarda ürün çeşitlenmesine gidilmesi, işletmelerin yapısal ve hukuksal sorunlarının giderilmesi de çözüm bekleyen sorunlardır.

Muğla İli Milas Havzası’nda, eskiden tarım arazisi olarak kullanılan ve tuzlanma nedeniyle verimsizleşen tarlalarda yapılan toprak havuz balıkçılığı, günümüzde birçok sorun ile karşı karşıya kalmıştır. Toprak havuz işletmelerinde, üretim maliyetlerinin artması, yaşanan hastalık sorunları, üretimin iyi planlanamaması ve yaşanan pazar sıkıntıları nedeniyle, birçok işletme kapanma noktasına gelmiştir. Ayrıca toprak havuz işletmelerinde, havuzdaki zamana bağlı su değişiminin az

olması ve birçok değişkenin de etkisi nedeniyle, diğer yetiştiricilik sistemlerine göre üretim süreçlerinin daha dikkatli yönetilmesi gerekmektedir. Günümüzde gerek ulusal, gerekse de uluslararası planlamalarda, su ürünleri sektörünün gelecekte daha da büyütölmesi planlanmaktadır. Ülkemizde hali hazırda var olan ve Milas Havzası için büyük önem arz eden toprak havuz balıkçılığının sürdürülebilirliğinin sağlanması bu nedenle oldukça önemlidir. Bu çalışmada Muğla'nın Milas ilçesinde tabana yayılmış bir ekonomik faaliyet olan toprak havuz işletmelerinin mevcut durumunun ortaya çıkarılması ve sürdürülebilirlikleri için çözüm önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen bu tez çalışmasıyla bölgede bundan sonra yapılacak olan çalışmalara zemin oluştıracak bir veri tabanı oluşturulmuştur.

2. MALZEME VE YÖNTEM

Milas Bölgesi'ndeki toprak havuz işletmelerinin, mevcut durum analizinin yapılması amacıyla, toprak havuz işletmelerinde, Eylül 2014 - Aralık 2014 tarihleri arasında anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Milas Bölgesi'ndeki toprak havuz işletmelerinin, mevcut yönetim-organizasyon ve üretim süreçlerinin belirlenebilmesi, eksik noktaların ortaya çıkarılabilmesi, ayrıca sürdürülebilir yetiştiricilik konusundaki tutumlarının belirlenebilmesi amacıyla, işletme sahipleri ve çalışanlarına anket uygulanmıştır.

2.1. Çalışmada Kullanılan Anket Formunun Hazırlanması

Anket sorularının belirlenmesi aşamasında, Milas İç Su Ürünleri Yetiştirici ve Üreticileri Birliği ve bazı toprak havuz işletmesinin sahipleri ile yapılan ön görüşmelerde işletmelerin ham sorunları öğrenilmiştir. Ön görüşmelerde tespit edilen sorunlar, "Sorun Analizi" testine tabi tutularak kök sorunların neler olduğu araştırılmıştır (Özerdem, 2012). Sorunlar arasında sebep-sonuç ilişkisi araştırılmış ve sorun ağaçları oluşturulmuştur. Ayrıca, oluşan sorun ağacında eksik kalan noktalarda, kök sorunların neler olabileceği paydaşlarla tartışılmış ve eksik kaldığı tespit edilen sorunlar ortaya çıkarılmıştır. Bu ön çalışmanın neticesinde elde edilen, sektörden gelen sorunlardan hareketle toprak havuz işletmelerinin ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliklerini ortaya koyacak 1 adet anket formu hazırlanmıştır (Ek A). Anket formu; kişisel bilgilerin, genel işletme bilgilerinin, toprak havuz üretim süreçlerinin, işletmelerde yaşanan sorunların yer aldığı, anket gerçekleştirilen kişilerin çözüm önerilerinin ve beklentilerinin sorulduğu, sürdürülebilir üretime ve ekosisteme dair bilgi ve farkındalıkların ölçüldüğü toplam 53 sorudan oluşmuştur. Ayrıca anketin uygulanması esnasında, yanıtlayıcıların ilave ettikleri ek bilgilerinde not alınabileceği kısımlar, anket formuna eklenmiştir.

2.2. Anket Çalışmasının Gerçekleştirilmesi ve Değerlendirilmesi

Anket çalışması, işletme sahipleri ve çalışanları ile yüz yüze görüşülerek gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, Milas Havza'sında bulunan tüm işletmelere ziyaret gerçekleştirilmiştir. Ancak havzada bulunan işletmelere ziyaret gerçekleştirildiği anda, birçok işletmede görüşülebilecek kimse bulunamamıştır. Bu sebeple, bu işletmelere yapılan ziyaretler birden fazla kez tekrarlanmış ve sorumlusuna ulaşılabilen işletmelerin her birinde 1'er adet anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında, toprak havuz işletmesi sahibi ya da çalışanı ile toplam 46 adet anket çalışması yapılmıştır. Görüşme yapılan işletme sahiplerinin bazılarının birden fazla işletmesinin bulunması nedeniyle, bu anket çalışması 70 farklı işletmenin görüşü alınarak gerçekleştirilmiştir.

Uygulanan anketlerin veri girişleri IBM SPSS 20.0 paket programında yapılmıştır. Anketlerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi ise yine aynı program yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Anket sonucunda elde edilen verilerin frekans dağılımı ve yüzde dağılımı alınmış, katılımcıların verdikleri yanıtlara bağlı olarak olası ilişkiler $p=0,05$ önem düzeyinde test edilmiştir (Özdamar, 2011).

3. BULGULAR VE İRDELEME

Milas Havzası'nda bulunan toprak havuz işletmelerinin, mevcut durumlarını ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen, 46 adet anket çalışmasında elde edilen bulgular, aşağıda tablolar halinde verilmiş ve elde edilen bulgular konuyla ilgili yapılmış çalışmalar ile tartışılmıştır.

3.1. Ankete Katılan Kişiler ve İşletmelerle İlgili Bulgular

Yapılan anket çalışmasında katılımcıların yaş aralıklarına ve eğitim düzeylerine ilişkin bilgiler çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. İşletmelerde gerçekleştirilen anket çalışmasına katılanların yaş aralıklarına ve eğitim düzeylerine göre dağılımları

	Frekans	Yüzde
Yaş Aralıkları	21-30	7
	31-40	8
	41-50	10
	51-60	12
	61-üst	9
	Toplam	46
Eğitim Düzeyi	İlkokul	25
	Ortaokul	5
	Lise	6
	Yüksekokul	2
	Üniversite	7
	Yüksek Lisans	1
	Toplam	46

Ankete katılanların %60'ından fazlası orta yaş ve üzeri, %54,3'ü de ilkokul mezunudur. Katılımcıların %80,4'ü su ürünleri yetiştiricilik sektöründe 5 yıl ve daha fazla süredir çalışmaktadır. %67,4'ü bölgenin yerlisi olan toprak havuz işletmeleri

Çalışanları, uzun süredir bu işle uğraştıkları halde bunların, %52,2’lik büyük bir çoğunluğu sektörle ilgili hiçbir eğitim almamışlardır (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Katılımcıların balık çiftliklerinde çalışma süreleri ve su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili eğitim alma durumları

		Frekans	Yüzde
Su Ürünleri Sektöründe Çalışma Süreleri	1-2 Yıl Deneyimli	5	10,9
	3-4 Yıl Deneyimli	4	8,7
	5 Yıl ve Fazla Deneyimli	37	80,4
	Toplam	46	100,0
Su Ürünleri Sektörü İle İlgili Eğitim Alma Durumları	Evet	22	47,8
	Hayır	24	52,2
	Toplam	46	100,0
Bölgenin Yerlisi misiniz?	Evet	31	67,4
	Hayır	15	32,6
	Toplam	46	100,0

Anket çalışması gerçekleştirilen kişilerin, işletmedeki görevlerine göre dağılımı ve bölgenin yerlisi olup olmama durumları incelendiğinde; 27 işletme sahibinden, 22’sinin bölgenin yerlisi olduğu görülmektedir. Geri kalan görevlerde çalışanların yaklaşık yarısı yerli iken, diğer yarısı bölge dışından çalışmak için gelenlerden oluşmaktadır (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. İş yerindeki görev tanımları ve bölgenin yerlisi olup olmama durumları

Bölgenin Yerlisi Misiniz?	İşyerindeki Göreviniz Nedir?					Toplam
	İşletme Sahibi	Mühendis	İşçi	İşletme Sorumlusu	Şef	
Evet	22	2	6	1	0	31
Hayır	5	2	5	2	1	15
	27	4	11	3	1	46

Yapılan çalışmada, katılımcıların toplam %52,2’sinin toprak havuz yetiştiriciliğinin dışında da bir işle uğraştığı görülmüştür. Bunların uğraştıkları ikinci işleri çizelge 3.4.’de verilmiştir. Katılımcılar içinde en yüksek oranda temsil edilen işletme sahiplerinin ise %63’ü ikinci bir iş yapmaktadırlar. Katılımcıların işletmelerdeki görevlerine ve işletme kapasite farklılıklarına göre ikinci bir işle uğraşıp uğraşmadıkları çizelge 3.5.’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Balıkçılık dışında herhangi bir iş yapıyor musunuz? Ne işle uğraşıyorsunuz?

		Ne İşle Uğraşıyorsunuz?									Toplam
		Hayvancılık	Tavukçuluk	Tarım ve Hayvancılık	Tarım	Turizm	Emekli	Memur	Esnaf	İnşaat	
Balıkçılık Dışında Herhangi Bir İş Yapıyor Musunuz?	Evet	3	1	6	6	1	2	1	2	2	24

Çizelge 3.5. Balıkçılık dışında herhangi bir iş yapıp-yapmamaları ile işyerindeki görevleri ve işletme kapasitesi ile ilgili bir ilişki olup olmaması

Balıkçılık Dışında Herhangi Bir İş Yapıyor Musunuz?			İşyerindeki Göreviniz Nedir?				
			İşletme Sahibi	Mühendis	İşçi	İşletme Sorumlusu	Şef
Evet	İşletmenizin Kapasitesi Nedir?	≤29 ton	13	0	1	2	0
		50-99 ton	1	0	1	1	1
		≥100 ton	3	0	1	0	0
		Toplam	17	0	3	3	1
Hayır	İşletmenizin Kapasitesi Nedir?	≤29 ton	6	0	2	0	0
		30-49 ton	1	2	1	0	0
		50-99 ton	2	0	2	0	0
		≥100 ton	1	2	2	0	0
		Toplam	10	4	7	0	0

Görüşme yapılan toprak havuz işletmelerinin %62,2'si, 2005 yılından sonra kurulmuştur. İşletmelerin kuruluş yıllarına göre dağılımları çizelge 3.6.'da verilmiştir. Çalışma kapsamında görüşülen işletmelerin, %53,3'ünün kapasitesi 29 ton/yıl'ın altındadır. %20'lik bir kısmının ise kapasitesi 100 ton/yıl'ın üzerindedir. İşletmelerin kapasite dağılımları çizelge 3.7.'de verilmiştir.

Çizelge 3.6. Çalıştığınız işletmenin kuruluş yılı

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
2000 ve öncesi	9	19,6	20,0
2001-2005	8	17,4	17,8
2006-2010	17	37,0	37,8
2011-2015	11	23,9	24,4
Toplam	45	97,8	100,0
Sistem (Hata)	1	2,2	

Çizelge 3.7. Çalıştığınız işletmenin kapasitesi

İşletme Kapasitesi	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
≤29 ton	24	52,2	53,3
30-49 ton	4	8,7	8,9
50-99 ton	8	17,4	17,8
≥100 ton	9	19,6	20,0
Toplam	45	97,8	100,0
Sistem (Hata)	1	2,2	

Görüşülen 46 işletmenin tamamında levrek yetiştiriciliği yapılırken, 21’inde levreğin (*Dicentrarchus labrax*) dışında çipura (*Sparus aurata*) yetiştiriciliği, 3 işletmede yeni tür olarak granyöz (*Argyrosomus regius*) ve de 1 işletmede minekop (*Umbrina cirrosa*) yetiştiriciliği de yapılmaktadır.

