

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**BALIKESİR İLİ SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİK
İŞLETMELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Ayşen Tuğba UYSAL

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Şükrü YILDIRIM

Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu : 504.04.01

Sunuş Tarihi : 02.10.2014

Bornova-İZMİR

2014

Ayşen Tuğba UYSAL tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Balıkesir İli Su Ürünleri Yetiştiricilik İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 02.10.2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Yrd. Doç. Dr. Şükrü YILDIRIM

Raportör Üye : Doç. Dr. Cüneyt SUZER

Üye : Doç. Dr. Deniz ÇOBAN

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Balıkesir İli Su Ürünleri Yetiştiricilik İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

02/10/ 2014

Ayşen Tuğba UYSAL

ÖZET**BALIKESİR İLİ SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİK İŞLETMELERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

UYSAL, Ayşen Tuğba

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Şükrü YILDIRIM

Ekim 2014, 61 sayfa

Bu çalışmada Balıkesir ilinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerin mevcut durumları; buldukları üretim alanı özellikleri, kullandıkları üretim sistemi ve gerçekleştirdikleri üretim faaliyeti özellikleri başlıkları altında incelenmiştir. Ayrıca ilin su ürünleri yetiştiricilik potansiyeli de ele alınmıştır.

Çalışmanın yapıldığı dönemde (Mayıs 2013-Aralık 2013) Balıkesir’de 19 adet su ürünleri yetiştiricilik işletmesi bulunmaktadır. Söz konusu işletmelerin tamamına önceden hazırlanmış olan anket çalışması uygulanmıştır.

Ele alınan su ürünleri üretim tesislerinin lisans (proje) yıllık üretim kapasiteleri toplam 7.147 tondur. Çalışmanın yapıldığı dönemde bu firmaların gerçekleştirdikleri üretim toplam 2.067 tondur. Bu reel üretiminin % 73’ü kara midye, % 25’i alabalık, % 2’si ise kurbağadır. Midye yetiştiricilik işletmelerinde uzun halat sistemi kullanılmaktadır. Alabalık yetiştiricilik işletmelerinin bir kısmı yüzer ağ kafeslerde üretim yaparken, diğer kısmı karada beton havuzlarda üretim yapmaktadır. Kurbağa yetiştiricilik işletmesi kuluçkahane kısmında fiberglas tanklar kullanılırken, asıl beside ise brandadan yapılmış havuzlar kullanılmaktadır. Kara midye çiftliğinde hasat ve pazarlama ile ilgili sorunlar yaşanırken, alabalık işletmelerinde en çok kayba balık hastalıklarının neden olduğu ve ayrıca hırsızlık ile sabotaj gibi istenmeyen durumların da gerçekleştiği kaydedilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada Balıkesir’deki 19 adet su ürünleri yetiştiricilik işletmesinin mevcut durumları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ayrıca ilin su ürünleri üretiminin artacağını ve çeşitleneceğini, özellikle yatırımcıların mevcut yetiştiricilik lisanslarının yıllık üretim kapasitelerini dikkate alarak söyleyebiliriz.

Anahtar sözcükler: su ürünleri, yetiştiricilik, Balıkesir.

ABSTRACT**A STUDY ON AQUACULTURE FACILITIES IN PROVINCE OF
BALIKESİR**

UYSAL, Ayşen Tuğba

MSc in Department of Aquaculture

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Şükrü YILDIRIM

October 2014, 61 pages

In this study the facilities making aquaculture production in Balıkesir were studied in terms of the features of manufacturing activity, the properties of sites and the production potential.

There are 19 aquaculture plants in Balıkesir at the time the study (May 2013–December 2013) was conducted. The studies of survey are made with all of the facilities in question.

Total annual capacity of the aquaculture production plants death with is 7.147 tons but real production is 2.067 tons and %73 of the mussels, %25 of the trout %2 of the frog of this production. While some of trout farming facilities production in net cages, others are produced in concrete pool or fiberglass tanks. Facilities of mussels production has preferred of manufacture with rope system. Facilities of frog production has been manufacturing in the pool at made of nylon canvas. Mussel farms while there was problems with the harvesting and marketing, most in trout fish diseases caused by loss as well as theft and sabotage has been the place.

As a result, in this study 19 units in Balıkesir aquaculture facilities have tried to put forward their current state. In addition, the province will increase and diversification of aquaculture production, particularly that of investors, taking into account an annual production capacity of existing aquaculture license can say.

Keywords: Aquaculture, Balıkesir.

TEŞEKKÜR

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, beni her zaman destekleyen ve varlıklarıyla huzur bulduğum değerli babam Mahir ADİBEŞ'e, annem Aysun ADİBEŞ'e ve kardeşlerime,

Hayatıma girdiğinden beri her zaman yanımda olan ve tezimin her aşamasında katkı ve destek sağlayan sevgili eşim İsmail Hakkı UYSAL'a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca her türlü konuda değerli görüş ve tecrübelerini benimle paylaşan, tezin seçim aşamasından bitişine kadar yardımını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Şükrü YILDIRIM'a,

Balıkesir'deki su ürünleri yetiştiricilik çiftliklerini tanımamda ve araştırmamda bana her zaman yardımcı olan, sorularıma sabırla cevap veren değerli ağabeyim Mustafa AKIN'a, anketlerimi yapmamda yardımcı olan sayın mesai arkadaşım Abdulkadir ÜNAL'a ve saha çalışmalarımda yardımcı olan Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde görevli diğer meslektaşlarıma,

Tez yazımında beni cesaretlendiren ve gerekli verileri bulmamda yardımcı olan İzmir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde ziraat yüksek mühendisi olarak görev yapan canım ablam Gönül Saniye ÖZOK'a ,

Tanıştığımız günden beri güler yüzlerini benden esirgemeyen, acı tatlı hemen her günü paylaştığımız canım arkadaşlarım Türkan GÜNDOĞDU, Gülüşan EMANET ERGÜL ve İlknur ZORLU'ya teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1 Konunun Önemi	7
1.2 Çalışmanın Amacı	8
1.3 Çalışmanın Kapsamı	9
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	10
2.1 Üretim Yapılan Sahaların Özellikleri ile İlgili Çalışmalar	10
2.2 Ağ Kafes Sisteminin Özellikleri ile İlgili Çalışmalar	11
2.3 Halat Sisteminin Özellikleri ile İlgili Çalışmalar	12
2.4 Toprak Havuz, Beton Havuz ve Fiberglas Tank Sisteminin Özellikleri ile İlgili Çalışmalar	13

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.5 Üretim Faaliyeti Özellikleri ile İlgili Çalışmalar	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1 Materyal	18
3.2 Yöntem	18
4. BULGULAR	20
4.1 Üretim alanı özellikleri	20
4.1.1 Alabalık yetiştiriciliği üretim sahaları.....	20
4.1.2 Midye yetiştiriciliği üretim sahaları	25
4.1.3 Kurbağa yetiştiriciliği üretim sahaları.....	30
4.1.4 Çipura ve levrek yetiştiriciliği üretim sahaları	32
4.2 Balıkesir’de Bulunan Su Ürünleri İşletmelerinin Üretim Faaliyeti Özellikleri	35
4.2.1 İş gücü	35
4.2.2 Üretilen türler ve stok yoğunlukları	36
4.2.3 Canlı ağırlık ile ağ göz genişliği ilişkisi	38
4.2.4 Yemleme	39
4.2.5 Sistemden veya dışarıdan kaynaklanan sorunlar, hastalıklar ve kayıplar ..	42

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2.6 Üretim periyodu	44
4.3 Balıkesir İlinin Su Ürünleri Üretim Potansiyeli	45
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	49
KAYNAKLAR DİZİNİ	55
ÖZGEÇMİŞ	61
EKLER

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Türkiye'deki toplam su ürünleri üretim miktarlarındaki değişimler	3
1.2 Ülkemizdeki yetiştiricilik tesislerinin dağılımı	5
1.3 Balıkesir ilindeki su ürünleri yetiştiricilik tesislerinin tür bazında oranı .	7
2.1 Halatlarda midye üretimi	12
4.1 Manyas Baraj Gölü'ndeki ağ kafesler	22
4.2 Dairesel kafeslerin gruplandırma şekli	23
4.3 Dairesel fiberglas tank kullanan bir tesisten görünüş	24
4.4 Midye yetiştirme halatı	26
4.5 Midye çiftliğinden bir görünüş	26
4.6 Şamandıra örneği	29
4.7 Halat sistemiyle midye yetiştiriciliği temsili çizim	30
4.8 Beton tonoz temsili çizimi	30
4.9 Naylon brandadan yapılmış kurbağa yetiştiricilik havuzları	31
4.10 Ayvalık adaları ve tabiat parkının sınırları	46

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Türkiye’de bulunan su ürünleri kaynakları	2
1.2 Türkiye’de 2002-2013 yılları arasında gerçekleşen avcılık ve yetiştiricilik üretimi	2
1.3 Ülkemizde bulunan su ürünleri yetiştiricilik tesisleri.....	3
1.4 Yıllar itibariyle yetiştiricilikten elde edilen üretim	4
1.5 Türler itibariyle yıllara göre su ürünleri yetiştiriciliği.....	5
1.6 Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan yeni türler.....	6
1.7 Balıkesir ilinin su ürünleri yetiştiriciliği açısından sıralaması	8
1.8 Balıkesir ili su ürünleri yetiştiricilik durumu	8
4.1 İşletmelerin buldukları ilçelere göre dağılımı	20
4.2 Ağ kafes işletmelerinin kullandıkları göl yüzey alanları.....	21
4.3 İşletmelerde kullanılan kafeslerin boyutları ve ildeki toplam sayıları ...	23
4.4 İşletmelere kiralanılan su debi miktarları	25
4.5 2003-2013 yılları maksimum rüzgâr hızı, yönü ve tarihi (Bandırma, Erdek)	28
4.6 Balık çiftliği kurulamayacak hassas alan niteliğindeki alanlara ait parametre ve kriterler	32

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.7 2003-2013 yılları maksimum rüzgâr hızı, yönü ve tarihi (Ayvalık).....	33
4.8 Balıkesir'in Ayvalık İlçesinde bulunan meteoroloji istasyonunda 2003-2013 yılları yüzey deniz suyu aylık ortalama sıcaklıkları	34
4.9 Balıkesir İlindeki su ürünleri işletmelerinin iş gücü	36
4.10 Balıkesir'deki işletmelerin yıllık toplam üretim kapasiteleri	37
4.11 Alabalık ağırlıkları ile ağ göz genişliği arasındaki ilişki	39
4.12 Canlı ağırlık-yem çapı ilişkisi.....	41
4.13 Kurbağa yemlerinin protein miktarları	41
4.14 Ağ kafes sistemlerinden ve dışarıdan kaynaklanan sorunlar	42
4.15 Alabalık gelişim süreçleri	44
4.16 Ağ kafeslerde alabalık üretim programı	45
4.17 Balıkesir'de bulunan alabalık yetiştiriciliğine uygun baraj gölleri.....	48

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
BSGM	Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
FAO	Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
FCR	Yemin ete dönüşüm oranı
GTHB	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
PE	Polietilen
SPSS	The statistical package for the social sciences
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
da	Dekar
ha	Hektar
g	Gram
kg	Kilogram
lt	Litre
m	Metre
mm	Milimetre
m ²	Metrekare

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
m ³	Metreküp
E	Doğu (gündoğusu)
W	Batı (günbatısı)
N	Kuzey (yıldız)
S	Güney (kible)
NE	Kuzey-Doğu (poyraz)
NNE	Kuzey-Kuzey-Doğu (yıldız poyraz)
NNW	Kuzey-Kuzey-Batı (yıldız karayel)
ENE	Doğu-Kuzey-Doğu (gündoğusu poyraz)
WNW	Batı-Kuzey-Batı (batı karayel)
°C	Santigrat derece

1. GİRİŞ

Başta balık olmak üzere su ürünleri, hayvansal protein kaynaklarından birisi olarak insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dünya hayvansal protein ihtiyacının %16'sı su ürünlerinden karşılanmaktadır. Dengeli beslenmenin bilincinde olan uluslar, hayvansal protein kaynaklarını daha da zenginleştirmek için su ürünlerinden yüksek oranda faydalanmanın yollarını aramaktadırlar. Zira dengeli ve kaliteli beslenmenin toplumların kalkınmasında önemli bir rol oynadığı bilinen bir gerçektir.