Görüşme yapılan 46 işletmede çalışan toplam personel sayısı 115’tir. Bu personellerin 36’sı işletme sahibi ailedendir. İşletme kapasitesi büyüdükçe, işletmede aileden çalışan personel sayısının azaldığı görülmüştür (Çizelge 3.8.).

Çizelge 3.8. İşletmede çalışan personel sayısı ve işletme sahibi aileden olan personel sayısı

		Çalışanların Kaç Tanesi İşletme Sahibinin Ailesindendir?			
		0	1	2	3
İşletmede Çalışan Personel Sayısı Kaçtır?	1	9	13	0	0
	2	2	3	4	0
	3	6	2	0	0
	4	0	0	1	2
	5	1	0	0	0
	13	1	0	0	0
	21	0	0	1	0

Görüşme yapılan işletmelerde toplam 16 adet Su Ürünleri Mühendisi çalışmaktadır. Ancak bu 16 Su Ürünleri Mühendisinin 6’sı yalnızca bir işletmede istihdam edilmiştir. Bu işletmenin bu sayıda mühendis çalıştırmasının sebebi kuluçkahanesinin olmasındandır. İşletmelerde çalışan Su Ürünleri Mühendislerinin 3’ü işletme sahibinin ailesindendir (Çizelge 3.9.).

Çizelge 3.9. İşletmelerde çalışan Su Ürünleri Mühendisi sayıları

		İşletmenizde Çalışan Su Ürünleri Mühendislerinin kaç tanesi işletme sahibinin ailesindendir?	
		Aileden Mühendis Çalışmayan İşletme Sayısı	Aileden 1 Mühendis Çalışan İşletme Sayısı
İşletmenizde Çalışan Su Ürünleri Mühendisi Sayısı Kaçtır?	Mühendis Çalışmayan İşletme Sayısı	35	0
	1 Mühendis Çalışan İşletme Sayısı	7	3
	6 Mühendis Çalışan İşletme Sayısı	1	0

En uzun süre Su Ürünleri Mühendisi çalıştıran işletmede 11 yıldır mühendis çalışmakta ve bu işletmelerde çalışan 3 mühendisin 10 yıl ve üzeri tecrübesi bulunmaktadır (Çizelge 3.10.).

Çizelge 3.10. İşletmedeki en kıdemli Su Ürünleri Mühendisinin çalışma süresi * İşletmenizde kaç yıldır mühendis çalışıyor

		İşletmenizde Kaç Yıldır Mühendis Çalışıyor?						Toplam
		1	2	3	4	6	11	
İşletmedeki En Kıdemli Su Ürünleri Mühendisinin Çalışma Süresi?	1-2 Yıl	2	1	0	1	0	0	4
	3-5 Yıl	0	1	1	0	0	1	3
	6-10 Yıl	0	0	0	0	1	0	1
	10 Yıldan Fazla	0	1	2	0	0	0	3

3.2. Toprak Havuz İşletmelerinde Üretim Süreçlerinin Mevcut Durumu ve İrdelenmesi

Toprak havuz işletmelerinde, kullanılan havuz boyutları çok fazla değişkenlik göstermektedir. İşletmelerin kurulmuş oldukları arazi şekline göre havuzlar kazıldığı görülmüştür. İşletmelerdeki havuz boyutları çizelge 3.11.'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. İşletmelerde kullanılan havuzların ortalama boyutları

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Boy	40,00	100,00	62,75±15,97
En	10,00	30,00	16,66±5,02
Derinlik	1,50	5,00	2,77±0,72

İşletmelerin %87'sinde, havuzların tabanının her hasattan sonra temizlendiği %10'unda ise 2 hasatta bir taban temizliği yapıldığı bildirilmiştir. Havuz temizliği esnasında ne kadar taban atığı çıkarıldığı ile ilgili net bir bilgi edinilememiştir. Ancak ortalama bir havuzdan yaklaşık 3-4 kamyon atık çıkarıldığı sözlü olarak işletmeciler tarafından belirtilmiştir.

Ankete katılanların %61,4'ü, havuz dibinde biriken atıkların sorun oluşturmadığını belirtmişlerdir (Çizelge 3.12.). Bu atıkların nasıl bir sorun oluşturduğu sorusu sorulduğunda ise 1 kişi amonyak artışına sebep olduğunu, 5 kişi hastalıklara sebep olduğunu, 2 kişi ise hasat esnasında sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.12. Havuz dibinde biriken atıklar sorun oluşturuyor mu?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Evet	17	37,0	38,6
Hayır	27	58,7	61,4
Toplam	44	95,7	100,0
Sistem (Hata)	2	4,3	

Havuz tabanında biriken organik maddeler, suyun biyolojik ve kimyasal özelliklerinde değişimlere neden olmakta ve havuzdaki plankton miktarının artmasına sebep olmaktadır (Serpa ve ark., 2007). Havuz tabanında yüksek miktarda organik materyal birikmesi, oksijen ihtiyacını artırmaktadır ve bu durum balık üretimini etkilemektedir (Boyd, 1995; Serpa ve ark., 2007).

Su ürünleri yetiştiriciliğinde, havuz tabanının yapısı oldukça önemlidir. Havuz tabanındaki asidik toprak yapısı ve anaerobik şartlar, bentik organizmaların çoğalmasına ve toksik mikrobiyal metabolitlerin suya geçmesine imkan tanımaktadır (Boyd, 1995; Xinglong ve Boyd, 2006). Havuzlarda yaşanan bu süreçler ile ilgili yetiştiricilerin farkındalığının son derece düşük olduğu görülmüştür.

Havuzların mevcut yapıları, havuz tabanında organik madde birikmesine ve havuzlarda oksijen sıkıntısı yaşanmasına neden olmaktadır. Bu sebeple, havuzların

hidrodinamik yapısında iyileştirmeler yapılarak, burada biriken materyallerin uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Günümüzde, üretim süreçlerindeki ortam şartlarının iyileştirilmesine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Organik yükü, besin olarak kullanabilecek fito-zoo plankton türleri yetiştiriciliğe entegre edilebilmektedir. Bu sayede mevcut balık havuzları organik yükten arındırılarak, üretim ortamı iyileştirilebilmektedir. Bir diğer yöntem de probiyotik uygulamaları ile biriken atıklar azaltılabilmektedir (Cao ve ark., 2007; Li ve ark., 2011). Toprak havuz işletmelerine, entegre race-way (kanal tipi) havuz sistemleri gibi yeni üretim sistemleri ilave edilerek, üretimin iyileştirilmesi ve daha karlı hale getirilmesi mümkündür. Bir diğer alternatif yöntem ise havuzların hidrodinamik özellikleri üzerinde çalışmalar yapılarak, bu atıkların uzaklaştırılması sağlanmalı ve çıkan atıklar tarımda gübre olarak kullanılmalıdır.

Toprak havuz işletmeleri ile ilgili en önemli konulardan biri de önemli miktarda yer altı suyu kullanılmasıdır. İşletmelerin, yeraltı suyu rezervleri üzerinde nasıl bir etki oluşturduğu, suyun fiziko-kimyasal özelliklerinde bir değişim meydana gelip gelmediği ve işletmelerde üretim sonucunda deşarj edilen suların tahliyesi önemli güncel konulardır. İşletmelerden deşarj edilen sular DSİ tarafından açılmış kanallar ile tahliye edilmektedir. Bu kanallarda, zaman zaman organik madde miktarının fazla olması nedeniyle aşırı sazlık artışı meydana gelmekte ve taban suyu seviyelerinin artması nedeniyle suyun deşarj edilmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Ayrıca yeraltından su çekimi fazla olduğu için yer altı gölüne yeterli su süzülmesi olmadığı takdirde, oluşabilecek boşluklardan dolayı obruk çökmeleri gibi sorunlar karşımıza çıkarabilecektir. Su seviyelerindeki azalmalar ve su potansiyelinin belirlenmesi çalışmalarından dolayı, DSİ tarafından bölgede yeni işletme ruhsatı verilmesi durdurulmuştur (Ercan ve ark., 2012).

Milas Havzası'nda toprak havuz işletmelerinde, su kaynakları ile ilgili bir diğer konu da kullanılan yeraltı suyun tuzlanması problemidir. İşletmelerde kullanılan suların fiziko-kimyasal parametrelerinin izlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, kaynak sularında yapılan su analizlerinde; sıcaklık, tuzluluk, pH, doymuş oksijen, elektriksel iletkenlik, TDS, nitrit bakımından kullanılan suyun uygun; nitrat ve amonyum bakımından yüksek; fosfat değerleri bakımından ise düşük değerlere sahip olduğu saptanmıştır (Şaşı ve Tuzkaya, 2012). Nitrit-N ve Nitrat-N değerleri, ortalama

değerlerden daha yüksek gibi görünse de bu değerler türlerin tolerans gösterebilecekleri sınırlardadır. Uygun havalandırma sistemi kullanımları ile herhangi bir sorun yaşanmasının önüne geçilebileceği bildirilmiştir (Şaşı ve Tuzkaya, 2012). Köymenoğlu (2013) bölgede, sudaki çözünmüş oksijen miktarı 3,02-9,68 mg/L ve doymuş oksijen yüzdesinin ise %31,1-103 arasında olduğu tespit etmiş ve suyun fiziksel kalite parametrelerinin sınırlayıcı etki yarattığını bildirmiştir.

Gerçekleştirilen bu çalışmada, işletmelerin su kalite parametrelerinin takip edilip edilmediği ve işletmede kullanılan su kaynaklarında herhangi bir tuzlanma yaşanıp yaşanmadığı da sorulmuştur. İşletmelerde, genelde su kalite parametrelerinin takibinin, denetlemeler ile sınırlı olduğu görülmüştür (Çizelge 3.13.). Ancak bazı işletmelerde suyun oksijen değerlerinin takibi amacıyla gerekli ekipmanların alındığı belirtilmiştir.

Çizelge 3.13. İşletmelerde suyun fiziko-kimyasal parametrelerinin ölçüm aralığı

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Her gün	6	13,0	15,0
Hafta 1-2 kez	8	17,4	20,0
Ayda 1	9	19,6	22,5
Yılda 1-2 kez	15	32,6	37,5
Kontrol Edilmiyor	2	4,3	5,0
Toplam	40	87,0	100,0
Sistem (Hata)	6	13,0	

Anket çalışmasına katılan 41 işletme tarafından beyan edilen toprak havuz işletmelerindeki tuzluluk değerleri ile denize olan uzaklıkları arasında bir ilgi bulunamamıştır ($p>0,05$). 5 işletmeden ise konuyla ilgili sağlıklı bilgi alınamamıştır (Çizelge 3.14.).

Ankete katılan kişilerin, %73,2'si işletmelerinde hedefledikleri stok yoğunluğuna ulaştıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.15.). İşletmelerde ortalama stok yoğunluğunun $5,36 \pm 2,93 \text{ kg/m}^3$ olduğu görülmüştür. Buna göre, toprak havuzlardaki stoklama yoğunluğunun, ağ kafeslerde balık yetiştiriciliğindeki stoklama yoğunluğunun neredeyse yarısı kadar olduğu tespit edilmiştir (Ercan ve ark, 2012). Bu nedenle, toprak havuz işletmelerindeki stok yoğunluğunun artırılmasına yönelik yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir.

İşletmelerde kullanılan su miktarını artırmadan stok yoğunluğunu artırma ile ilgili herhangi bir girişimlerinin olup olmadığı sorulduğunda, katılımcıların %28,3'ü girişimde bulunduğunu belirtmiş, ancak maliyet yüksekliği nedeniyle bu girişimlerinden vazgeçtiklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 3.14. İşletmenizde kullanılan sularda tuzlanma oldu mu?* İşletmenin denize olan uzaklığı nedir?

İşletmenizin denize olan uzaklığı ve işletmenizde kullanılan suyun tuzluluğu ne kadardır?		1-2 km	3-4 km	5-6 km	7-8 km	9 km-	Toplam
≤‰5	Evet, Azalma Oldu	0	0	0	1	1	2
	Hayır	0	1	1	2	1	5
‰5-10	Evet, Azalma Oldu	0	0	1	1	1	3
	Evet, Artış Oldu	0	0	1	2	0	3
	Hayır	0	0	2	1	1	4
‰11-15	Evet, Azalma Oldu	0	0	0	1	0	1
	Evet, Artış Oldu	0	0	0	0	3	3
	Hayır	1	2	1	1	1	6
‰16-20	Hayır	0	0	0	1	0	1
‰21-25	Evet, Azalma Oldu	0	1	0	0	0	1
‰26-30	Hayır	0	1	0	0	1	2
‰31-35	Evet, Azalma Oldu	0	2	0	0	0	2
	Hayır	2	0	0	0	0	2
≥‰35	Evet, Artış Oldu	1	0	0	0	0	1
	Hayır	2	3	0	0	0	5
Toplam	Evet, Azalma Oldu	0	3	1	3	2	9
	Evet, Artış Oldu	1	0	1	2	3	7
	Hayır	5	7	4	5	4	25

Çizelge 3.15. Hedeflediğiniz stok yoğunluğuna ulaşabiliyor musunuz?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Evet	30	65,2	73,2
Hayır	11	23,9	26,8
Toplam	41	89,1	100,0
Sistem (Hata)	5	10,9	

Anket çalışmasında, toprak havuz işletmelerinde üretilen balıkların kilogram maliyetleri sorulmuş ve elde edilen veriler çizelge 3.16.'da verilmiştir. Bu çalışmada levrek balığı için tespit edilen kilogram maliyeti 11,41±1,25 TL, çipura balığı için

tespit edilen kilogram maliyeti ise 11,49±1,71 TL olarak belirlenmiştir. Bozoğlu ve Ceyhan (2009) levrek balığı üretiminde kilogram başına üretim maliyetini 11,93 TL (4.77 \$ x 2,5 TL/\$) olarak bulmuşlardır. Ertekin (2011) toprak havuz işletmelerinde levreğin kilogram maliyetini 7,66 TL, çipuranın kilogram maliyetini ise 7,77 TL olarak hesaplamıştır. Kıştın (2011) toprak havuz işletmelerinin birim üretim maliyetini, 8,06 TL/kg olarak bulmuştur. Bu çalışmada balıkların birim üretim maliyetlerinin, önceki çalışmalardan yüksek bulunmasının sebebinin, yem maliyetlerinin artan talep ve diğer işletme masraflarının da enflasyon oranında artmış olması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3.16. Ortalama balık üretim maliyetleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama
Levrek	32	7,50	13,00	11,41±1,25
Çipura	18	8,60	16,00	11,49±1,71
Granyöz ve Minekop	1	12,00	12,00	12,00

Toprak havuz işletmelerinde üretim maliyetleri, ağırlıklı olarak yem ve elektrik maliyetlerinden oluşmaktadır. İşletmelerde levrek için Yem Dönüşüm Oranı (FCR) değeri 1,62±0,20 çipura için 1,64±0,16 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.17.). Bu değerler, işletmenin kullandığı yem değerleri ve üretilen balık miktarları da dikkate alınarak kontrol edilmiş ve farklılık görülmemiştir. İşletmelerden elde edilen FCR değerleri Şaşı ve Tuzkaya'nın (2012) toprak havuz işletmelerinde yapmış oldukları çalışmada bildirdikleri 1,50-1,60 değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3.17. İşletmelerde görülen ortalama FCR değerleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama
Levrek FCR	30	1,30	2,20	1,62±0,20
Çipura FCR	20	1,40	2,00	1,64±0,16

Toprak havuz işletmelerinde kullanılan yemlerin ortalama kg fiyatının, 3,7 TL olduğu yapılan görüşmelerde bildirilmiştir. Elde edilen FCR değerlerinden yola çıkılarak yapılan hesaplamada, 1 kg levrek (1 birey = 400-600 gr) üretmek için 5,99 TL (2.40 \$) yem maliyeti olduğu belirlenmiştir.

Toprak havuz balıkçılığında, neredeyse tamamen yeraltı suyuna bağlı bir üretim yapılmaktadır (Ercan ve ark., 2012). Bu nedenle, işletmelerde yeraltı suyunu

kullanmak için elektrikli su pompaları fazlaca kullanılmaktadır. Ayrıca havuzlarda oksijen miktarını artırmak amacıyla, aeratör (yüzey havalandırıcıları) kullanımının da fazla olması nedeniyle, işletmelerin elektrik maliyetleri oldukça yüksektir. Yapılan çalışmada, işletmelerin yıllık ortalama elektrik maliyetleri sorulmuş ve bu değerden yola çıkarak kg başına düşen elektrik maliyeti hesaplanmıştır (Çizelge 3.18.).

Çizelge 3.18. Kilogram balık üretimi başına düşen elektrik maliyeti

N	Minimum	Maksimum	Ortalama
21	0,67 TL	4,20 TL	2,36±0,96

İşletmelerde elektrik maliyetinin azaltılması için ne gibi uygulamaların yapılabileceği sorulduğunda; 4 kişi işletmelere daha ucuza elektrik verilmesini istediklerini, 9 kişi güneş enerjisi sistemleri kurulabileceğini, 11 kişi rüzgargülü sistemleri kurulabileceğini belirtmiştir. Bu öneriler, her ne kadar elektrik sarfiyatını azaltan unsurlar değilse de elektrik maliyetini kısmen azaltmaya yönelik öneriler olarak değerlendirilebilir. Bu gibi girişimler, işletmelerin farklı bir alanda yatırım yaparak kendi tükettikleri elektriği üretmeleri için bir fırsat oluşturabilir ve sosyal kabul edilebilirliklerini artırabilir. Elektrik maliyetini azaltmanın asıl yolu ise sarfiyatın iki temel unsuru olan aeratör kullanımı ve yeraltı suyu kullanımının azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılmasıdır.

Ayrıca Milas Havzası'nda sık sık elektrik kesintileri yaşanmakta ve bu nedenle de işletmelerde jeneratör kullanılmaktadır. Bundan dolayı işletmelerin jeneratör bakımı ve yakıtı giderleri de üretim maliyetlerinde yer tutmaktadır. Ülkemizde balıkçılığın desteklenmesi amacıyla 2004 yılından itibaren balıkçı gemilerine ÖTV'si indirilmiş yakıt kullanılması imkanı tanınmıştır (Anonim, 2014a). Toprak havuz işletmelerinin de bu indirimden faydalanabilmesi sağlanmalıdır.

Türkiye su ürünleri sektörünün büyük bir bölümünü küçük ölçekli üreticiler oluşturmaktadır. Bu durum, ürünün üretiminden pazarlanmasına kadar olan süreçte birçok dezavantajı da beraberinde getirmektedir. Gerek avcılık gerekse yetiştiricilik yolu ile üretim yapan küçük ölçekli üreticiler ürünlerini uygun şartlarda ve fiyatlarda pazarlayamamaktadırlar (Yılmaz ve ark., 2009). Toprak havuz işletmelerinin büyük bir çoğunluğunun küçük aile işletmesi olması nedeniyle bu işletmelerde de pazarlama sorunları yaşanmaktadır. Bu çalışmada, ankete katılan üreticilerin %82,6'sı da pazarlama sorunu yaşadıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.19.).

Köymenoğlu (2013), pazar aşamasında sorun yaşayan işletmelerin oranını %46 olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada ise bu değer çok daha yüksek bulunmuştur. Yaşanan sorunların ne olduğu sorulduğunda; 20 kişi araçlar ile ilgili sorun yaşadıklarını (paramızı alamıyoruz vb.), 16 kişi balık satışında sürekliliğin olmadığını, 14 kişi balık fiyatının düşük olduğunu, 3 kişi bazı işletmelerin kredi borçları nedeniyle fiyat düşürdüğünü, 1 kişi ise Ortadoğu’da yaşanan savaş nedeniyle, geçmişte önemli bir pazar olan bu bölgeye balık satışı yapamadıklarını dile getirmiştir. Ancak maddi gücü olan işletmelerin bu sorunlarla daha kolay mücadele edebildikleri ve pazarın durumuna göre hareket ettikleri belirtilmiştir.

Çizelge 3.19. İşletmenizde pazar sorunu yaşıyor musunuz?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Evet	38	82,6	82,6
Hayır	8	17,4	17,4
Toplam	46	100,0	100,0

Yaşanan pazar sorununun çözümü için neler yapılabileceği sorulduğunda ise, 25 kişi üretici birliğinin daha etkin olması gerektiğini, 15 kişi balık satış yeri, soğuk hava tesisi ve paketleme tesisi kurulması gerektiğini, 6 kişi üreticiler arasında fiyat istikrarının oluşması gerektiğini ve 2 kişi de toprak havuz balığının tanıtımının yapılması gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca 4 kişi tarafından da balık satışı ile ilgili devlet desteği olması gerektiği belirtilmiştir. Toprak havuz balığının satışında yaşanan sorunların çözümü için birlikte hareket edilmesi gerektiği inancı katılımcılar arasında yaygındır.

İşletmelerde yabani hayvanlarla ilgili sorun yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda, katılımcıların %65,2’si evet sorun yaşıyoruz yanıtını vermiştir (Çizelge 3.20.). Yaşanan sorunun ne olduğu sorulduğunda ise yabani hayvanların (yılan ve kuşlar) balıkları yemesi ve balıklara hastalık taşıması cevabı alınmıştır.

Çizelge 3.20. İşletmenizde yabani hayvanlar ile ilgili sorun yaşıyor mu?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Evet	30	65,2	65,2
Hayır	16	34,8	34,8
Toplam	46	100,0	100,0

İşletmelerin %80'inde, doğal üretim süreci nedeniyle görülen balık ölümleri dışında da ölüm görüldüğü belirtilmiştir (Çizelge 3.21.). Su Ürünleri Mühendisi çalıştıran işletmeler ile çalıştırmayanlar işletmeler arasında, doğal süreçlerde yaşanan balık ölümlerinin dışında da ölümlerin meydana gelmesiyle ilgili bir fark olup olmaması test edildiğinde herhangi bir fark bulunmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Çizelge 3.21. İşletmenizde doğal üretim ölümleri dışında balık ölümleri görülüyor mu?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Doğal Balık Ölümleri Dışında Ölüm Olmuyor	9	19,6	20,0
Doğal Ölüm Dışında da Ölüm Oluyor	36	78,3	80,0
Toplam	45	97,8	100,0
Sistem (Hata)	1	2,2	

Doğal balık ölümleri dışında ölüm görüldüğü belirtilen 36 işletmede görülen balık ölümlerinin nedenleri çizelge 3.22.'de verilmiştir.

Çizelge 3.22. İşletmenizde doğal üretim ölümleri dışında görülen balık ölümlerinin nedenleri nelerdir?