Uzmanlar; nüfus artışı, aşırı ve bilinçsiz avcılık, çevresel olumsuz faktörler dünyanın doğal balık kaynaklarının hızla azalmasına, hatta bazı türlerin neslinin tükenmesi riskine yol açtığını, gelinen bu noktadan sonra bazı tedbirler alınmaya çalışılsa bile doğal balık stoklarının hiçbir zaman istenilen seviyede artmayacağını, doğal balık stoklarının giderek azalması ile ortaya çıkan açığın ancak kültür balıkçılığı ile kapatılabileceğini ifade etmektedirler. FAO tarafından, su ürünleri yetiştiriciliği son yıllarda dünyanın en hızlı büyüyen gıda üretim sektörü olarak belirlenmiştir. Günümüzde dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık %40'lık kısmı yetiştiricilikle elde edilmektedir.

Dünyada, yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleri üretim miktarı yıldan yıla hızla artış göstermekte fakat gelişen teknolojiye rağmen avcılık ile üretim miktarı azalmaktadır (FAO, 2011). Dünyada avcılık yolu ile 2000 yılında sağlanan su ürünleri miktarı yaklaşık 95 milyon ton iken 2011'de bu değer yaklaşık 90 milyon tona gerilemiştir. Aynı yıllar arasında yetiştiricilik yolu ile elde edilen su ürünleri üretim miktarı yaklaşık 41 milyon tondan yaklaşık 64 milyon tona ulaşmıştır.

Yetiştiricilikte Çin, toplam üretimin %62'sini sağlamakta olup açık farkla lider durumdadır. Çin'i Hindistan, Vietnam, Endonezya, Tayland, Bangladeş ve Norveç izlemektedir. Türkiye'nin küresel yetiştiricilikteki payı ise %0,29 seviyesindedir.

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili bir ülke olarak; göl, gölet, baraj gölü, akarsu ve kaynak suları itibariyle su ürünleri potansiyeli bakımından çok zengin kaynaklara sahiptir. 8.333 km uzunluğundaki kıyıları ve 177.714 km uzunluğundaki nehirleri ile deniz ve iç su kaynaklarımız yüzey alanları itibariyle orman alanlarımızdan fazla, tarım alanlarımıza ise hemen hemen eşit olup su

ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliğine uygun (iç sular 1.344.759 ha-denizler 24.607.200 ha) yaklaşık 26 milyon hektar civarında su alanımız bulunmaktadır (BAKA, 2012).

Çizelge 1.1. Türkiye’de bulunan su ürünleri kaynakları (İZKA, 2013)

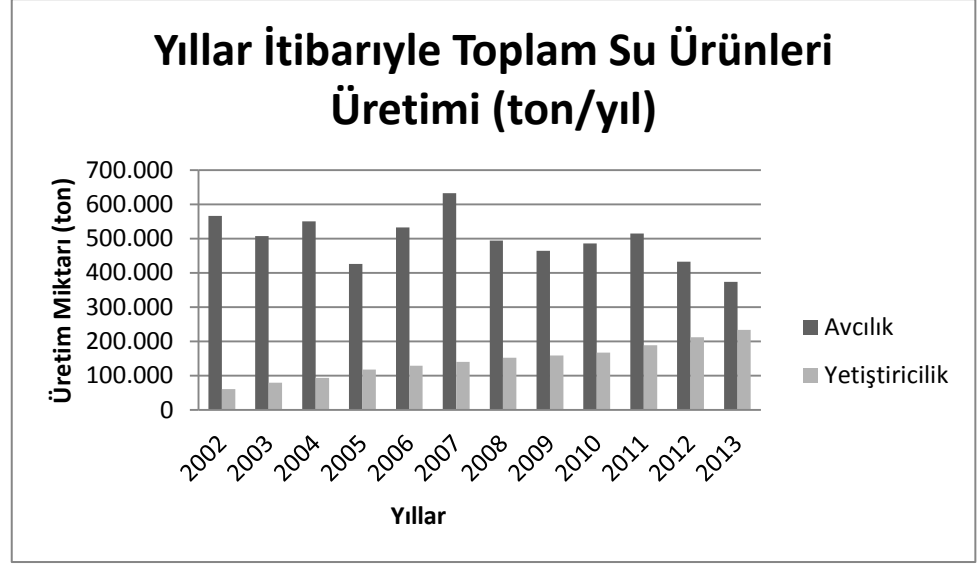
Üretim Alanları	Adedi	Alanı (Ha)	Uzunluğu (Km)
Tabii Göl	200	906.118	-
Baraj Gölü	223	409.841	-
Gölet	1000	28.800	-
Nehir ve Irmak	33	-	177.714
Denizler	-	24.607.200	7.816 kıyı uzunluğu
Toplam		25.951.959	

Bu kaynaklardan ticari olarak avlanan ve yetiştirilen su ürünleri üretimi miktarı 2013 yılında 607.515 ton olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de 2002-2013 yılları arasında gerçekleşen avcılık ve yetiştiricilik üretimi (BSGM, 2014)

Yıllar İtibarıyla Toplam Su Ürünleri Üretimi (ton/yıl)								
Yıllar	Avcılık				Toplam	Yetiştiricilik		TOPLAM
	Deniz	%	İçsu	%		Miktar	%	
2002	522.744	83,3	43.938	7	566.682	61.165	9,7	627.847
2003	463.074	78,8	44.698	7,6	507.772	79.943	13,6	587.715
2004	504.897	78,3	45.585	7,1	550.482	94.010	14,6	644.492
2005	380.381	69,8	46.115	8,5	426.496	118.277	21,7	544.773
2006	488.966	73,9	44.082	6,7	533.048	128.943	19,5	662.103
2007	589.129	76,3	43.321	5,6	632.450	139.873	18,1	772.323
2008	453.113	70,1	41.011	6,3	494.124	152.186	23,5	646.310
2009	425.275	68,2	39.187	6,3	464.462	158.729	25,5	623.191
2010	445.680	68,2	40.259	6,2	485.939	167.141	25,6	653.080
2011	477.658	67,9	37.097	5,3	514.755	188.790	26,8	703.545
2012	396.322	61,5	36.120	5,6	432.442	212.410	32,9	644.852
2013	339.047	55,8	35.074	5,8	374.121	233.394	38,4	607.515

Türkiye’deki toplam su ürünleri üretiminin yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2002 yılında toplam avcılıktan elde edilen su ürünleri miktarı üretimin %90,3’ünü oluştururken %9,7’sini yetiştiricilik oluşturmaktadır. 2013 yılına gelindiğinde avcılıktan elde edilen üretim %61,6’ya gerilerken, yetiştiricilik %38,4’e yükselmiştir.



Şekil 1.1. Türkiye’deki toplam su ürünleri üretim miktarlarındaki değişimler

Türkiye’de avcılıkla yapılan üretim 2013 yılında 374.121 ton olurken, yetiştiricilik üretimi ise aynı yılda 233.394 ton olarak gerçekleşmiştir. Deniz ürünleri avcılığı bir önceki yıla göre %14,5, iç su ürünleri avcılığı ise %2,9 azalmıştır. Yetiştiricilik üretimi ise bir önceki yıla göre %5,5 artış göstermiştir. (TÜİK, 2013)

Yetiştiricilik konusunda yaşanan gelişmeler ile üretimimiz son on yılda hızlı bir gelişme göstermiştir. Yetiştiriciliğin desteklenmesi sonucunda 1971 yılında bir adet olan yetiştiricilik tesisi, 2013 yılında 2353 adede yükselmiştir.

Çizelge 1.3. Ülkemizde bulunan su ürünleri yetiştiricilik tesisleri (BSGM, 2014)

Ülkemiz Su Ürünleri Yetiştiricilik Tesisleri (2013)		
Faaliyet Alanı	Adet	Proje Kapasitesi (ton/yıl)
İç su işletmeleri	1935	245.166
Deniz işletmeleri	418	217.494
Toplam	2353	462.660

Son yıllarda çok sayıda yeni işletmenin kurulması ve mevcut işletmelerin kapasitelerini artırma eğiliminde olmaları sektörde yaşanan büyümenin devam edeceğini göstermektedir.

2013 yılında yetiştiricilik üretiminin %52,7’si iç sularda, %47,3’ü denizlerde gerçekleşmiştir. (TÜİK, 2013)

Çizelge 1.4. Yıllar itibariyle yetiştiricilikten elde edilen üretim (BSGM, 2014)

Ülkemizde Yıllar İtibariyle Yetiştiricilik Yoluyla Elde Edilen Üretim					
Dönemi	Denizlerde Yetiştiricilik Üretimi (ton)	Pay (%)	İç sularda Yetiştiricilik Üretim (ton)	Pay(%)	Toplam (ton)
2002	26.868	43,9	34.297	56,1	61.165
2003	39.726	49,7	40.217	50,3	79.943
2004	49.895	53,1	44.115	46,9	94.010
2005	69.673	58,9	48.604	41,1	118.277
2006	72.249	56,0	56.694	44,0	128.943
2007	80.840	57,8	59.033	42,2	139.873
2008	85.629	56,3	66.557	43,7	152.186
2009	82.481	52,0	76.248	48,0	158.729
2010	88.573	53,0	78.568	47,0	167.141
2011	88.344	46,8	100.446	53,2	188.790
2012	100.853	47,1	111.557	52,9	212.410
2013	110.375	47,3	123.019	52,7	233.394

Ülkemizde yetiştiricilik yoluyla yapılan üretim miktarı 2002 yılında 61.165 ton iken 2013 yılı itibariyle 233.394 tona yükselmiştir.