		Frekans	Yüzde
Oksijen Yetersizliği	Evet	10	27,8
	Hayır	26	72,2
Hastalıklar	Evet	33	91,7
	Hayır	3	8,3
Teknik Uygulama Hatası	Evet	9	25,0
	Hayır	27	75,0

İşletmelerde yaşanan bu ölüm vakalarının önlenmesinde, mühendislik desteğinin bir etkisinin olup olmadığı da incelenmiştir. Mühendis çalıştıran ya da danışmanlık hizmeti alan işletmeler ile diğer işletmeler arasında, oksijen yetersizliği, hastalık ve teknik uygulama hatası nedeniyle balık ölümleri görülmesi ile ilgili bir fark olup olmadığı incelendiğinde, bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Ayrıca işletmelerde herhangi bir hastalık yaşandığında bu sorunu nasıl çözdükleri de sorulmuştur. 32 kişi özel veterinerlik hizmeti aldıklarını, 6 kişi kuluçkahanelerden yardım aldıklarını, 3 kişi kendi imkanları ile sorunu çözmeye çalıştıklarını

belirtmiştir. 2 kişi ise hastalıklarla ilgili muhatap bulamadıklarını belirtmiştir. 3 kişiden ise bu konuyla ilgili sağlıklı veri alınamamıştır.

Yavru balık temini ile ilgili bir sorun yaşanıp yaşanmadığı sorulduğunda, katılımcıların %44,4'ü sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.23.). Yaşanan sorunun ne olduğu sorulduğunda ise “kuluçkahanenin elek altı balık verdiğini” bildirmişlerdir. Yavru balık temininde yaşanan sorunlarla ilgili farkındalıkları sorgulandığında, mühendis çalıştıran ya da danışmanlık hizmeti alan işletmeler ile diğer işletmeler arasında farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Mühendis çalıştırmayan ya da destek almayan işletmelerin, yaşanan bu sorunun farkında bile olmadıkları tespit edilmiştir. Ankete katılan 3 kişi, yaşanan bu sorunun çözümü için birlikte hareket edilerek ortak balık alımı yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Çizelge 3.23. Yavru balık temini ile ilgili sıkıntı yaşıyor musunuz?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Evet	20	43,5	44,4
Hayır	25	54,3	55,6
Toplam	45	97,8	100,0
Sistem (Hata)	1	2,2	

Toprak havuz işletmelerinin, Üniversiteler ile olan etkileşimini ortaya koymak ve beklentileri araştırmak amacıyla da sorular sorulmuştur. Bilgi ihtiyacı duyduklarında, Üniversitelerden yardım talep edip etmeme durumları sorulduğunda; katılımcıların %31,8'i (n=14) yardım talebinde bulunduklarını belirtmişlerdir. Bilgi talebinde bulunmayan %68,2'lik (n=30) kesime, neden böyle bir talepte bulunmadıkları sorulduğunda, %80'i (n=24) herhangi bir özel sebep beyan etmez iken 3 kişi kuluçkahanelerden yardım aldıkları için, 2 kişi muhatap olacakları kişileri bilmedikleri için, 1 kişi ise Üniversitelerin sektöre uzak mesafeli duruşu nedeniyle talepte bulunmadıklarını belirtmişlerdir. Üniversitelerden bilgi talebinde bulunan kişilere yeterli bilgiyi ve desteği alıp almadıkları sorulduğunda, soruyu cevaplayan 11 kişiden 7'si evet yanıtını verirken 4 kişi ise yeterli bilgi ve desteği alamadıklarını belirtmişlerdir.

Katılımcılara, yetiştiricilik ile ilgili yeterli teknik bilgi ve beceriye sahip olup olmadıkları sorulduğunda, %84,8'i işletmelerinin bu konuda yeterli olduğunu

belirtmiştir (Çizelge 3.24.). Ancak bu işletmelerin üretim ve pazarlama aşamalarında birçok sorun yaşadıkları tespit edilmiştir.

Çizelge 3.24. İşletme olarak yetiştiricilik ile ilgili yeterli teknik bilgi ve beceriye sahip durumda mısınız?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Evet	39	84,8	84,8
Hayır	7	15,2	15,2
Toplam	46	100,0	100,0

İşletmelerde bilgi ihtiyacı duyulan konuların neler olduğu sorulduğunda, 46 katılımcının 16'sı balık hastalıklarıyla, 4'ü pazarlama alanıyla, 2'si üretim süreçleriyle, 2'si yeni türlerin yetiştiriciliğiyle ilgili bilgiye ve desteğe ihtiyaçlarının olduğunu belirtmiştir. Birçok işletmede yavru balık temininde sıkıntı yaşanmasına rağmen, yalnızca 1 katılımcının bu alanda bilgi ve desteğe ihtiyaç duyduğunu belirtmesi, sorunun önemi konusunda farkındalığın olmadığını göstermektedir.

Toprak havuz işletmelerinde ihtiyaç duyulan Ar-Ge çalışmalarının neler olduğu sorulduğunda; katılımcıların %52'si işletmelerin elektrik maliyetini düşürmeye yönelik, %30'u ise yem maliyetini düşürmeye yönelik çalışmalara ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Bunun dışında katılımcıların 10'u yeni türlerin yetiştiriciliğinin yapılması, 5'i havuzlardaki çözünmüş oksijen miktarının artırılması, 4'ü hastalıkların azaltılması, 4'ü yeni havuz modellerinin geliştirilmesi, 3'ü kullanılan su miktarının azaltılması, 2'si stok yoğunluğunun artırılması, 1'i havuzlarda aşırı alg çoğalmalarının önlemesi ile ilgili çalışmaların yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Toprak havuz işletmeleri, birçok değişkenin etkisi altında olduğundan, işletmelerin ihtiyaç duyduğu çalışmalar da çok ve çeşitlidir. Havuz modellerinin iyileştirilmesi ve üretim süreçlerinin daha kontrollü hale getirilmesi çalışmaları, bunların içinde en fazla öne çıkan çalışma konularıdır. Havuz modellerinin iyileştirilmesiyle, işletmelerin elektrik maliyetleri azalacak ve aynı zamanda üretim verimi artırılmış olacaktır. Bununla birlikte diğer bir önemli girdiyi oluşturan yem maliyeti, ortam şartlarının iyileşmesi ile kısmen azaltılabilecektir.

Yeni türlerin, toprak havuzlarda yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalara önem verilmelidir. Geçmişte bazı türlerin yetiştiriciliği işletmeler tarafından denenmiş olmasına rağmen büyük çoğunluğu başarıya ulaşamamıştır.

Birçok işletmede levrek ve çipura balıkları, aynı havuza bırakılarak yetiştirilmektedir. Genellikle levrek miktarının 1/5'i kadar çipura, havuzlara bırakılmaktadır. Bunun yanında bazı işletmelerde de üretim havuzlarına ve çökeltme havuzlarına kefal balığı bırakıldığı da söylenmiştir. Bu uygulamayla, havuzlarda tüketilmeden dibe çöken yemlerin kefal ve çipura balıkları tarafından yenilerek, havuz tabanında yem birikmesinin engellendiği belirtilmiştir. Bu nedenle kefal balığının, kültür şartlarında üretilip işletmelerde beslenmesi çalışmalarının yapılması yaygınlaştırılmalıdır.

Toprak havuz işletmelerini, yakın-orta ve uzun vadede bekleyen temel sorunların neler olduğu sorulduğunda katılımcıların, %32'si üretim maliyetlerini, %30'u pazar sorununu, %22'si su miktarının azalmasını, %17'si hastalık sorununu dile getirmiştir. Ayrıca katılımcıların 2'si sularda yaşanan tuzlanmayı, 1'i işletme sayısının artmasını, 1'i işletme kredilerini, 1'i bilinçsiz üretim faaliyetlerini ve 1'i de yanlış Devlet Politikalarını işletmelerin en temel sorunları olarak belirtmiştir. Katılımcılar tarafından, belirtilen bu sorunların çözülememesinin birçok işletmenin kapanmasına neden olacağı yapılan görüşmelerde dile getirilmiştir. Yapılan arazi çalışmalarında bazı işletmelerin, yaşanan hastalıklar ve balıkçılığın karlılığını kaybetmesi nedeniyle, havuzlarına balık bırakmadıkları görülmüştür. Bazı katılımcılar yaşadıkları sorunlarını çözememeleri durumunda, toprak havuz balıkçılığını bırakacaklarını dile getirmişlerdir. Köymenoğlu'da (2013) benzer olarak, orta ve uzun vadede birçok işletmenin faaliyetini durdurmak veya kapatmak istediğini tespit etmiştir. Bu nedenle, toprak havuz işletmelerinin sorunlarının çözümüne yönelik gerçekleştirilecek çalışmalar bu işletmelerin sürdürülebilirliği için çok önemlidir.

3.3. Sürdürülebilir Toprak Havuz Balıkçılığı ile İlgili Katılımcıların Tutum ve Farkındalıkları

Toprak havuz işletme sahiplerinin ve çalışanlarının, sürdürülebilir yetiştiriciliğin temelini oluşturacak konular ile ilgili farkındalıklarını ve tutumlarını ortaya koymak amacıyla da katılımcılara sorular yöneltilmiştir. Katılımcıların, %67,4'ü işletmelerinde üretim ve faaliyet planlamalarının yeterli düzeyde yapıldığına inanmaktadırlar. Mühendis çalışsın ya da çalışmasın işletmelerin %64,5'i, yapılan planlamalarda mühendislerin görüşlerinin ve tavsiyelerinin dikkate alındığını belirtmişlerdir (Çizelge 3.25.). İşletmelerde yapılan üretim planlamaları, genelde geçmişten gelen tecrübelerle yapılmaktadır. Anket çalışması süresince, üretim süreçleri ile ilgili temel bilinmesi gereken birçok sorunun cevabı katılımcılar tarafından ilk anda verilememiştir. Bu soruların cevabına ancak farklı açıklamalar getirerek ya da ankete konulmuş olan destekleyici sorular ile ulaşılabilmektedir. İşletmelerde, üretim süreçlerini planlama ve teknik kapasitenin artırılması ile ilgili çalışmaların yapılması gerekmektedir. Toprak havuz işletmelerinin, küçük aile işletmeleri olması ve gelirlerinin düşük olması, işletmelerde teknik personel çalıştırılmasına imkan vermemektedir. Bu nedenle, işletmelerin bu eksiği Üretici Birliği tarafından istihdam edilebilecek teknik personeller ile giderilebilecektir.

Anket çalışmasına katılanların %97,8, yenilikçi ve teknolojik yatırımlar ile toprak havuz işletmelerinin daha karlı bir hale getirilebileceğine inanmaktadır (Çizelge 3.25.). Bu konuda farkındalığın oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Mevcut geleneksel yöntemlerin iyileştirilmesi ve yeni modellerin uygulanması amacıyla yapılacak çalışmaların, işletmeler tarafından sahiplenileceği öngörülmektedir.

Toprak havuz işletmelerinde, kapasite artırımı ve yeni başvurulara izin verilmemesi gerektiğini düşünenlerin oranı %52,2 olmuştur (Çizelge 3.25.). Köymenoğlu (2013), işletmelerin mevcut arazileri üzerinde işletme kapasitelerini büyütme taleplerini incelemiş, %81,1'lik bir kesimin bu konuya sıcak baktığını tespit etmiştir. Ancak bu çalışmada ise katılımcıların bu konuya sıcak bakmadığı görülmüştür. Katılımcıların genel beklentisi, şu an iyi durumda olmayan mevcut işletmelerin durumlarının iyileştirilmesi ve daha sonra yeni yatırımların düşünülmesidir.

Katılımcıların %87'si (n=40), toprak havuz işletmelerinin çevreye olumsuz etkisi olmadığını düşünmektedir. Güllük Lagünü sulak alanlarında bulunan mikro/makrofauna tarafından, işletmelerin çevresel etkisinin azaltılması bu görüşü desteklemektedir (Ercan ve ark., 2012).

Toprak havuz işletmelerinin, çalışma sistemleri, çevresel etkileri ve ürün kaliteleri konularında halkı yeterince bilgilendiremediğini düşünenlerin oranı %69,6 olmuştur. Katılımcıların %77,8'i de çevrecilerin, toprak havuz işletmelerini çevresel etki yönünden hakkaniyetli değerlendirmediklerini düşünmektedir. Bu nedenle, toprak havuz işletmelerinin tanıtımının yapılması hem de oluşabilecek önyargıların ortadan kaldırılması amacıyla tanıtım faaliyetleri yapılmalıdır. Toprak havuz işletmelerinin yeraltı su rezervleri üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığı ise araştırmaya muhtaç önemli bir konudur.

Çalışmada, toprak havuz işletmelerinde su ürünleri sektörü ile ilgili eğitim alma durumları %47,8 ise de yetiştiricilik işletmelerinde, işçi olarak çalışabilmek için mesleki eğitim alınmasının gerekli olduğunu düşünenlerin oranı %78,3 olmuştur (Çizelge 3.25.). Bu nedenle, bölgede mesleki kapasitenin artırılmasına yönelik olarak yapılacak çalışmaların sayısı artırılmalıdır.

Toprak havuz işletmelerinin sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak çalışmaları gerçekleştirme potansiyeli olan üniversitelerle, iletişimin artması gerektiğini düşünenlerin oranı %93,4 olmuştur. Bu bağlamda, üniversite-sanayi işbirliğinin artırılması ve sektörün önceliklerine yönelik yapılacak çalışmalara hız verilmelidir. Ayrıca katılımcıların %95,6'sı toprak havuz balıkçılığının devamı için toprak havuz işletmelerinin üzerine düşen sorumluluğu almaları gerektiğini belirtmiştir.

Çizelge 3.25. Katılımcıların tutum sorularına verdikleri yanıtlar

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
İşletmemizde üretim ve faaliyet planlamaları yeterli düzeyde yapılmaktadır.	N=4 %8,7	N=6 %13	N=5 %10,9	N=13 %28,3	N=18 %39,1
Planlamalarda mühendislerin görüşleri dikkate alınmaktadır.	N=3 %6,7	N=3 %6,7	N=9 %20	N=13 %28,9	N=16 %35,6
Üniversitelerle daha fazla iletişim içinde olmamız gerektiğini düşünüyorum.	N=0 %0	N=1 %2,2	N=1 %2,2	N=10 %21,7	N=33 %71,7
Toprak havuz işletmeleri yenilikçi ve teknolojik yatırımlar ile daha karlı bir hale getirilebilir.	N=0 %0	N=0 %0	N=1 %2,2	N=15 %32,6	N=30 %65,2
Toprak havuz işletmelerinde kapasite artırımına ve yeni başvurulara izin verilmelidir.	N=21 %45,7	N=3 %6,5	N=5 %10,9	N=9 %19,6	N=6 %13,0
Yetiştiricilik işletmelerinde işçi olarak çalışabilmek için mesleki eğitim mutlaka gereklidir.	N=1 %2,2	N=4 %8,7	N=4 %8,7	N=19 %41,3	N=17 %37,0
Toprak havuz işletmeleri çalışma sistemleri, çevresel etkileri ve ürün kaliteleri konularında halkı yeterince bilgilendiremiyorlar.	N=8 %17,4	N=0 %0	N=6 %13,0	N=15 %32,6	N=17 %37,0
Çevreciler, toprak havuz işletmelerini çevresel etki yönünden hakkaniyetli değerlendirmiyorlar.	N=4 %8,9	N=1 %2,2	N=3 %6,7	N=9 %20,0	N=26 %57,8
Toprak havuz balıkçılığının devamı için toprak havuz işletmeleri olarak üzerimize düşen sorumluluğu almalıyız.	N=0 %0	N=1 %2,2	N=1 %2,2	N=7 %15,2	N=37 %80,4

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bir zamanlar pamuk ve tütün tarımı yapılan tarlaların verimsizleşmesi sonucu ortaya çıkmış olan Milas Bölgesi'ndeki toprak havuzlarda balık yetiştiriciliği faaliyeti, günümüzde tabana yayılmış bir ekonomik sektör konumuna gelmiştir. Toprak havuzlarda balık yetiştiriciliği yapan işletmelerin geneli küçük aile işletmeleridir. Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği sektörü son yıllarda hızlı bir büyüme göstermiştir. Geçmişte sektör içerisinde kendine yer bulabilmiş küçük aile işletmeleri bu büyüme sürecine uyum sağlayamadığından birçok sorun ile karşı karşıya kalmıştır.

Toprak havuz işletmelerinde ön plana çıkan sorunlar; pazarlama sorunu, üretim maliyetlerinin yüksek olması, havuzlarda oksijen miktarının zaman zaman azalması, balık hastalıkları, yeraltı suyu miktarının mevcut durumunun ve sürdürülebilirliğinin bilinmemesidir. Yaşanan sorunların çözülmesi ve işletmelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla yapılması gereken çalışmalar maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır.

1- İşletmelerin pazar sorununu çözmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Son yıllarda su ürünleri yetiştiricilik sektöründe arz tarafında meydana gelen büyüme, talep tarafında karşılığını bulamamıştır. Büyük ölçekli üretim yapan entegre işletmeler yurtdışı pazarda ürünlerini satarken, küçük aile işletmeleri bu pazarda yer bulamamıştır. Ayrıca üretilen ürünlerin karlılığı da artan üretim maliyetleri neticesinde azalmıştır. Buna bir de iç pazarda balık satan aracı firmalar ile yaşanan sorunlar eklenince, geneli 29 ton/yıl kapasitenin altında üretim yapan toprak havuz işletmeleri, ekonomik zorluklar içerisine girmiştir. Toprak havuz işletmelerinin ürünlerini daha iyi bir şekilde değerlendirebilmesi için;

- Üretici Birliği bünyesinde, paketleme tesisi, soğuk hava deposu ve balık satış yerleri gibi altyapı yatırımları yapılmalıdır.

- Birlik üyeleri tarafından üretilen balıklar, ortak satış politikaları ile gerek yurtiçi pazara gerekse de yurt dışı pazara satılmalıdır.
- Piyasa değeri daha yüksek olan yeni türlerin yetiştiriciliğine daha fazla önem verilmelidir.
- Birlik üyeleri ortak üretim politikası uygulamalıdır.
- Toprak havuz balığı ve balıkçılığının tanıtımı yapılmalıdır.

2- Toprak havuzlardaki üretim süreçleri iyileştirilmelidir. Toprak havuzlarda su ürünleri yetiştiriciliğinin başarısı, çoğunlukla taban toprak yapısının ve su kalitesinin iyi yönetilmesine bağlıdır. Havuz tabanı ve su kolonu arasında meydana gelen etkileşimler, su kalitesini önemli derecede etkilemektedir (Aruleba ve Agbebi, 2010). Havuz tabanında biriken organik materyaller, havuz dibinde anaerobik koşulların oluşmasına ve birçok mikroorganizmanın çoğalmasına sebebiyet vermektedir. Ayrıca havuz tabanında meydana gelen bu birikimler, hasat esnasında zorluk oluşturmakta ve hasat edilen ürünün kalitesini azaltmaktadır. Bu nedenle, havuzlardaki üretim süreçlerinin iyileştirilmesi için;

- Havuzların tabanında organik yük birikimini önlemek amacıyla yeni havuz modelleri geliştirilmelidir.
- Organik yükü besin olarak kullanabilecek, fitoplankton ve zooplankton türleri yetiştiriciliğe entegre edilmelidir.
- Havuzların kenarlarında yaşanan toprak kaymalarının önlenmesi için çalışmalar yapılmalıdır.
- Bakım onarım maliyetlerini azaltıcı çalışmalar yapılmalıdır.
- Havuzlardaki su girişi ve çıkışlarında iyileştirmeler yapılmalıdır.
- Toprak havuz işletmelerine entegre race-way (kanal tipi havuz) ve akuaponik sistemler gibi yeni üretim sistemleri ilave edilerek üretim süreçleri iyileştirilmelidir.

Yeni havuz modelleri geliştirilmesi ile havuz tabanında biriken ve mikroorganizmalar için doğal besin ortamı oluşturan organik yükün azaltılması sağlanacak ve işletmelerde görülen hastalıkların da azalmasına katkı sağlanacaktır. Havuzlarda su sirkülasyonunun artırılması ile suda havalandırma sağlanacağından

işletmelerde aeratör kullanımı azaltılacaktır. Ayrıca tabanda biriken organik materyaller toplanabilirse, organik gübre yapımında hammadde olarak kullanılabilir.

3- Yeraltı suyu kaynaklarının mevcut durumu ve sürdürülebilirliği ile ilgili çalışmaların yapılması gerekmektedir. Toprak havuz işletmelerinin bazıları, üretimde kaynak suyu kullanıyor olsalar da işletmelerin genel ekseriyeti kuyu suyu kullanmaktadırlar. Birçok değişkenin etkin olduğu bu ortamda, fazla miktarda yeraltı suyu kullanılmasının başlıca nedenlerinden birisi, birim hacimdeki balık stoklama yoğunluğunun çok düşük olmasıdır. Bu nedenle bu işletmelerdeki stok yoğunluğunun artırılması için çalışmaların yapılmasının gerekliliği muhakkaktır. Toprak havuz işletmelerinden faal olan 163 işletmede, 8.943,5 ton su ürünleri yetiştiriciliği yapılmaktadır (Anonim, 2015a). Bu çalışmada toprak havuz işletmelerinin ortalama stok yoğunluğu $5,36 \text{ kg/m}^3$ olarak tespit edilmiştir. Yani $8.943.500 \text{ kg}$ üretimin yapılacağı su hacmi yaklaşık olarak, toplam $1.668.563 \text{ m}^3$ ($8.943.500 \text{ kg} \div 5,36 \text{ kg/m}^3$) olacaktır. Toprak havuz işletmelerinde, havuzlarda günlük su değişiminin havuz hacminin yarısı kadar olacağı düşünülürse, toplam $834.231,5 \text{ m}^3$ ($1.668.563 \text{ m}^3 \div 2$) günlük su ihtiyacı oluşacaktır. Bu kadar büyük hacimlerde suyun yeraltından çekilmesi, önemli sorunların yaşanmasına neden olabilecektir. Bu nedenle tesislerde kullanılan yeraltı suyu miktarını azaltmak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını sağlamak için;

- Bölgedeki yeraltı su kaynaklarının envanteri çıkarılmalıdır.
- Yeraltı suyunda, fiziko-kimyasal parametrelerde yaşanan değişimler ortaya konulmalıdır.
- Milas Havzası'nda, sürdürülebilir olarak ne kadar yeraltı suyu kullanılmasına izin verilebileceği ile ilgili bilimsel araştırmalar yapılmalıdır.
- Toprak havuzlarda, birim su hacminden daha fazla üretim yapılmasının sağlanması için mevcut sistemlerde modernizasyonlar yapılmalıdır.
- Havuzların deşarj sularındaki organik yükün azaltılması sağlanarak ve oksijenlendirme sistemleri kullanılarak suyun fiziko-kimyasal parametrelerinin iyileştirilmesi ile aynı suyun tekrar kullanılması sağlanmalıdır.

Ayrıca yeni havuz modellerinin geliştirilmesi de bu sorunun çözümüne katkı sağlayacaktır. Toprak havuz işletmelerine entegre yeni sistemler ile iyileştirmeler yapılması bu sorunun çözümü için faydalı olacaktır. Ancak genelde küçük aile işletmelerinden oluşan bu işletmelerin üretim maliyetlerini artıracak ve sürdürülebilirliklerini tehlikeye sokacak yüksek maliyetli sistemlerin kullanılması uygun olmayacaktır.