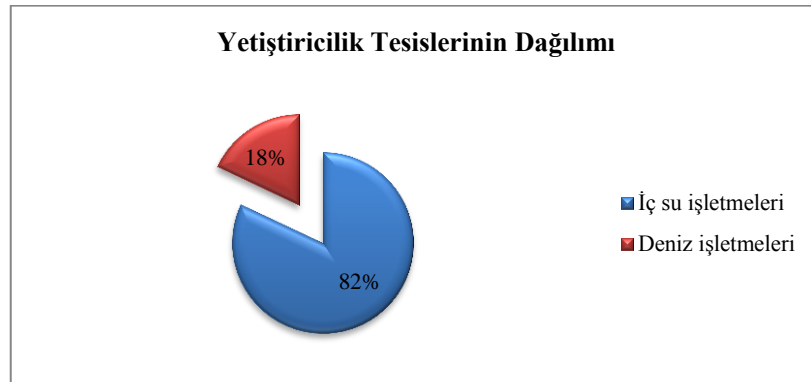
Yetiştirilen türler piyasa koşulları ve pazar beklentilerine göre değişmekte olup iç sularda alabalık, denizlerde ise çipura ve levrek üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Çizelge 1.5. Türler itibariyle yıllara göre su ürünleri yetiştiriciliği (ton/yıl)
(BSGM, 2014)

Türler İtibariyle Yıllara Göre Su Ürünleri Yetiştiriciliği (ton/yıl)							
Yıllar	Sazan	Alabalık (iç su)	Alabalık (Deniz)	Çipura	Levrek	Midye	Diğer
2002	590	33.707	846	11.681	14.339	2	-
2003	543	39.674	1.194	16.735	20.982	815	-
2004	683	43.432	1.650	20.435	26.297	1.513	-
2005	571	48.033	1.249	27.634	37.290	1.500	2.000
2006	668	56.026	1.633	28.463	38.408	1.545	2.200
2007	600	58.433	2.740	33.500	41.900	1.100	1.600
2008	629	65.928	2.721	31.670	49.270	196	1.772
2009	591	74.657	5.229	28.362	46.554	89	2.247
2010	403	78.165	7.079	28.157	50.796	340	2.201
2011	207	100.239	7.697	32.187	47.013	5	1.442
2012	222	111.335	3.234	30.743	65.512	-	1.364
2013	146	122.873	5.186	35.701	67.913	-	1.575

Kültür balıklarının türlere göre dağılımında yetiştiriciliği en yüksek olan balık, iç sulardaki alabalık miktarı olup toplam su ürünleri yetiştiriciliğinin %52,4 'nü oluşturmaktadır. Bunu %30,8 ile levrek, %14,5 ile çipura takip etmektedir. Alabalık (deniz) ve aynalı sazan (iç su) üretimleri de diğerlerini takip etmektedir. (TÜİK, 2013)

Ülkemizde yetiştiriciliğin %82'lik kısmı iç sularda ve %18'lik kısmı ise denizlerde yapılmaktadır. Türkiye'de yetiştiriciliğin başladığı ilk yıllarda daha fazla miktarda yapılan sazan yetiştiriciliği, ekonomik değerinin düşük olması ve iç sularımızda avcılık yoluyla büyük oranda avlanması nedeniyle, son yıllarda giderek azalmış ve ekonomik değeri daha yüksek olan alabalık yetiştiriciliği ağırlık kazanmıştır.



Şekil 1.2. Ülkemizdeki yetiştiricilik tesislerinin dağılımı

Ülkemizde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan alabalık, çipura ve levrek balıklarının Avrupa ve Akdeniz ülkelerinde de yoğun olarak yetiştirilmesi nedeniyle uluslararası rekabet yaşanmakta ve buna bağlı olarak da ürün fiyatları düşmektedir. Üretimi yapılan türlerin dışında sektöre yeni iç ve dış pazarlar açacak olan farklı türlerin yetiştiriciliğe alınması sektörün geleceği açısından önem arz etmektedir.

Bu kapsamda, son yıllarda Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü önderliğinde yapılan çalışmalar sonucu özel sektöre ait kuluçkahanelerde 13 ayrı tür balığın yavrusunun üretimi gerçekleştirilmiştir. Birçok Akdeniz ülkesinde denenen bu türlerin üretiminin gerçekleştirilmiş olması, ülkemizin bölgede daha etkin hale gelmesini sağlayacaktır. Bu türler Çizelge 1.6'da verilmiştir.

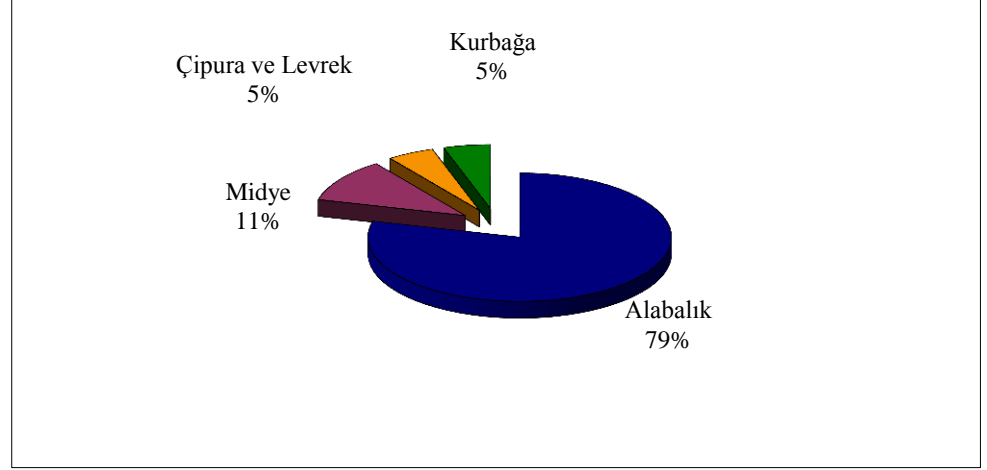
Çizelge 1.6. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan yeni türler (İzmir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2014)

Tür İsmi	Latincesi
Fangri	<i>Pagrus pagrus</i>
Antenli Mercan, Traçça	<i>Pagrus caeruleostictus</i>
Kırmızı Bantlı Mercan	<i>Pagrus auriga</i>
Kırma Mercan, Mandagöz Mercan	<i>Pagellus erythrinus</i>
Sivri Burun Karagöz	<i>Diplodus puntazzo</i>
Sargoz, Karagöz, Tahta Balığı	<i>Diplodus sargos sargos</i>
Sinagrit	<i>Dentex dentex</i>
Minekop, Kötek Balığı	<i>Umbrina cirrosa</i>
Eşkına, Işkına, Mavruşkil	<i>Sciaena umbra</i>
Sarıağz	<i>Argyrosomus regius</i>
Lahoz, Girida, Kaya Hanisi	<i>Epinephelus aeneus</i>
Mırmır, Çizgili Mercan	<i>Lithognathus mormyrus</i>
Kalkan	<i>Psetta maxima</i>

Türkiye'de 2002 yılı itibariyle faaliyete geçen orkinos besi işletmeleri de yetiştiricilik aktivitelerine eklenmiştir. Orkinos yetiştiriciliği çipura ve levrek yetiştiriciliğinden farklı olarak larval dönemden itibaren değil, yakalanan bu balığın stoklanarak büyütülmesine yönelik yapılmaktadır. Orkinos balığının yetiştirilmek üzere avcılığı genellikle Türkiye ve Kıbrıs arasında kalan sularda Nisan-Mayıs aylarında yapılmaktadır (Yıldırım, 2004a).

Balıkesir ilindeki su ürünleri yetiştiricilik tesislerinin stratejik durum analizinin yapılması kapsamında 15 adet faal alabalık (*Oncorhynchus mykiss*)

yetiştiricilik işletmesi, 1 adet faal olmayan çipura (*Sparus aurata*) ve levrek (*Dicentrarchus labrax*) yetiştiricilik tesisi, 1 adet faal midye (*Mytilus galloprovincialis*) ve 1 adet faal olmayan midye yetiştiricilik işletmesi ve 1 adet faal kurbağa (*Rana ridibunda*) yetiştiriciliği yapan tesis incelenmiştir.



Şekil 1.3. Balıkesir ilindeki su ürünleri yetiştiricilik tesislerinin tür bazında oranı

Bu kapsamda incelenen iç su balıkları yetiştiriciliği yapan işletmelerin bulunduğu ilçeler Erdek, Gönen, İvrindi, Manyas, Kepsut, Sındırgı ve Havran'dır. Deniz balığı yetiştiricilik işletmesi Balıkesir'in Ayvalık ilçesinde, midye yetiştiricilik işletmeleri Erdek ilçesinde, kurbağa yetiştiricilik tesisi ise Bandırma ilçesinde bulunmaktadır.

1.1 Konunun Önemi

Türkiye'nin 2013 yılı iç sularda alabalık üretimi yaklaşık olarak toplamda 122.873 tondur. Bu rakam Türkiye'deki yetiştiricilik yoluyla elde edilen balık üretim miktarının %52,4'ünü oluşturmaktadır.

Balıkesir ili alabalık ve kurbağa yetiştiriciliği yapmak için mevcut su kaynaklarına sahiptir ve batısındaki Ege Denizi'nde çipura ve levrek balığı yetiştiriciliği yapmak için uygun alanlar bulunmaktadır. Ayrıca kuzeyinde bulunan Marmara Denizi'nde midye yetiştiriciliği için çok uygun alanlar vardır.

Ege ve Marmara Bölgesi'nde bulunan şehirlerden Muğla, İzmir, Aydın, Balıkesir ve Çanakkale illeri 2013 yılı su ürünleri yetiştiricilik miktarları her ilin Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlükleri'nden öğrenilmiş olup Çizelge 1.7'de verilmiştir.

Çizelge 1.7. Balıkesir ilinin su ürünleri yetiştiriciliği açısından sıralaması

İller	2013 yılı yetiştiricilik miktarı (ton)
Muğla	78.006
İzmir	35.156
Aydın	4.383
Balıkesir	2.067
Çanakkale	254

Balıkesir ili incelenen iller arasında 2.067 tonla 4. sırada gelmektedir. İldeki yetiştiricilik tesislerinin proje kapasiteleri ve 2013 yılı asıl üretim miktarı Çizelge 1.8’de verilmiştir.

Çizelge 1.8. Balıkesir ili su ürünleri yetiştiricilik durumu

Tüm yetiştiricilik tesislerinin üretim kapasitesi (ton)	Faal olan yetiştiricilik tesislerinin üretim kapasitesi (ton)	2013 yılı su ürünleri üretim miktarı (ton)
7.147,25	5.117,25	2.067

Türkiye’de ilk kez kültür koşullarında kurbağa üretimi Balıkesir’de yapılmıştır. Yetiştiricilik yoluyla üretilen kurbağalar aynı firmaya ait işleme tesisinde işlenerek ihraç edildiği için çalışma bu yönüyle ayrı bir önem taşımaktadır.

Balıkesir’de kurulu 2 adet midye yetiştiricilik tesisinden 1 adedi faaldir. Mevcut olan işletmelerin tam kapasiteyle üretim yapması ve yeni kurulacak işletmelerin üretime geçmesi ile Türkiye ekonomisine çok büyük katkıda bulunacaktır.

1.2 Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacını aşağıda belirtilen konu başlıkları ile kısaca özetleyebiliriz:

- Çalışma ile Balıkesir ilinde su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerin dünü ve bugününün değişik kriterler açısından ortaya koyulması suretiyle stratejik durumlarının belirlenmesi,

- Balıkesir’de mevcut işletmelerin ürettikleri balık türleri, üretim kapasiteleri, çalıştırdıkları eleman sayıları başta olmak üzere üretim faaliyetleri ile ilgili verilerin elde edilmesi,
- Çalışmanın yeni kurulacak işletmeler için yol gösterici bir kaynak oluşturması,
- Çalışma sonunda ortaya çıkan veriler ışığında, Balıkesir’de faaliyet gösteren işletmelerdeki sorunların ve aksaklıkların not edilmesi ve olası çözüm yollarının belirlenmesi ile birlikte gelecekte izlenmesi muhtemel olan stratejilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

1.3 Çalışmanın Kapsamı

Balıkesir Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü’nce üretim projesi onaylanmış durumda olan 20 adet su ürünleri yetiştiricilik projesi bulunmaktadır. Bu projelerden 17 adedi faal durumda olup 2 adedi faal değildir. 1 adedi sünger yetiştiriciliği projesi olup proje sahibi belirlenen deniz alanında işletmesini kuramamış olduğundan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından düzenlenen yetiştiricilik belgesini alamamıştır. Bu nedenle çalışma kapsamına alınmamıştır.

Çalışma kapsamındaki 19 işletmenin 15 adedi alabalık yetiştiricilik tesisi olup bu tesislerden 6 adedi ağ kafeslerde yetiştiricilik tesisidir. Söz konusu işletmelerin sahipleriyle anket çalışması yapılmış, yetiştiricilik projeleri teknik yönden incelenmiş ve tesisler yerinde görülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Üretim Yapılan Sahaların Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Logan vd. (1992), toprak havuz, beton havuz ve fiberglas tanklarda en çok dikkat edilmesi gereken konuların başında su akış debisi, suyun oksijenlendirilmesi ve su sıcaklığının kontrolü gibi konuların geldiğini belirtmişlerdir.

Macalister (1993), Türkiye'deki kıyı alanlarında su ürünleri yetiştiriciliğine uygun sahaların tespiti üzerine çalışma yapmıştır.

Alpbaz (1993), midye yetiştiriciliğinin; dipte, sırtıklar üzerinde ve sallarda olmak üzere temelde 3 yöntemle yapıldığını söylemiştir.

Huguenin (1997), ağ kafes sistemlerinin en yaygın olarak denizlerde, sonrasında ise lagünler, göller ve baraj göletlerinde de kullanıldığını bildirmiştir. Ağ kafes sisteminin dizaynına karar verilirken kültüre alınacak tür veya türlerin, ağ kafes sisteminin kurulacağı yerin seçimi, maliyeti ve yetiştiricilik faaliyetlerinin operasyon şartlarının göz önünde bulundurulması gerektiğini bildirmiştir.

Turner (2000), çalışmasında denizlerde balık yetiştiriciliği için uygun alanların belirlenmesinin, başarılı bir ticari operasyon için en önemli konu olduğunu vurgulamıştır. Yazara göre, ağ kafeslerin kurulacağı sahanın karakteristik özellikleri ve kullanılacak olan kafes, yetiştiriciliği yapılacak olan türe ve uygulanacak olan stok miktarına göre belirlenmelidir. Bir alana kafes sisteminin uygulanabilirliği için bazı araştırmaların yapılması gerekmektedir. Bunlar rüzgâr, dalga ve akıntının ölçülmesi, derinlik ve zemin yapısı, bölgede bulunan doğal yabani türleri plankton kompozisyonu, yerel deniz aktiviteleri, yerel ticari deniz aktiviteleri, kıyı yapısının uygunluğu, yerel faaliyetler ve eğilimlerdir.

Okumuş vd. (2003), çalışmalarında su ürünleri yetiştiriciliğindeki gelişmelerden bahsetmiş ve sürdürülebilir bir akuakültür sisteminin ekonomik, çevresel ve sosyal kriterler açısından devamlılığını sağlayacak nitelikte olması gerektiğini belirtmişlerdir.

2.2 Ağ Kafes Sisteminin Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Muir ve Roberts (1982), 1970'lerin başında mevcut su kütlesinin daha rasyonel kullanılması ve ayrıca hem ekonomik hem de pratik olması nedeniyle göllerde, nehirlerde, havuzlarda, kanallarda, lagünlerde, kıyısal bölgelerde ve denizlerde kafes kullanımına başlandığını bildirmişlerdir.

Alpbaz (1990), balık çiftliklerinin ağ kafeslerinde kullanılan genel malzemeleri (kafes hariç) ağlar, yüzdürücüler, ana şamandıra ve ana sabitleyiciler olarak sınıflandırmıştır.

Christensen (2000), çalışmasında yetiştiricilikte güvenlik ve sağlamlık açısından kafes ağlarının önemine değinmiş ve modern açık deniz kafeslerinde büyük hacimli ve çevresel faktörlere dayanıklı iyi kalitede ağ kullanılmasının zorunlu olduğunu belirtmiştir. Önceleri düğümlü ağların kullanıldığı ve bu ağların hasara ve akıntıya karşı dayanıklı ve kolay tamir edilebilir özellikte olduğunu, fakat balıklarda bazı yaralanmalara neden olduğundan ve ağın yapımı sırasında düğümsüz ağa oranla fazla ip kullanılması sebebiyle günümüzde düğümsüz ağların tercih edildiği yazar tarafından bildirilmiştir.

Moroni (2000), Norveç'te salmon ve alabalık üretiminin deniz balıkları yetiştiriciliğinde önemli bir yer tuttuğunu bildirmiştir. Ayrıca, Balıkçılık Bakanlığı yeni bir üretim lisansı vermek için en az 12.000 m³'lük üretim hacmi istemektedir. Konu ile ilgili düzenlemelerde temel olarak çevresel faktörler, balıkçılık ve eğlence gibi bir çok çevresel standart göz önünde bulundurularak her bir çiftlik için üretim limiti belirlenmiştir. Norveç'te balık çiftlikleri için hazırlanan 'Modelleme ve İzleme Sistemleri' çiftliklerin üretim seviyelerinde ve çevresel etkilerinin belirlenmesinde gittikçe daha yaygın kullanılmaktadır.

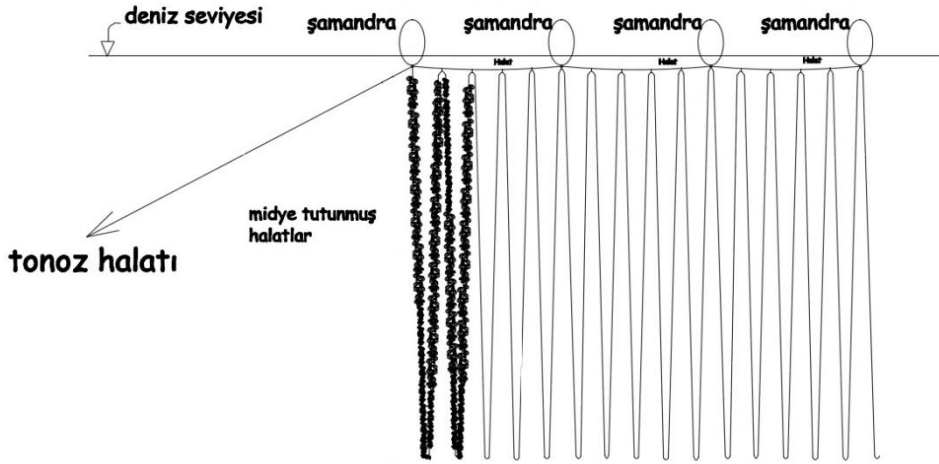
Dikel (2002), kafes sistemini oluşturan unsurları, ağ materyali, çerçeve-yaka, servis platformu, bağ sistemi (halatlar, çapa, şamandıra) yüzdürücü ekipmanlar ve yardımcı ekipmanlar (yemlikler, güvenlik ekipmanları, çeşitli aksesuar ekipmanları) olmak üzere 6 bölümde incelemektedir.

Emre vd. (2011), alabalık üretimi gerçekleştirmekte olan işletmeler sayıca incelendiğinde kafes işletmeleri havuz işletmelerine kıyasla daha az sayıda olmasına rağmen kapasite olarak bakıldığında kafes işletmelerinin daha büyük kapasiteye sahip olduklarını vurgulamışlardır. Oran olarak ifade edilecek olursa;

Türkiye’de yetiştiriciliği yapılmakta olan gökkuşağı alabalığının işletme sayısı olarak %19’unu, kapasite olarak da %62’sini kafes işletmelerinin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

2.3 Halat Sisteminin Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Bu sistem deniz yüzeyine horizontal serilen ana halat bedeninden ve bunların yüzdürücülerinden oluşur. Bu ana bedene vertikal olarak hem kolektör amaçlı halatlar asılabileceği gibi hem de midyelerin bu halatlarda büyümesi sağlanabilmektedir. Horizontal olan ana beden 60 m uzunluğunda olup 6 m aralıklar ile 200 lt’lik plak bidonlar ile yüzdürülmektedir. Bu ana beden tek olarak hazırlanabileceği gibi aralarındaki mesafe 1 m olacak şekilde bir çift olarak da hazırlanabilmektedir. Bu ana bedenler arası mesafe 3 m olur. Vertikal halatlar ise 50 cm aralıklar ile bağlanır ve uzunlukları 6,5 m’dir. Bu halatların uzunluğu, aralarındaki mesafeler yine üreticilere göre değişiklik göstermektedir (Figueras, 1989).



Şekil 2.1. Halatlarda midye üretimi (Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Midye Yetiştiriciliği Projesi, 2009)

Stirling ve Okumuş (1995), Genellikle gel-git etkisinde olan bölgelerde dipte ve kazıklar üzerinde midye kültürleri yapılırken sürekli su etkisindeki derin deniz alanlarında sallarda ve halatlarda yetiştiriciliğin gerçekleştirildiğini bildirmişlerdir.