4- Toprak havuz işletmelerinde üretim maliyetlerini azaltmaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Toprak havuz işletmelerinin üretim maliyetlerinin büyük bir kısmını, elektrik ve yem giderleri oluşturmaktadır. İşletmelerde motopomplar vasıtasıyla kuyulardan su çekilmesi ve havuzlarda aeratör kullanılması, elektrik maliyetlerinin yüksek olmasına neden olmaktadır. Toprak havuz işletmelerinde su kullanımının azaltılması, havuz modernizasyonlarının gerçekleştirilmesi ve havuzlarda oksijen artışı sağlayacak çalışmaların yapılması elektrik maliyetlerinin azalmasına katkı sağlayacaktır. Bunun dışında elektrik tüketimi nedeniyle oluşan maliyetleri azaltmak için;

- İşletmelerde güneş enerjisi sistemleri ve rüzgargülü sistemleri kurulabilir. Bu öneriler, her ne kadar işletmenin elektrik maliyetini azaltmaya yönelikmiş gibi görünse de aslında elektrik sarfiyatını azaltan unsurlar değildir. Bu gibi girişimler, işletmelerin farklı bir alanda yatırım yaparak, kendi harcadıkları elektriği kendilerinin üretmeleri için bir fırsat oluşturabilecektir. Ancak bu sistemlerin maliyetinin oldukça yüksek olması nedeniyle, işletmelerin bu tür yatırımları birlikte hareket ederek ortak yapmaları daha uygun olacaktır.

- Milas Havzası'nda sık yaşanan elektrik kesintileri, işletmelerin jeneratör kullanılmasına neden olmakta ve bu yüzden jeneratör yakıt maliyetleri oluşmaktadır. Bu maliyetin azaltılması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Ülkemizde balıkçılığın desteklenmesi amacıyla balıkçı gemilerine tanınan ÖTV'siz yakıt kullanılması hakkından, toprak havuz işletmelerinin de faydalanabilmesi sağlanmalıdır (Anonim, 2014a).

Genellikle levrek balığı yetiştiriciliği yapılan toprak havuz işletmelerinde, en önemli üretim giderini yem maliyeti oluşturmaktadır. Bu çalışmada elde edilen FCR değerlerine göre, 1 kg levrek (1 birey = 400-600 gr) üretmek için oluşan yem

maliyetinin 5,99 TL (2.40 \$) olduğu görölmüştür. Yetiştirilen türün karnivor tür olması nedeniyle, balık ununa bağımlılık söz konusudur. Bundan dolayı da yem maliyetleri balık unu fiyatlarına göre değişmektedir. İşletmelerin yem maliyetlerinin azaltılması için;

- Alternatif yem hammadde arayışı konusunda yapılan çalışmalar artarak devam etmelidir.
- İşletmelerde kullanılan yemlerin yüksek kaliteli olmasına özen gösterilmeli ve doğru yemleme stratejileri uygulanmalıdır.
- Yetiştirilen balığın besin ihtiyacı tam olarak belirlenmeli ve uygun yemler seçilmelidir.
- Yem maliyetini azaltmak amacıyla yapılan çalışmaların, sanayiye aktarılmasına hız verilmelidir.

Ayrıca, kaliteli ve sindirilebilirliği yüksek yemlerin kullanılması, hem yem maliyetlerinin azalmasına, hem de işletmelerin çevresel etkilerinin azalmasına, katkı sağlayacaktır.

5- İşletmelerde üretim süreçlerinin iyi yönetilebilmesi ve uzun süreli planların yapılabilmesi için çalışanların mesleki kapasiteleri artırılmalıdır. Toprak havuz işletmelerinde genel olarak geçmişten gelen tecrübelerle geleneksel balık yetiştiriciliği yapıldığı bu çalışma sonucunda görölmüştür. İşletmelerin, yetiştiricilik süreçlerini planlama ve yönetme konusunda yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Ancak görüşme yapılan kişilerin büyük bir çoğunluğu (%84,8) kendilerinin bu konuda yeterli olduğunu düşünmektedir. İşletmelerde bu konuda farkındalık oldukça düşüktür. Bu nedenle, öncelikle işletmelerde bu eksiklik ile ilgili bir farkındalık oluşturulmalıdır. Ayrıca toprak havuz balıkçılığı işletmelerinde, genellikle uzun süreli planlamaların yapılamadığı bunun neticesinde, özellikle ürünlerin pazara sunulmasında sorunlar yaşandığı görölmüştür. İşletmelerde üretim süreçlerinin iyi yönetilebilmesi, uzun süreli planların yapılabilmesi ve uygulanabilmesi için;

- Çalışan personellere ve işletmelerinin sahiplerine yönetim-organizasyon eğitimleri verilmelidir.

- Çalışanlara modern üretim teknikleri ve üretim planlama konularında, mesleki kapasitelerini artırmaya yönelik eğitimler verilmelidir.
- Üretim sürecinde yaşanan aksaklıkların giderilmesi için Üniversite-Sektör işbirliğine zemin oluşturulmalı ve üreticilerin üniversitenin üretmiş olduğu bilgiden daha fazla faydalanmaları sağlanmalıdır.
- İşletmelerin, üretim süreçlerinin başarısını doğrudan etkileyen, kaliteli yavru balık ve kaliteli yem temin edilmesi gibi konularda birlikte hareket edebilmeleri gerekmektedir.

Ayrıca toprak havuz işletmelerinin genelde küçük aile işletmeleri olması nedeniyle bu işletmelerde mühendis çalıştırılmamaktadır. Bu işletmelere var olan Üretici Birliği tarafından mühendislik desteği verilebilirse bu sorunun çözümüne katkı sağlanabilecektir.

Toprak havuz işletmelerinin sürdürülebilirliğine katkı sağlamak amacıyla alınması gereken diğer önlemler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Toprak havuz işletmelerine sağlanan üretici kredilerinin süreleri artırılmalıdır. Toprak havuz işletmelerinde bir üretim periyodu 16-18 ay sürmektedir. Ancak bazı işletmelerde bu süreç 20 ayın üzerine dahi çıkabilmektedir. Yapılan görüşmelerde katılımcılar, kredi geri ödemelerinin, bir üretim periyodunu tamamlayamadan gelmesi nedeniyle, satış boyuna ulaşmamış olan balıklarını satmak zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir. Bu durum balık fiyatlarının düşmesine ve işletmelerin zarar etmesine neden olmaktadır. Ayrıca, piyasa değerinden daha ucuza balık satışı yapılmasına neden olan bu durum, diğer işletmelerin de balık satış fiyatlarının düşmesine sebep olmaktadır.
- Toprak havuz işletmelerinin bulunduğu alanlarda ulaşım altyapısı iyileştirilmelidir.
- Tarıma elverişli alanlarda yeni toprak havuz işletmeleri açılmasına izin verilmemelidir. Ancak iyi bir planlama ve modern üretim uygulamalarıyla gelecekte toprak havuz işletmelerinin yaygınlaştırılması gerçekleştirilebilir.
- Toprak havuz işletmelerinde sportif amaçlı balıkçılık yapılmalı ve alternatif turizm faaliyetleri ile ilgili girişimlerde bulunulmalıdır.

Toprak havuz balıkçılığının sürdürülebilirliği için Ulusal düzeyde alınması gereken bazı tedbirler şunlardır;

- Paydaşların katkılarıyla su ürünleri yetiştiricilik sektörü ile ilgili, bilimsel çalışmalara dayanan çok yıllık planlar yapılmalı ve üreticilerin bu doğrultuda hareket etmesi sağlanmalıdır.
- Yetiştiricilik alanlarının taşıma kapasiteleri belirlenmeli ve sınırlayıcı üretim faktörleri dikkate alınarak üretim planlamaları yapılmalıdır.
- Su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinde üretim süreçleri iyi yönetilmeli ve sistemlerin çevresel etkileri en az seviyede tutulmalıdır.
- İşletmelerde ekonomik analizler iyi yapılmalı ve karlılığı artırmayacak üretimlere girilmemeli, maliyet etkin (verimlilik) kapasite sınırları aşılmamalıdır.
- Üretici Birliklerinin mali yönden güçlenmesini sağlayacak tedbirler alınmalıdır (Anonim, 2014a).
- Ulusal ve uluslararası pazarların geliştirilmesi ve yeni pazarların oluşturulması sağlanmalıdır (Anonim, 2014a).
- Pazar ihtiyaçları doğrultusunda üretim planlamaları yapılmalıdır.
- Su ürünleri sektörünün diğer üretim sektörleri ile etkileşimleri iyi yönetilmeli ve iyi bir yönetişim zemini oluşturulmalıdır.
- Sağlıklı ve kaliteli yaşam için balığın besin değerini öne çıkaracak tanıtım faaliyetleri yapılmalıdır (Anonim, 2014a). İç pazarda su ürünleri tüketiminin artırılması, hem insanların kaliteli gıda tüketmesine hem de fiyat istikrarı oluşmasına katkı sağlayacaktır.
- Balık ununa bağımlılığımızı artıran, karnivor türlerin üretim miktarlarının artırılmasından ziyade dünyada yetiştiriciliğin en önemli iki türü olan sazan ve tilapia gibi omnivor türlerinin yetiştiriciliğine yönelinmelidir.
- Su ürünleri sektörüne yapılan devlet desteklerinin, üretim süreçlerinin ve sistemlerinin iyileştirilmesi amacıyla kullanılması sağlanmalıdır. Ancak bu alanda yapılacak desteklemeler ile ilgili somut göstergeler belirlenmeli ve kontroller artırılmalıdır.

- Yenilenebilir enerji kullanımına desteklemeler yapılmalıdır.

Su ürünleri yetiştiricilik sektörünün ihtiyaçları doğrultusunda uygun bir büyüme stratejisi geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Ülkenin farklı bölgelerinde, farklı büyüme hedefleri ve öncelikleri olmalıdır. Bu nedenle su ürünleri sektörünün hali hazırda yer edinmiş olduğu illerde, kalite artırılarak uluslararası piyasada rekabet edebilecek gücün yakalanması sağlanmalıdır. Yetiştiricilik sektörünün henüz başladığı bölgelerde, sektörün tanıtımı ve yaygınlaştırılmasına öncelik verilmelidir. Buralarda amaç, kırsal ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesini sağlamak ve kırsal alanda yaşayanların gelirlerinin artırılması için yerel piyasa oluşturması olmalıdır (Li ve ark., 2011). Su ürünleri yetiştiricilik sektörünün kırsal alanlarda gelişmesinin birçok sosyal etkisi bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, küçük ölçekli yetiştiricilik işletmeleri, kırsal alanda iş imkanları sağlayarak buralardaki nüfus yoğunluğunun sürdürülebilirliğini sağlayarak kırsaldan şehre göçü azaltmaktadır (Pillay, 1993; Shakouri ve Yazdi, 2012).

Gelecekte, artan nüfusun besin ihtiyacının karşılanabilmesinde, su ürünleri yetiştiriciliğinin önemli bir yeri olacağı tahmin edilmektedir. Birçok Akdeniz Ülkesinde üretimi denenen türlerin, ülkemizde hali hazırda yetiştiriliyor olması, ülkemizin bölgede daha etkin hale gelmesini sağlayacak önemli bir gelişmedir (Anonim, 2014a). Ülkemizin, bu sektörde istenilen yere gelebilmesi, var olan yetiştiricilik sistemlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasına ve bununla ilgili gerekli önlemlerin alınmasına bağlıdır.