Yıldız ve Lök (2005a), Kilya Koyunda halat sistemindeki midye gruplarının büyüme oranlarını, file sistemindekilere göre çok daha iyi bulduklarını belirtmişlerdir. Çünkü filelerin göz açıklıklarında, fouling (yapışıcı) organizmalar nedeniyle kısmen de olsa kapanmalar meydana gelmiştir. Dolayısıyla, midyelerin su süzüm kapasiteleri düşerek büyüme oranları azalmıştır. Fakat file sisteminde, doğal ölümler haricinde herhangi bir midye kaybı olmamıştır. Halat sisteminde ise, midyelerin üzerine sarılan pamuk iplerin birkaç gün içinde eridikleri görülmüştür. Midyeler halat üzerinde serbest kaldığından, suyu rahatlıkla süzme imkanı bulmuşlardır. Böylece, file sistemindeki midyelere oranla çok daha hızlı büyümüşlerdir. Halat sistemindeki midyelerin doğal ölüm oranları da, file sistemindeki midyelere göre daha düşük bulunmuştur. Ancak rüzgâr ve dalgaların etkisiyle midyelerin bir kısmının kopup düştüğü görülmüştür. Bu yüzden, halat sisteminin bütün gruplarındaki toplam kayıp oranları file sistemindekilere göre daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

2.4 Toprak Havuz, Beton Havuz ve Fiberglas Tank Sisteminin Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Havuzlar insan eli ve emeği ile tesis edilen balık için gerekli koşulların yapay olarak oluşturulduğu toprak, beton ve diğer uygun materyalden yapılabilen, boyutları balık türüne, ekonomik koşullara ve yetiştirme şekline bağlı olarak değişebilen balık üretim yapılarıdır (Atay, 1986).

Atay (1986), havuzların tesis materyaline göre plastik, beton ve toprak havuz olarak sınıflandırılabilindiğini bildirmiştir.

Havuz; su giriş ve çıkışı kontrol altında olan, suyu istenilen düzeyde ayarlanabilen, gerektiğinde tamamen kurutulabilen, balık üretim amacı ile kullanılan, kullanma amacı ve yapım şekline göre değişik tipleri olan, doğal veya yapay su rezervidir (Çelikkale,1988).

Çelikkale (1988), toprak havuzların yapımına olanak bulunmayan yerlerde yapılabilen beton havuzların maliyeti yüksek olduğundan, yüksek üretim kapasitesine sahip işletmelerde yeğlendiğini belirtmiştir. Yoğun alabalık üretiminin yapıldığı işletmelerde küçük ve dar beton havuzlar (kanal tipi havuz) yaygındır. Büyük işletmeler için uygun olan bu havuzlar birbirine geçmeli olduklarından, küçük arazilerde kullanılabilirler. Bu havuzların her biri 25-30 m uzunluk, 2,5-4 m genişlik ve 0,7-1,5 m çalışma derinliğine sahiptir. Su akışı üstten

ızgaraya doğru ızgaralı savaklarla kontrol edilip basamaklı şelale şeklinde havalandırılır. Beton havuzlar kontrolün düzenli, yemlemenin daha sağlıklı, temizlik ve hasat işlemlerinin kolaylığı nedeniyle kullanıldığını bildirmiştir.

Balıkların larva safhasından itibaren beslenme, damızlık ve stabülasyon amacıyla beton veya topraktan yapılmış tesisler olan havuzlar, alanlarının az ve verilen su miktarının yüksek olması nedeniyle birim alanda en fazla balık üretimine olanak sağlayan yöntemdir (Alpbaz ve Hoşsucu, 1988).

Alpbaz ve Hoşsucu (1988), havuz kültürü sisteminde kullanılan havuzların genellikle betondan ve suya dayanıklı yapıldığını bildirmişlerdir.

Çelikkale vd. (1999), geleneksel tatlı su işletmelerinde kullanılan üretim sistemi ve yetiştiricilik uygulamalarının birbirine çok benzediğini bildirmişlerdir. Bu işletmelerde beton kanal ve havuzların kullanıldığı entansif sistem uygulanır. Az sayıda çiftlikte modern dairesel beton havuzlar veya fiberglas tankların mevcut olduğunu belirtmişlerdir.

Dikel ve Kiriş (2002), toprak ve beton havuzlardaki yetiştiriciliğe ek olarak fiberglas tanklarda ve ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinin hızlı bir gelişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu tip yetiştiricilik “Endüstriyel Balık Yetiştiriciliği” olarak isimlendirilmektedir.

Emre ve Kürüm (2007), yoğun üretimi amaçlayan su ürünleri işletmelerinde, sentetik malzeme ile şekillenmiş, taşınabilir formda tankların yaygın kullanıldığını bildirmişlerdir. Tankların kullanımda pratiklikleri, tesise yerleştirilmelerindeki kolaylıkları ve ucuzlukları nedeniyle kullanılmaları oldukça yaygındır. Tankların, başta poliester ve fiberglas olmak üzere pleksiglas, plastik ve yüksek yoğunluktaki polietilenden yapılabildiğini bildirmişlerdir.

2.5 Üretim Faaliyeti Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Allen vd. (1984), su ürünleri yetiştiriciliğini yoğun (entansif), yarı yoğun (semi-entansif) ve yoğun olmayan (ekstansif) olarak üçe ayırmıştır. Ağ kafeslerde yapılan yetiştiriciliğin yoğun (entansif) yetiştiricilik olduğunu bildirmişlerdir.

Culley ve Sotiariadis (1984), kurbağaların kültür şartları altında yetiştirilebileceğini kanıtlamışlardır.

Soylu (1989), Marmara Bölgesinde iç su ürünleri üreten işletmelerin yapısal analizini yaparak başarı durumlarını ortaya koymuştur. Araştırma sonucunda Marmara Bölgesi'nde kapasiteden gerektiği şekilde yararlanılmadığı ifade edilmektedir. Bölgenin akarsuları, kaynakları ve göllerinin araştırılarak su sınıflandırılmalarının ve su haritalarının yapılması; alabalık üretiminin bilimsel nitelik taşıyan çalışmalara dayandırılması ve işletmecilerin kültür balıkçılığı konusunda yeterli eğitim seviyesine getirilmesi, uzmanlarca verilen rasyonlara göre ve değişik büyüklüklerde yem üretilmesi, iyi kalitede yumurta ve yavru sağlanması, balık hastalıklarını teşhis ve hastalıklara karşı önlem alma ve tedavi yöntemleri konuları ile uğraşacak yeterli uzman personelin bulunması halinde, büyük bir potansiyele sahip olan Marmara Bölgesi'nde kapasiteden istenilen düzeyde yararlanılmasının mümkün olacağını ifade etmiştir.

Çetin ve Bilgüven (1991), "Güney Marmara" olarak adlandırılan Bursa, Kocaeli, Sakarya ve Balıkesir illerinde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal ve ekonomik durumlarını ele alarak analiz etmişlerdir. Alabalık işletmelerinin biri hariç tümünün vadiler arasında ve dağ eteklerinde kurulduğunu, işletmelerdeki havuzların çoğunun dikdörtgen şeklinde olduğu ve hastalıktan koruyucu olarak günlük havuz-havuz giriş ve çıkış bakımı yapılarak ölü balıkların toplandığını, işletmelerde pelet yem kullanıldığı ve işlerin çoğunun aile işgücü tarafından karşılandığını bildirmişlerdir. Ayrıca işletmelerin üretim safhasındaki sorunlarını; projenin uygulanması ile ilgili sorunlar, müteşebbisin eğitim düzeyi, hastalık sorunu, yumurta ve yavru balık temini sorunu ve yem sorunu olarak; üretim sonrası sorunları ise pazarlama sorunu ve kredi sorunu olarak belirleyerek çeşitli çözüm önerilerinde bulunmuşlardır.

Midye kültür sistemleri ülkelere göre farklılıklar gösterebilir. Bir ülkenin kullandığı sistemin tamamen aynısını yapmaktansa, kültürü yapılacak alanın şartlarına uygun sistem bazı modifikasyonlar ile kullanılabilir. Kültür alanında halat sisteminin küçük bir modeli hazırlanarak midyelerin tutunma ve büyüme oranları ile sistemin dayanıklılığı test edilmelidir (Hickman, 1992).

Çelikkale (1994), alabalık yumurtalarının kuluçkada 7-12°C'de, larva ve yavru büyümesinin 8-13°C'de ve yetişkinlerin 12-18°C'de en iyi geliştiğini bildirmiştir.

Güner (1995), gökkuşuğu alabalığının ağ kafes yetiştiriciliğine adaptasyonu ve yaşama gücü ile ilgili çalışmasında alabalıkların büyüklükleri ile

adaptasyonları arasında yakın bir ilişki olduğunu ve Ege Denizinde gökkuşağı alabalık üretiminin su sıcaklığı 18°C'yi geçmeden sonuçlandırılması gerektiğini belirtmiştir.

Elbek (1997), su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinde teknik performans ölçütlerini belirterek bunlardan bazılarını, prodüktif su alanı, işletme alanı, debi, işçi sayısı, yıllık porsiyonluk balık üretimi, alan prodüktivitesi, hacim prodüktivitesi, mortalite, işçi prodüktivitesi, yıllık yem üretimi, ve yemin ete dönüşümü olarak vermiştir.

Ovacık ve Şener (1997), yaptıkları çalışmada Türkiye'de gökkuşağı alabalığı (*O. mykiss*), çipura (*S. aurata*), levrek (*D. labrax*) ve sazan (*C. carpio*), yetiştiriciliğinde kullanılan yerli ve ithal yemlerin fiziksel (renk, koku, yem büyüklüğü vb) ve kimyasal yapılarını (kuru madde, ham yağ, ham protein, ham selüloz, ham kül) analiz etmişler ve yemlerdeki azotsuz öz maddeler, toplam ve metabolize olabilir enerji değerlerini hesaplamışlardır.

Brain (1998), açık deniz kafeslerinde meydana gelen problemlerin çoğunun bağlantı noktalarından ve elemanlarından kaynaklandığını belirtmiştir. İyi bir açık deniz balık çiftliği için uzaktan kumandalı tv kameralar ve insansız su altı araçları gibi görsel kontrol araçlarına gereksinim olduğunu belirtmiştir.

Korkut ve Altan (1998), kıyı ötesi ağ kafeslerde kullanılan yemleme sistemlerini açıklamaya çalışmış ve örnekler vermişlerdir.

Özden vd. (1998), kıyı ötesi alanlarda kurulabilecek balık çiftlikleri için; kıyısız sistemlerden kaynaklanan sorunlar ve alternatif modeller, kıyı ötesi sistemlerin saha özellikleri ve yer seçimi, kıyı ötesi sistemlerde kullanılan materyallerle ilgili bilgi vermişlerdir.

Deniz vd. (2000), Türkiye denizlerinde ağ kafeslerde üretimin çipura ve levrek üzerinde yoğunlaştığını ve 1998 yılı itibarı ile yaklaşık 350 civarında ağ kafes işletmesi bulunduğunu, bunların büyük bölümünün Güney Ege'de yer aldığını belirtmişlerdir. Çipura ve levrek üretimi yanında kefal, sivriburun karagöz, sinagrit, mercan, mırmır, orfoz ve lahos üretiminin yapılmakta olduğunu, ayrıca kalkan, pisi ve salmon üretiminin Karadeniz Bölgesi'nde devam ettiğini belirtmişlerdir.