Sonuç olarak; su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün öneminin her geçen gün arttığı dünyada, potansiyeli olan ülkeler, su ürünleri yetiştiriciliği alanında yapmış oldukları yatırımları daha da artırmak için planlamalar yapmaktadırlar. Ülkemizin de sektördeki yerini koruması ve daha da iyileştirmesi için, mevcut üretimin sürdürülebilirliği sağlanmalı ve iyi bir planlama yapılarak yeni fırsat alanları oluşturulmalıdır. Muğla İli Milas İlçesi'nde faaliyet gösteren toprak havuz işletmelerinin, sorunlarının çözümüne yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi ve gerekli modernizasyonların yapılması, tarımsal alanların verimsizleşmesi sonucu ortaya çıkan toprak havuz balıkçılığının sürdürülebilirliğinin sağlanması için oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

Anonim, *The Future of European Aquaculture: A Strategic Agenda for Research & Innovation*, EATIP (European Aquaculture Technology and Innovation Platform, 2012, 44s.

Anonim, *FAO's role in aquaculture: Aquaculture development*, FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations <http://www.fao.org/aquaculture/en/>, Erişim Tarihi: 12.02.2013, 2013a.

Anonim, *Muğla İli Stratejik Amaçları*, Muğla İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, <http://www.mugla-tarim.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 11.02.2013, 2013b.

Anonim, *Su Ürünleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, T. C. Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), Ankara, 2014a, 80 s.

Anonim, *2012 Yearbook of Fishery and Aquaculture Statistics*, FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2014b,105s.

Anonim, *Fishstat Aquaculture Production Statistics*, FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2014c.

Anonim, *The State of World Fisheries and Aquaculture*, FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), <http://www.fao.org/3/a-i3807e.pdf>, 2014d, 2s.

Anonim, *Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü Su Ürünleri İstatistikleri*, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2014e.

Anonim, *Su Ürünleri İstatistikleri*, Muğla İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, <http://mugla.tarim.gov.tr/Menu/48/Tarimsal-Uretim-Degerleri>, Erişim Tarihi: 08.03.2015, 2015a.

Anonim, *Su Ürünleri İstatistikleri*, Türkiye İstatistik Kurumu Resmi İstatistikleri Ankara, 2015b.

- Aruleba, J.O. ve Agbebi, F.O. (2010) Assessment And Mangement Of South Western Nigeria Ponds For Sustainable Aquacultural Production, *ARNP Journal of Agricultural and Biological Science*, 5(1): 34-38.
- Atar, H.H. ve Alçiçek, Z. (2009) Su Ürünleri Sektöründe Sürdürülebilirlik, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2): 35-40.
- Barut, İ.F. ve Gürpınar, O. (2005) Milas (Muğla) Havzasının Tuzlu Karst Kaynaklarının Hidrojeolojik Dolaşım Modeline Bir Yaklaşım, *İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi*, 18(1): 1-22.
- Beveridge, M.C.M., Phillips, M.J. ve Macintosh, D.J. (1997) Aquaculture and the environment: the supply of and demand for environmental goods and services by Asian aquaculture and the implications for sustainability, *Aquaculture Research*, 28: 797-807.
- Boyd, C.E. (1995) *Bottomsoils, Sediment and Pond Aquaculture*, Chapman and Hall, New York City, 348s.
- Bozoğlu, M. ve Ceyhan, V. (2009) Energy conversion efficiency of trout and seabass production in the Black Sea, Turkey, *Energy*, 34(2): 199-204.
- Cao, L., Wang, W.M., Yang, C.T., Yang, Y., James, D., Luo, Z.ve Li, D.P. (2007) Application of microbial phytase in fish feed, *Enzyme Microbial Technology*, 40(4): 497-507.
- Ercan, E., Sunar, M.C. ve Başer, K. (2012) Toprak Havuzlarda Deniz Balıkları Yetiştiriciliği; Gelişimi ve Sorunları, *Su Ürünleri Mühendisleri Derneği Dergisi*, 50: 54-59.
- Ertekin, H. (2011) *Levrek Balığı (Dicentrarchus labrax) Toprak ve Kafes İşletmeleri Karşılaştırmalı Ekonomik Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Konya, 76s.
- Goel, V., Garg, A. ve Garg, A. (2008) Biotechnology and Aquaculture Industry in India: A Sustainable Approach, *The Icfai University Journal of Environmental Law*, 7(3): 8-18.
- Goodland, R. ve Daly, H (1996) Environmental Sustainability: Universal and Non-negotiable, *Ecological Applications*, 6(4): 1002-1017.

- Gravelle, H. ve Rees, R. (1993) *Microeconomics*, 2. Baskı, Longman, London & New York. 752s.
- Güllü, K. (2012) Muğla İli Su Ürünleri Sektörünün Mevcut Durumu, *Muğla Ekonomi Dergisi*, 2: 76-77.
- Kıştin, F. (2011) *Toprak Havuzlarda Çipura-Levrek Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi: Muğla İli Milas İlçesi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Antalya, 76s.
- Köymenoğlu A. (2013) *Milas İlçesinde (Muğla İli), Toprak Havuzlarda Deniz Balığı Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin, Bazı Su Kalitesi Parametreleri İle Yapısal Analizleri Üzerine Bir Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla, 178s.
- Kuşat, N. (2012) Sürdürülebilir İşletmeler İçin Kurumsal Sürdürülebilirlik ve İçsel Unsurları, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(2): 227-242.
- Li, X., Li, J., Wang, Y., Fu, L., Fu, Y., Li, B. ve Jiao B. (2011) Aquaculture Industry in China: Current State, Challenges, and Outlook, *Reviews in Fisheries Science*, 19(3), 187-200.
- Nobre, A.M., Musango, J.K., Wit, M.P.D ve Ferreira, J.G. (2009) A dynamic ecological-economic modeling approach for aquaculture management, *Ecological Economics*, 68:3007-3017.
- Özdamar, K. (2011) *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1.*, 8. Baskı, Kaan Kitabevi, 635s.
- Özdemir, N. ve Dirican, S. (2006) Muğla İlinde Kültür Balıkçılığı ve Sorunları, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* 23(1/2): 283-286.
- Özerdem, F. (2012) *Avrupa Birliği ve Kalkınma Ajanslarına Yönelik Proje Hazırlama Rehberi*, Kriter Yayınları, 96s.
- Pillay, T.V.R. (1993) *Aquaculture principles and practices*, Fishing News Books, USA, 575s.

- Serpa, D., Falcao, M., Pousao-Ferreira, P., Vicente, M. ve Carvalho, S. (2007) Geochemical changes in white seabream (*Diplodus sargus*) earth ponds during a production cycle, *Aquaculture Research*, 38: 1619-1626.
- Shakouri, B. ve Yazdi, S.K. (2012) The Sustainable Marine Aquaculture, *Advances in Environmental Biology*, 6(1): 18-23.
- Soto, D. ve Aguilar-Manjarrez, J. (2008) Building an ecosystem approach to aquaculture, *FAO/Universitat de les Illes Balears Expert Workshop*, 7–11 May 2007, Hishamunda, N. (Eds.), Palma de Mallorca, Spain. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings. No.14. Rome, 221s.
- Şaşı, H. ve Tuzkaya, T. (2012) Güney Ege Bölgesi Savran Mevkii'nde (Milas-Muğla) Balık Yetiştiriciliği Yapılan Suların Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri ve Yetiştiricilik Faaliyetlerinin İncelenmesi, *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 8(2): 25-37.
- Tovar, A., Moreno, C., Manuel-Vez, M.P. ve Garcia-Vargas, M. (2000) Environmental Implications of Intensive Marine Aquaculture in Earthen Ponds, *Marine Pollution Bulletin*, 40(11): 981-988.
- William, A. ve Wurts, W.A. (2000) Sustainable Aquaculture in the Twenty-First Century, *Reviews in Fisheries Science*, 8(2): 141-150.
- Xinglong, J. ve Boyd, C.E. (2006) Relationship between organic carbon concentration and potential pond bottom soil respiration, *Aquacultural Engineering*, 35: 147-151.
- Yılmaz, S., Erdilal, R. ve Kebapçıoğlu, T. (2009) Su Ürünleri Sektöründeki Ekonomik Organizasyonlardan Üretici Birlikleri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2): 223-232.

EKLER

Ek A. Çalışmada Kullanılan Anket Formu

TOPRAK HAVUZ İŞLETMELERİNİN MEVCUT DURUMLARININ BELİRLENMESİ İÇİN ANKET FORMU

Değerli katılımcı. Bu anket çalışması Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı kapsamında hazırlanmakta olan yüksek lisans tez çalışması kapsamında hazırlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları toprak havuz işletmelerinin ihtiyaçları doğrultusunda proje hazırlanması amacıyla kullanılacaktır. Görüşlerinizi içtenlikle paylaştığınız için teşekkürlerimizi sunarız.

Doç. Dr. Kenan GÜLLÜ M. S. K. Ü. Su Ürünleri Fakültesi Dekan Yardımcısı	Arş. Gör. Rifat TEZEL
---	-----------------------

- 1) Yaşınız:..... 2) Öğrenim durumunuz:.....
- 3) Çalıştığınız işletmenin adı:
- 4) Çalıştığınız işletmenin kuruluş yılı :.....
- 5) İşyerindeki göreviniz nedir?
a) İşletme Sahibi b) Mühendis c) İşçi d)Diğer (.....)
- 6) Balık çiftliklerinde ne kadar zamandır çalışmaktasınız?
.....
- 7) Çalıştığınız sektörle ilgili daha önce hiç eğitim aldınız mı?
a) Evet b) Hayır
- 8) Eğitim aldıysanız ne tür bir eğitim aldınız lütfen belirtiniz.
.....
- 9) İşletmenizin kapasitesi nedir?
.....

- 10) İşletmede çalışan personel sayısı kaçtır ve bu çalışanların kaç tanesi işletme sahibinin ailesindendir?.....
- 11) İşletmenizde çalışan Su Ürünleri Mühendisi sayısı kaçtır ve bu çalışanların kaç tanesi işletme sahibinin ailesindendir?
- 12) İşletmedeki en kıdemli Su Ürünleri Mühendisinin çalışma süresi
a) Mühendis çalışmıyor b) 1-2 yıl c) 3-5 yıl d) 6-10 yıl e) 10 yıldan fazla
- 13) İşletmenizde kaç yıldır mühendis çalışıyor?.....
- 14) Balıkçılık dışında herhangi bir iş yapıyor musunuz? Ne işle uğraşıyorsunuz?
a) Evet b) Hayır
- 15) Toprak havuz işletmelerinde çalışmak amacıyla mı bu bölgede ikamet ediyorsunuz yoksa bölgenin yerlisi misiniz?
a) Bölgenin yerlisiyim b) İşletmelerde çalışmak amacıyla geldim
- 16) İşletmenizde kullanılan havuzların ortalama boyutları ne kadardır? ..m X..m X..m
- 17) İşletmenizde kullanılan havuzların dibinde biriken atıklar sorun oluşturuyor mu? Nasıl bir sorun oluşturuyor? a) Evet b) Hayır
.....
- 18) Havuz dibi temizliğini ne kadar sürede tekrarlıyorsunuz ve her bir havuzdan ne kadar atık çıkıyor?
.....
- 19) Mevcut havuz modelleri sizce yeterli mi?
a) Evet b) Hayır
- 20) Sizce havuzlar ile ilgili neler yapılabilir?.....
.....
- 21) İşletmenizin denize olan uzaklığı ve işletmenizde kullanılan suyun tuzluluğu ne kadardır?
Denize uzaklık:..... Tuzluluk:.....
- 22) İşletmenizde kullanılan yeraltı sularında zamanla tuz oranında herhangi bir değişiklik oldu mu?
a) Evet-Azalma oldu b) Evet-Artış oldu c) Hayır-olmadı
- 23) İşletmenizde kullanılan suda fiziksel ve kimyasal ölçümleri hangi sıklıkla kontrol ediyorsunuz?.....
- 24) İşletmenizde hedeflenen stok yoğunluğuna ulaşabiliyor musunuz? Stok yoğunluğunuz ne kadardır?