Mc Mahon (2000), çalışmasında İrlanda'daki yetiştiricilik çalışmalarının 1980'lerin ilk yıllarından bu yana istikrarlı olarak geliştiğini, şu anda 2500 kişiye iş olanağı sağlayan ve yılda 60 milyon İrlanda Lirası (76 milyon Euro) ciroya ulaşan bir sektör haline geldiğini belirtmiştir. Üretilen başlıca türleri; salmon (*Salmo salar*), gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), midye (*Mytilus edulis*), Japon istiridyesi (*Crassostrea gigas*), yerli yassı midye (*Ostrea edulis*), tarak (*Pecten maximus*), istiridye (*Tapes semideccusata*) olarak belirtmiştir.

Lök (2000), su sıcaklığı 10-20°C arasında olduğunda midyelerde büyüme oranlarının arttığını belirtmiştir.

Hoşsu vd. (2001), balıklarda büyümeyi etkileyen dış (çevresel) faktörlerin sıcaklık, ışık (fotoperiyot), tuzluluk, oksijen miktarı ve boşaltım ürünleri olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım (2002), yaptığı çalışmada çipura ve levrek balıklarının yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı İzmir ili Mersin Körfezi'nde, bu balıklarla birlikte midye (*Mytilus galloprovincialis* L.) yetiştiriciliğinin de yapılabileceğini belirtmiştir.

Midyelerin, pediveliger (0.22 – 0.47 mm) ve postlarva dönemlerinde yapay kollektörlere tutunmalarının sağlanmalarıyla birlikte yapılan yetiştiricilik çalışmaları oldukça sınırlıdır (Yıldız, 2004).

Yıldız vd. (2005), Marmara Denizi ve özellikle Çanakkale Boğazının önemli midye yataklarına sahip olan bir bölgemiz olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışma materyalini, Balıkesir ili içerisinde bulunan ve su ürünleri yetiştiricilik belgesine sahip olan 19 adet alabalık ve/veya levrek ve/veya çipura ve/veya midye ve/veya kurbağa yetiştiriciliği yapan işletmeler oluşturmaktadır.

Mayıs 2013-Aralık 2013 çalışma süresinde Balıkesir ilinin sınırları içerisinde faaliyet gösteren su ürünleri yetiştiriciliği işletmelerinin sayıları, faaliyet gösterdikleri bölge, üretim tipleri, yetiştiriciliği yapılan türler, üretim miktarları ve kullandıkları su alanları Balıkesir Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün envanter kayıtlarından elde edilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen Balıkesir ilinde faaliyet gösteren su ürünleri yetiştiricilik tesisleri üretim alanı özellikleri, üretim faaliyeti özellikleri ve üretim potansiyeli olmak üzere 3 konu başlığı altında incelenmiştir.

3.2 Yöntem

Bu çalışma Balıkesir ilinde bulunan su ürünleri yetiştiricilik işletmelerine önceden hazırlanmış olan anketin yüz yüze görüşme yöntemi ile uygulanması ile gerçekleşmiştir.

Çalışma için gerekli olan dataların toplanması amacıyla işletmelerin su ürünleri yetiştiricilik projeleri tek tek incelenmiş, tesisler yerinde ziyaret edilerek işletme yetkilileri ile anket çalışması yapılmıştır (Ek 1).

Çalışma kapsamında ele alınan işletmeler 1 ile 19 arasında sayılardan oluşan numaralar verilerek kodlanmış ve değerlendirmeye alınmıştır.

Denizde kurulu ağ kafes sisteminin ve halatlarda midye üretiminin kurulu bulunduğu üretim alanı özellikleri kapsamında sisteme etki eden hakim rüzgâr yönü ve şiddeti T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2. Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinin üretim alanı özellikleri kapsamında, türler bazında ayrı başlıklar altında yetiştiricilik yapılan suyun özelliği, zemin

yapısı, sistemin bulunduğu yerin en yakın yerleşim birimine uzaklığı gibi kriterler ile birlikte tesiste kullanılan havuz veya kafes şekli, ebatları, kafesler arası mesafe, sistem dizaynı gibi kriterler elde edilmiştir.

Üretim faaliyetleri kapsamında; işletmelerin yıllık üretim kapasiteleri, çalışan kişi sayısı, balıkların yemlenmesi gibi konular hakkında bilgiler toplanmıştır.

Üretim potansiyeli kapsamında; Balıkesir ilinde bulunan su ürünleri yetiştiriciliği için uygun potansiyel alanlar araştırılmıştır.

Çalışmanın değerlendirilmesi SPSS paket program kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Üretim alanı özellikleri

4.1.1 Alabalık yetiştiriciliği üretim sahaları

Balıkesir ilinde alabalık (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) yetiştiriciliği yapan 15 adet işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin tamamı araştırma kapsamında incelenmiştir.

Bu işletmelerin buldukları ilçelere göre dağılımı Çizelge 4.1'de görülmektedir.

Çizelge 4.1. İşletmelerin buldukları ilçelere göre dağılımı

İlçe	İşletme Sayısı (adet)
Manyas	6
Gönen	3
Erdek	2
Sındırgı	1
İvrindi	1
Kepsut	1
Havran	1

İncelenen 15 adet işletmenin 6 adedi ağ kafes işletmesi, 1 adedi fiberglas havuz, 8 adedi beton havuzdur.

Balıkesir'de faaliyet gösteren alabalık üretim tesisleri yıllık olarak Manyas'ta 3.410 ton, Gönen'de 33 ton, Erdek'te 14,5 ton, Sındırgı'da 29 ton, İvrindi'de 40 ton, Kepsut'ta 0,75 ton, Havran'da 50 ton alabalık üretim kapasitesine sahiptir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü arasında 28.12.2004 tarihinde imzalanan protokolle su ürünleri üretimine ayrılan göl suyu yüzey alanı önceleri %1 iken % 3'e çıkarılmış, baraj göllerinde ekstansif ve yarı-entansif üretim sistemi ile yetiştiricilik yapılmasına olanak tanınmıştır (Emre vd, 2011). Manyas Baraj Gölünde bulunan 5 adet ve Çaygören Baraj Gölünde yer alan 1 adet ağ kafes işletmesinin kullandığı göl suyu yüzey alanları hakkındaki bilgilere çiftliklerin Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nde bulunan projelerinden ulaşılmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Ağ kafes işletmelerinin kullandıkları göl yüzey alanları

İşletmelerin Göl Yüzey Alanları (da)	İşletme sayısı (adet)
0-5	1
5,1-10	1
10,1-20	2
20,1-30	2

Yapılan anket çalışmasına göre ağ kafes işletmelerinin kurulduğu yerde minimum su derinliği 30 m olup bu derinlik yetiştiricilik için yeterli bir derinliktir ve rotasyona ihtiyaç duyulmamaktadır. Anket çalışmasından elde edilen diğer bir bulgu ise işletmelerin en yakın yerleşim birimine uzaklıklarının 0-5 km arasında olduğudur.

Üretim sahasının zemin yapısı, ağ kafes sisteminin zemine sabitleme zorunluluğu nedeni ile dikkat edilmesi gereken bir konudur. Çalışmada ele alınan işletmelerin zemin yapısının işletme yetkilileri tarafından incelenmesi sonucunda; zemin yapılarının eski karasal yapı zamanından kalma küçük ağaç ve çalılıklarla kaplı ve balçıklı çamur yapıya sahip olduğu görülmüştür.

Diğer bir önemli konu da ağ kafes işletmesinin en yakınındaki ağ kafes tesisine olan uzaklığıdır. Bu konunun özellikle olası bir hastalığın yayılması ve çiftliğin üretim kapasitesinin belirlenmesi açısından göz önünde bulundurulmasında fayda vardır. GTHB tarafından yayınlanan 29.06.2004 tarih ve 25507 sayılı Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği'ne göre “Baraj göllerinde ağ kafeslerde su ürünleri işletmeleri arasındaki mesafe 250 metreden az olmamak şartıyla, yetiştiriciliğe tahsis edilecek alan, proje kapasitesi, su derinliği, akıntı hızı gibi kriterler esas alınarak oluşturulan İl Müdürlüğü görüşü dikkate alınarak Bakanlık merkez teşkilatınca belirlenir.” Manyas Baraj Gölü'nde kurulu olan 5 adet çiftliğin birbirlerine olan uzaklıkları da yönetmelikte belirlenen minimum uzaklık olan 250 m'dir.



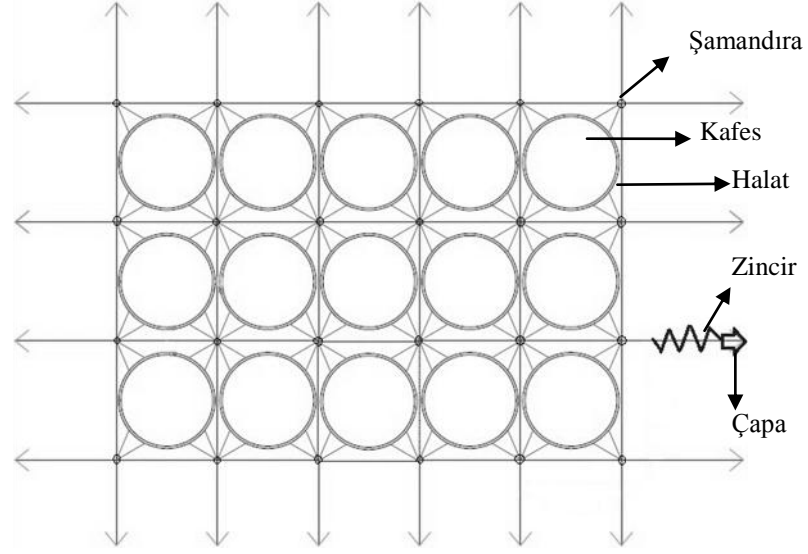
Şekil 4.1. Manyas Baraj Gölü'ndeki ağ kafesler

Kafes ve göl yatağı arasında iyi bir temizliğin yapılabilmesi için su akıntısının olması gereklidir. Çalışma kapsamında ağ kafes sisteminin kurulu bulunduğu sahada akıntı ölçümü yapıp yapılmadığı sorusuna 6 adet ağ kafes işletmesi de olumsuz cevap vermiştir.

Ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli konu da kafeslerin kurulu olduğu göl suyunun sıcaklığıdır. Çünkü, atmosfer basıncı ile dengeli olarak suda oksijen miktarını, metabolik aktiviteleri, embriyonik gelişimleri, büyüme oranlarını, yemin ete dönüşümünü ve daha birçok olayı etkiler (Emre ve Kürüm, 2007). İşletme yetkilileri üretime göl suyunun 20°C'nin altında olduğu ve düşmeye başladığı Ekim ayında başlayıp, su sıcaklığının 20°C'nin üzerine çıkmaya başladığı Mayıs ayında son verdiklerini bildirmişlerdir.

Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtlarına göre Manyas Baraj Gölünün su kalite kriterleri alabalık yetiştiriciliği açısından incelenmiş ve uygun bulunmuştur (Ek 2).

Çalışma kapsamında incelenen 5 adet ağ kafes işletmesinin kullandığı kafesler malzeme bakımından PE (polietilen) orjinlidir ve kafesler daire şeklindedir. 1 adet ağ kafes işletmesinin ise kafesleri ahşap malzemedен yapılmış olup şekilleri sekizgendir.



Şekil 4.2. Dairesel kafeslerin gruplandırma şekli (orijinal)

Ağ kafes işletmelerinde kullanılan kafeslerin boyutları, Balıkesir ilindeki toplam sayıları ve kafesler arası mesafeler Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. İşletmelerde kullanılan kafeslerin boyutları ve ildeki toplam sayıları

Çap (m)	Kullanan işletme sayısı (adet)	İldeki toplam kafes sayısı (adet)
10	1	8
16	2	21
20	3	52

Balıkesir ilinde bulunan 6 adet ağ kafes işletmesinden en küçük kapasiteli olanın kafeslerinin iç yüzey alanları toplamı 544 m² iken en büyük kapasiteli olanın toplam 5.966 m²'dir. İldeki tüm işletmelerin kullandıkları kafeslerin iç yüzey alanlarının toplamı 21.093 m²'dir.

Çalışma kapsamında anket yapılan 6 adet ağ kafes işletmesinin hepsinde ağların hammaddesi polietilendir. İşletmelerin tamamında kullanılan ağların örgüsü düğümsüzdür ve bu işletmelerin 5 adedinde ağların donatımı düz kare ve çaprazdır, 1 adedinde ise düz karedir. Bu ağların donatımı makine ile yapılmaktadır. İlde 5 işletmede dalgıç bulundurulmakta ve gereken durumlarda ağ tamiri balıkadamlar tarafından suda yapılabilmektedir. Kalan 1 işletmede ağ

kontrolü ve tamiri ağın göl yüzeğine yakın bölgeleri için ağın yan yüzeylerinin su dışına çıkarılması ile yapılmaktadır ya da kirlenen ağın değiştirilmesi ve yıkanmasının ardından karada bulunan uygun sahalarda ağın kontrolü ve tamiri gerçekleştirilmektedir.

İncelenen ađ kafes işletmelerinde kullanılan ađ kafes sistemlerinin temel bileşenleri dışında kalan bazı yardımcı makine ve ekipmanlar bulunmaktadır. Anket çalışması yapılan bu işletmelerin 5 adedinde otomatik yemlik, 3 işletmede balık boylama makinesi bulunmaktadır. Çalışma kapsamında incelenen tüm işletmelerde işaret şamandırası, ısı ve ışık yalıtımlı yem deposu vardır. Ayrıca tüm işletmelerde oksijen tüpü, branda, havataşı ve termometre bulunmaktadır.

Balıkesir ilindeki diğer 9 adet üretim yapan alabalık çiftlikleri karada kurulmuş olup 1 adedi fiberglas tanklarla üretim yaparken, diğer 8 adedi ise beton havuzlarda alabalık yetiştiriciliği yapmaktadır. Fiberglas tanklarla üretim yapan alabalık işletmesinin havuzları dairesel yapıda olup diğerleri dikdörtgen havuzlara sahiptir.



Şekil 4.3. Dairesel fiberglas tank kullanan bir tesisten görünüş

Çalışma kapsamında incelenen karada kurulu alabalık çiftliklerinin 8 adedinde kaynak suyu ile yetiştiricilik yapılırken, 1 adedinde yeraltı suyu kullanılmıştır. Kullanılan suyun sirküle edilmesi 8 adet çiftlikte suyun cazibe ile akıtılması ile olurken, 1 adedinde motopomp yardımıyla olmaktadır. Tesislerin kiraladıkları su miktarları Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtlarından elde edilmiş olup debi miktarları Çizelge 4.4'te görülmektedir.

Çizelge 4.4. İşletmelere kiralanan su debi miktarları

İşletmelerin Kullandıkları Su Debi Miktarları (lt/sn)	İşletme Sayısı (adet)
0-10	1
10,1-20	2
20,1-30	1
30,1-40	1
40,1-50	2
50,1-60	0
60,1-70	0
70,1-80	2

Çalışma kapsamında anket çalışması yapılan 9 adet alabalık yetiştiriciliği işletmelerinin en küçük kapasiteli olanın havuzlarının hacmi 72 m³ olup en büyük kapasiteli olanın 2.050 m³'tür. İldeki tüm işletmelerin kullandıkları havuzların hacimlerinin toplamı 8.106 m³'tür.

İncelenen 9 adet karada kurulu olan alabalık işletmesinin en yakın yerleşim birimine uzaklığı 5 adedinde 0-10 km arasında, 3 adedinde 10,1-20 km arasında, 1 adedinde ise 20,1-30 km arasında olup 5 adedinin yolu asfalt, 4 adedinin yolu topraktır.

4.1.2 Midye yetiştiriciliği üretim sahaları

Balıkesir ilinde midye (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) yetiştiriciliği yapan 2 adet yetiştiricilik tesisi bulunmaktadır. Bunlardan 1 tanesi faal olup diğeri faal değildir. Bu işletmelerin ikisi de araştırma kapsamına alınmış ve incelenmiştir.

Midye yetiştiricilik tesisleri Marmara Denizi'nde olup Balıkesir ilinin Erdek ilçesinde bulunmaktadır. Bu tesislerin toplam kapasitesi yılda 3.500 tondur ve halat sistemiyle üretim gerçekleştirilmektedir.

Çalışma kapsamında incelenen kara midye yetiştiricilik tesislerinin her ikisinde de ürüne rastlanmıştır. Ancak faal olarak üretim yapmayan tesiste pazarlama sorunları bulunmaktadır. İşletme yetkilileri yalnızca şamandıraların

denize batmaması ve zarar görmemesi amacıyla halatları belli periyotlarda seyreltip çıkan ürünü imha ettiklerini bildirmişlerdir.



Şekil 4.4. Midye yetiştirme halatı (Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Midye Yetiştiriciliği Projesi, 2009)

İşletmelerin birbirlerine uzaklıkları yaklaşık 7.300 m'dir. Kiralanan deniz yüzey alanları Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtlarından elde edilmiş olup sırasıyla 98 da ve 113 da'dır.



Şekil 4.5. Midye çiftliğinden bir görünüş

Tesislerin en yakın yerleşim birimlerine uzaklıkları sırasıyla 2 km ve 1 km olup üretimin gerçekleştirileceği bölgelere ulaşım üreticilerin tekneleri ile mevcut limanlardan yapılmaktadır.

Midyelerde büyüme oranları; dalgalara maruz kalma derecesi, populasyon yoğunluğu, tuzluluk ve özellikle sıcaklık ve sulardaki besin miktarına bağlıdır (Eldridge ve diğ.,1979; Sukhotin ve Maximovich, 1994). Stirling ve Okumuş (1994), midyelerde büyümeyi etkileyen en önemli iki faktörün su sıcaklığı ve klorofil-*a* olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte, suda asılı organik materyalin de oldukça etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Tesisler kurulmadan önce Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü yetkilileri tarafından Ön Etüd Raporu düzenlenmiş, rapora göre su sıcaklığının yıl içerisinde minimum 7°C, maksimum 27°C olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yapılan anket sonuçlarına göre tesis yetkilileri ön izin aşamasında üretim yapacakları alanın su kalite kriterlerini mikrobiyolojik ve kimyasal açıdan incelemiş ve parametreler GTHB tarafından midye üretimi için uygun bulunmuştur (Ek 3).

Midye yetiştiriciliğinde iyi bilinmesi gereken konulardan bir diğeri de tuzluluk değeridir. Balıkesir’de halatlarda midye üretimi yapan işletmeler tarafından tuzluluğun %19 ile %25 arasında olduğu bildirilmiştir.

Perez ve Roman (1979), dalga ve akıntıların etkisiyle halatlarından midyelerin kayıp düşmeleri de halat verimini etkilediğini belirtmişlerdir. Bu amaçla T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2. Bölge Müdürlüğü’nden alınan verilerin ışığında; Marmara Denizi’nde bulunan ve günlük olarak takip edilen 2 meteoroloji istasyonunun 2003-2013 yıllarını kapsayan ve kaydedilen yıllık maksimum rüzgâr hızı, yönü ve tarihi Çizelge 4.5’te verilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2014).

Çizelge 4.5. 2003-2013 yılları maksimum rüzgâr hızı, yönü ve tarihi

İSTASYON	TARİH	YÖNÜ	ŞİDDETİ (m/sn)
Bandırma	07.12.2003	NNE	17,4
Bandırma	31.01.2004	NNE	18,9
Bandırma	16.01.2005	NNE	18,1
Bandırma	31.10.2006	NNE	20,5
Bandırma	13.12.2007	NNE	20,6
Bandırma	22.11.2008	S	27,6
Bandırma	15.08.2009	E	37,7
Bandırma	28.10.2010	NNE	33,1
Bandırma	23.12.2011	NNE	26,3
Bandırma	01.04.2012	NE	27,6
Bandırma	03.12.2013	NE	22,7
Erdek	10.08.2004	N	16,9
Erdek	06.02.2005	N	16,2
Erdek	31.10.2006	NNE	26,8
Erdek	27.01.2007	N	23,9
Erdek	22.11.2008	ENE	21,4
Erdek	20.12.2009	WNW	23,2
Erdek	28.10.2010	NE	31,7
Erdek	29.12.2012	NNE	21,4
Erdek	11.12.2013	NNW	23,5

Erdek İstasyonu'nun 10 yıllık verileri çok düzenli olmamakla birlikte yalnızca 2013 yılı verileri düzenli olarak mevcuttur. Erdek ilçesinde bulunan çiftliklerin bulunduğu alana etki eden en kuvvetli rüzgâr hızı ve yönünün 31,7 m/sn kuzeydoğu (NE-poyraz) olduğu görülmektedir.

Midyelerde et verimi kondüsyon indeksini etkilediği için oldukça büyük öneme sahiptir. Kondüsyon indeksleri, genellikle bivalvelerin besinsel durumlarının tespiti için başvurulan bir yöntemdir. Bu indeksler, bivalve populasyonlarının ticari kalitelerindeki farklılıkların gösterilmesinde veya mevsimsel değişimlerin besinsel özellikleri üzerinde oluşturduğu farklılıkların izlenmesinde kullanılır (Crosby ve Gale, 1990). Kondüsyon indeksi, midyelerin hasatı için optimum periyodun tespitinde de önemli bir belirleyicidir (Yıldız ve Lök, 2005b).