- a) Evet b) Hayır Stok yoğunluğu: kg/m³
- 25) İşletmenizde yetiştirdiğiniz türler hangileridir ve üretilen balıkların kilogram maliyeti ortalama ne kadardır?
- a) Levrek=.....kg/TL b) Çipura=.....kg/TL c) Diğer türler:.....=... kg/TL
- 26) İşletmenizde yıllık üretilen balık miktarı ne kadardır?
- a) Levrek =.....kg b) Çipura =.....kg c) Diğer türler.....=.....kg
- 27) İşletmenizde yıllık yem tüketim miktarı ne kadardır?
- a) Levrek =.....kg b) Çipura =.....kg c) Diğer türler.....=.....kg
- 28) İşletmenizde yabani hayvanlar ile ilgili sıkıntı yaşıyor musunuz? Ne tür bir sıkıntı yaşıyorsunuz?
- a) Evet b) Hayır Hangi hayvanlar ve ne tür sıkıntılar:.....
-
- 29) İşletmenizde pazar sorunu yaşıyor musunuz? Yaşanıyorsa ne tür bir sorun yaşıyor?
- a) Evet b) Hayır
-
- 30) Bu sorunun çözümü için sizce neler yapılabilir?
-
-
- 31) İşletmenizde kullanılan yemlerin ortalama yem dönüşüm oranı (FCR) nedir?
- Levrek FCR:..... Çipura FCR:..... Diğer türler FCR:.....
- 32) İşletmenizin elektrik maliyeti ne kadardır? Size göre bu maliyeti azaltacak ne gibi çalışmalar yapılmalıdır? Yıllık Ortalama Elektrik Maliyeti=.....TL
-
-
- 33) İşletmenizde aşağıdaki sebeplerden hangilerinden dolayı balık ölümleri görülüyor?
- a) Doğal üretim ölümleri dışında balık ölümü olmuyor
- b) Oksijen yetersizliği c) Balık hastalıkları d) Teknik uygulama hatası ölümler
- e) Diğer (.....)
- 34) İşletmenizde hastalık görüldüğünde teşhis ve tedavi için bölgenizde muhatap bulabiliyor musunuz? Hastalık sorununu nasıl çözüyorsunuz?
-

35) Yavru balık temini ile ilgili sıkıntı yaşıyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır

36) Yavru balık temininde yaşadığınız sıkıntılar nelerdir? Bu konuyla ilgili çözüm öneriniz var mı?

.....
.....

37) Bilgi ihtiyacı duyduğunuzda Üniversitelerden yardım talep ediyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır ise neden:.....

38) Üniversiteden bilgi talebinde bulunduysanız yeterli teknik desteği aldınız mı?

a) Evet

b) Hayır

.....

39) İşletme olarak yetiştiricilik ile ilgili yeterli teknik bilgi ve beceriye sahip durumda mısınız?

a) Evet

b) Hayır

40) Desteğe ihtiyaç duyduğunuz konular nelerdir?.....

.....

41) İşletmenizdeki kullanılan su miktarını değiştirmeden stok yoğunluğunu artırarak üretim kapasitenizi yükseltmeyi düşündünüz mü? Düşündüyseniz bununla ilgili olarak herhangi bir girişiminiz oldu mu?

a) Evet

b) Hayır

Girişiminiz nedir:.....

42) Toprak havuz işletmelerinin çevreye olumsuz etkisi var mıdır? Eğer olumsuz etki olduğunu düşünüyorsanız bunu azaltmak için sizce ne yapılabilir?

a) Evet

b) Hayır

.....

.....

43) İhtiyaç duyduğunuz AR-GE çalışmaları nelerdir?

.....

.....

44) Milas yöresinde toprak havuz işletmelerini yakın-orta ve uzun vadede bekleyen temel sorunlar (aşmazlar) size göre nelerdir?.....

.....

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
		1	2	3	4	5
45.	İşletmemizde üretim ve faaliyet planlamaları yeterli düzeyde yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
46.	Planlamalarda mühendislerin görüşleri dikkate alınmaktadır.	()	()	()	()	()
47.	Üniversitelerle daha fazla iletişim içinde olmamız gerektiğini düşünüyorum.	()	()	()	()	()
48.	Toprak havuz işletmeleri yenilikçi ve teknolojik yatırımlar ile daha karlı bir hale getirilebilir.	()	()	()	()	()
49.	Toprak havuz işletmelerinde kapasite artırımına ve yeni başvurulara izin verilmelidir.	()	()	()	()	()
50.	Yetiştiricilik işletmelerinde işçi olarak çalışabilmek için mesleki eğitim mutlaka gereklidir.	()	()	()	()	()
51.	Toprak havuz işletmeleri çalışma sistemleri, çevresel etkileri ve ürün kaliteleri konularında halkı yeterince bilgilendiremiyorlar.	()	()	()	()	()
52.	Çevreciler, toprak havuz işletmelerini çevresel etki yönünden hakkaniyetli değerlendirmiyorlar.	()	()	()	()	()
53.	Toprak havuz balıkçılığının devamı için toprak havuz işletmeleri olarak üzerimize düşen sorumluluğu almalıyız.	()	()	()	()	()

Bu çalışma ile ilgili olarak aktarmak istediğiniz diğer fikirlerinizi de burada paylaşabilirsiniz.

.....

.....

İlginiz için teşekkür ederiz.

ÖZGEÇMİŞ

Arş. Gör. Rifat TEZEL

1985 yılında İzmir'in Çeşme İlçesinde doğdu. İlkokul eğitimini Çeşme Dalyan İlköğretim Okulu'nda, ortaokul ve lise eğitimi Çeşme Süleyman Sami Sarı Anadolu Lisesi'nde aldı. 2005 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinde lisans eğitimine başladı ve 2009 yılında mezun oldu. 2011 yılında Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) kapsamında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne atandı. 2011 Kasım-2012 Haziran tarihleri arasında 9 Eylül Üniversitesi'nde ÖYP kapsamında yabancı dil eğitimi almak için görevlendirildi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği ABD'da 2012 güz yarısında yüksek lisans eğitimine başladı. Çalışma konuları; su ürünleri yetiştiriciliği, sürdürülebilir yetiştiricilik ve proje döngü yönetimidir. 2011 yılı Eylül ayında başlamış olduğu akademik kariyerine Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde Araştırma Görevlisi olarak devam etmektedir.

Araştırma ve Yayın Faaliyetleri

SCI veya SCI Expanded, SSCI, AHCI tarafından taranan dergilerde yayımlanan tam makale

Güllü, K., Güzel, Ş. ve **Tezel, R.** (2015) Producing Silage from Fisheries Industrial Waste, EKOLOJİ International Journal of Environment, doi: 10.5053/ekoloji.2015.03 (Published online: 20 March 2015)

Güllü, K., Acar, Ü., **Tezel, R.** ve Yozukmaz, A. (2014) Replacement of Fish Meal with Fish Processing by-Product Silage in Diets for the Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*, Pakistan Journal of Zoology 46(6),1697-1703

Uluslararası kongre, sempozyum, panel, çalıştay gibi bilimsel, sanatsal toplantılarda poster olarak sergilenen bildiri

Güllü, K., **Tezel, R.** ve Acar, Ü. (2014) Strategic Position of Muğla in Turkey's Aquaculture Production, 1st International Symposium on Aquatic Science and Technology, 15-17 Mayıs 2014, Girne, KIBRIS

Ulusal kongre, sempozyum, panel, çalıştay gibi bilimsel, sanatsal toplantılarda sözlü olarak sunulan veya tam metin olarak yayımlanan bildiri

Güllü, K., **Tezel R.**, Kahraman N., Önem M., Özcan M., Özdal İ. ve Tekin M. (2015) İzmit Körfezi Balıklandırma Projesi Fizibilite Raporunun Oluşturulması Projesi, II. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 20-22 Mayıs 2015, Isparta

Güllü, K., Özdal İ. ve **Tezel R.** (2015) Muğla İli, Seydikemer İlçesindeki Alabalık İşletmelerine Kadın İş Gücü İstihdamı Sağlamak İçin Mesleki Kapasite Oluşturma Projesi, II. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 20-22 Mayıs 2015, Isparta

Güllü, K. ve **Tezel, R.** (2014) Muğla'nın Milas İlçesinde Toprak Havuzlarda Deniz Balıkları Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Sorunlarının Araştırılması ve Çözüm Önerileri Geliştirilmesi, 5. Doğu Anadolu Bölgesi Su Ürünleri Sempozyumu, 31 Mayıs-2 Haziran 2014, Elazığ

Güllü, K., **Tezel, R.**, Acar, Ü., Yozukmaz, A. ve Türker A. (2014) Balık İşleme Atıklarından Elde Edilen Silajın Alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) Yemlerinde Kullanılabilirliği, 3. Balık Besleme ve Yem Teknolojisi Çalıştayı, 4-5 Eylül 2014, İzmir

Güllü, K., Güzel, Ş., Alisharlı, M., Ekici, K. ve **Tezel, R.** (2013) Su Ürünleri İşleme Sanayi Atıklarından Yapılan Silajın Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kompozisyonunun Araştırılması, FABA (Balıkçılık ve Akuatik Bilimler Sempozyumu), 30 Mayıs - 1 Haziran 2013, Erzurum

Ulusal kongre, sempozyum, panel, çalıştay gibi bilimsel, sanatsal toplantılarda poster olarak sergilenen bildiri

Tezel, R., Güllü, K., (2015) Milas Bölgesindeki Toprak Havuz İşletmelerinin Mevcut Durum Analizinin Yapılması ve Sürdürülebilirlikleri için Çözüm

Önerileri Geliştirilmesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Araştırma Sempozyumu, 26 Mayıs 2015, Muğla

Güllü, K. ve **Tezel, R.** (2013) Sürdürülebilir Alabalık Yetiştiriciliği İçin Yönetim ve Mesleki Kapasitenin Geliştirilmesine Yönelik Örnek Bir Proje, 3. Alabalık Sempozyumu, 24-26 Mayıs 2013, Kastamonu

Alanında tanınmış ulusal yayınevlerince yayımlanan kitap yazarlığı

Güllü, K., Kahraman, N., Önem, M., Özcan, M. ve **Tezel, R.** (2014) İzmit Körfezi Balıklandırma Projesi Fizibilite Raporunun Oluşturulması Projesi Teknik Rapor Kitabı, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA), Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 129 syf.

TÜBİTAK, TÜBA, DPT, KOSGEB, Bakanlıklar vb. kamu kurumları veya özel kuruluşlarca desteklenen ve tamamlanan projede görev(araştırmacı, eğitmen, danışman vb, olarak)

İzmit Körfezi Balıklandırma Projesi Fizibilite Raporunun Oluşturulması (Haziran 2014-Eylül 2014), Bütçesi: 50.000 TL - **Araştırmacı**- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi - Doğu Marmara Kalkınma Ajansı 2014 Yılı Doğrudan Faaliyet Desteği

Eşen Çayı Üzerinde Kurulu Alabalık Üretim Tesislerinin Ekosisteme Dost, Sürdürülebilir Yönetim Modelinin Geliştirilmesi (1 Eylül 2013 – 30 Mart 2015). Bütçesi: 95.625 TL- **Araştırmacı** - Türkiye Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Merkez Birliği - Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Tagem Ar-Ge Destek Programı Proje No: TAGEM-13/AR-GE/33

Bilimsel Araştırma Projelerinde (BAP) görev alma (araştırmacı, eğitmen, danışman, vb. olarak)

Balık işleme atıklarının gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yemlerinde kullanılabilirliği üzerine bir çalışma - **Araştırmacı** - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı, 14/029 Nolu Proje

<http://www.mu.edu.tr/personel/-rifattezel>