Midyelerde et verimi 2 farklı yöntemle hesaplanır.

$$1) \text{ Et Verimi} = \text{Yaş et ağı.} / \text{toplam ağı.} \times 100 \text{ (Freeman, 1974)}$$

$$2) \text{ Et Verimi} = \text{Kuru et ağı.} / \text{kuru kabuk ağı.} \times 100 \text{ (Crosby ve Gale, 1990)}$$

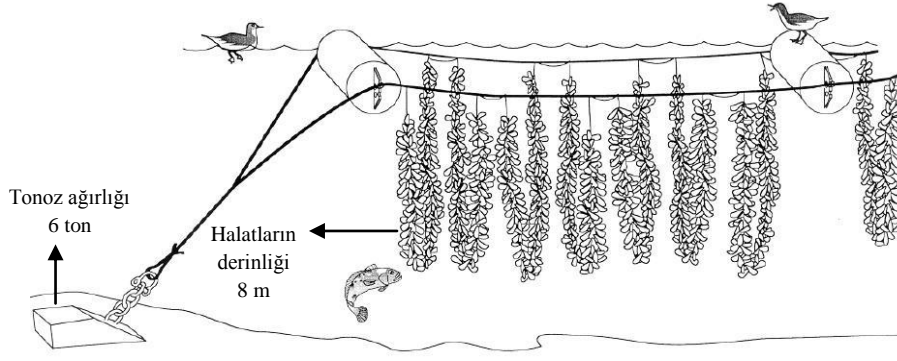
İşletme yetkilileri midyelerde et verimi üzerine bir çalışmaları olmadıklarından söz etmiş ve bununla birlikte su sıcaklığının üst seviyelere çıktığı Mayıs-Temmuz ayları arası et verimlerinin de en üst seviyeye çıktığını gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

Balıkesir ilinde bulunan işletmelerde PE malzemeden yapılmış şamandıralara bağlı tek parça uzun halat sistemi ile üretim yapılmaktadır. İşletme yetkilileri tarafından şamandıraların hacmi 360 lt, çapı 72 cm, boş ağırlıkları 20 kg olarak bildirilmiştir.



Şekil 4.6. Şamandıra örneği (Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Midye Yetiştiriciliği Projesi, 2009)

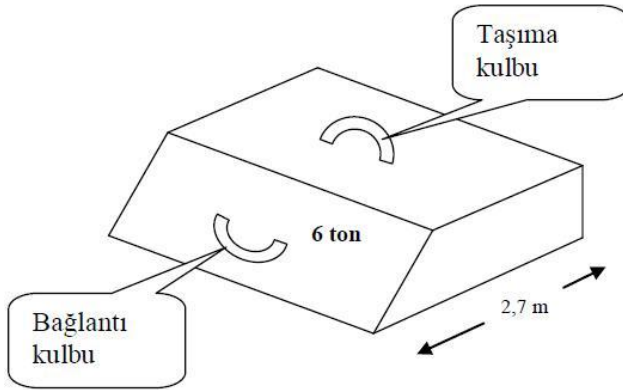
Balıkesir ili envanter kayıtlarına göre, üretim tesisinde şamandıralar halatlarla birbirine bağlanmış ve şamandıraları birbirine bağlayan halatlara yetiştirme halatları asılmıştır. En uç iki şamandıra tonozlar yardımı ile deniz zeminine sabitlenmektedir. İşletme yetkililerinden alınan bilgilere göre, tesisler 100 m mesafede, 3 m aralıklı şamandıralar ve bunların aralarındaki halatlara 60 cm aralıklı olarak bağlanmış yaklaşık 8 m uzunluğundaki halatlardan oluşmuştur. Aynı zamanda tesislerin Denizcilik Müsteşarlığı tarafından belirlenmiş gerekli yerlerine ışıklı işaret şamandıraları yerleştirilmiştir.



Şekil 4.7. Halat sistemiyle midye yetiştiriciliği temsili çizim (Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Midye Yetiştiriciliği Projesi, 2009)

Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerine göre Balıkesir ilindeki toplam şamandıra sayısı 7.545 adettir.

İşletme yetkilileri şamandıraları deniz yüzeyine sabitlemekte kullandıkları tonozları şirket bünyesinde ürettiklerini belirtmişlerdir. Tonozlar demir destekli beton bloklardan oluşmuştur.



Şekil 4.8. Beton tonoz temsili çizimi (Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Midye Yetiştiriciliği Projesi, 2009)

İşletme yetkilileri halatlara yerleştirilen midyelerin her hafta kontrolünü yaptıklarını bildirmişlerdir. Gerekli temizlik, bakım ve onarım işlemlerinin hasat yapılana kadar devamlı sürdüğü belirtilmiş olup bu kontrollerin gerek tekne üstünde, gerekse dalgıçlar tarafından yapıldığı öğrenilmiştir.

4.1.3 Kurbağa yetiştiriciliği üretim sahaları

Balıkesir ilinde kurbağa (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) yetiştiriciliği yapan 1 adet işletme bulunmaktadır. Bu işletme Balıkesir'in Bandırma ilçesinde yer

almaktadır. İşletme Türkiye’de ilk kez kültür koşullarında kurbağa üretimini gerçekleştirmiştir ve hala üretime devam etmektedir.

İşletme yılda 40 ton üretim yapmaktadır. Kuluçkahane kısmında üretim havuzları fiberglas malzemedan yapılmış olup dış ünitelerdeki üretim havuzları dış iskeleti galvaniz borulardan hazırlanmış ve hazırlanan ebatlara uygun naylon brandadan yapılmıştır. Havuzların şekli dikdörtgendir. İşletme yetkililerinden alınan bilgilere göre kuluçkahane kısmı tesisin 190 m²'sini oluştururken 2.496 m²'sini dış ünitelerdeki üretim havuzları oluşturmaktadır.



Şekil 4.9. Naylon brandadan yapılmış kurbağa yetiştiricilik havuzları

Tesiste kullanılan su, yeraltı suyu olup pompa yardımı ile çıkarılıp üretimde kullanılmaktadır. İşletmedeki yetkililer su sıcaklığını 25-28°C arasında sabit tuttuklarını bildirmişlerdir. İşletmeye kiralanan su miktarı Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtlarından elde edilmiş olup kiralanan su debi miktarı 50 lt/sn’dir.

Tesis yetkilileri Balıkesir ilinde kurbağa yetiştiriciliğinde kullanılan havuzların toplam hacminin yaklaşık 402 m³ olduğunu bildirmiştir.

İşletme yetkilileri tesisin en yakın yerleşim birimine uzaklığını 12 km olarak bildirmiş ve tesisin yolunun asfalt olduğunu belirtmişlerdir.

İşletmede termometre, oksijenmetre, pH metre, hassas terazi, farklı boylarda akvaryum kepçeleri ve mikroskop bulunduğu tespit edilmiştir.

4.1.4 Çipura ve levrek yetiştiriciliği üretim sahaları

Üretim sahası ağ kafes sistemi için çok önemlidir çünkü yetiştirilen balık kullanılan sistem içinde bulunduğu su sütununun şartlarına tabidir. Bu nedenle yer seçimi yapılırken çok dikkatli olunmalıdır.

Balıkesir ili Ayvalık ilçesinde çipura (*Sparus aurata*) ve levrek (*Dicentrarchus labrax*) yetiştiriciliği yapan 1 adet ağ kafes işletmesi mevcuttur. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 24 Ocak 2007 tarih ve 26413 sayılı “Denizlerde Balık Çiftliği Kurulamayacak Hassas Alan Niteliğindeki Kapalı Koy ve Körfez Alanlarının Belirlenmesi” tebliği ile işletmelerin ana karaya uzaklıklarının 0,6 mil (1111 m)’den az olamayacağı belirtilmiştir. Mevcut olan ağ kafes işletmesi henüz tebliğe göre yer değişikliği yapamadığından faal değildir. Adı geçen tebliğ ile hassas alan niteliği taşıyan sahalara ait bazı parametreler (derinlik, kıydan uzaklık, akıntı hızı) için belli kriterler ortaya koyulmuştur. Bu kriterler Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Balık çiftliği kurulamayacak hassas alan niteliğindeki alanlara ait parametre ve kriterler

Parametre	Kriter
Derinlik	≤ 30 m
Kıydan Uzaklık	≤ 0.6 deniz mili
Akıntı hızı	≤ 0.1 m/sn

Kurulu ağ kafes işletmesinin üretim kapasitesi 30 ton/yıl’dır. İşletme yetkilileri kapasite artışı için Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü’ne dilekçe verdiklerini bildirmişlerdir.

İşletmeye kiralanın deniz yüzey alanı Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtlarından elde edilmiş olup 3 da’dır. Ağ kafes ünitesinin kurulu bulunduğu deniz sahasının ortalama su derinliği ise işletme yetkilileri ile görüşme sonucunda öğrenilmiş ve bu derinlik 17-20 m civarındadır.

Tesisin Ayvalık ilçe merkezine 10 km uzaklıkta olduğu ve yolun asfalt olduğu işletme yetkilileri tarafından bildirilmiştir.

Ağ kafeslerde balık yetiştiriciliğinde zemin yapısı da dikkate alınması gereken faktörlerden biridir. Araştırma kapsamında incelenen işletmenin zemin yapısının kum-çakıl olduğu öğrenilmiştir.

Akıntı hızının yeterli olması su sirkülasyonunun sağlanması açısından çok önemlidir. Ayrıca akıntı, rüzgâr ve dalga ile ağ kafes sistemi arasındaki etkileşim yetiştiricilik faaliyetinde başarılı olunmasında belirleyici kriterlerdendir. Akıntı hızına, rüzgâr hızına ve yönüne bağlı olarak ötrofikasyon riski artma ya da azalma gösterir. Akıntı hızının yeterli olduğu deniz sahalarındaki ötrofikasyon riski azalmaktadır. 2007 yılında çıkarılan tebliğe göre tüm işletmeler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca yetki verilen özel veya kamu kurum ve kuruluş laboratuvarlarında TRIX indeksi ölçümleri yapılır. TRIX indeksine göre yetiştiricilik yapılan bölgede ötrofikasyon riskinin bulunup bulunmadığı her yıl tespit edilip elde edilen sonuç raporları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bildirilir. Çalışma kapsamında incelediğimiz tesis faal olmadığından akıntı ölçümü yapılmadığı bildirilmiştir.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nce Balıkesir'in Ayvalık ilçesinde bulunan meteoroloji istasyonunda günlük olarak takip edilen 2003-2013 yıllarını kapsayan maksimum rüzgâr hızı, yönü ve tarihi Çizelge 4.7'de verilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2014).

Çizelge 4.7. 2003-2013 yılları maksimum rüzgâr hızı, yönü ve tarihi

TARİH	YÖNÜ	ŞİDDETİ (m/sn)
18.03.2003	NNE	11
03.04.2004	NNE	11,6
16.01.2005	NNE	12,6
31.10.2006	NNE	13,5
21.09.2007	NE	17,5
17.02.2008	NNE	20,4
18.05.2009	NE	18,1
22.08.2010	NNE	17,2
08.03.2011	ENE	21,4
30.01.2012	E	18,4
03.12.2013	NE	20,4

Çizelge 4.7'ye bakıldığında en kuvvetli rüzgâr hızı ve yönünün 21,4 m/sn doğu-kuzeydoğu (ENE-gündoğusu poyraz) olduğu görülmektedir. 17,2 m/sn ve üzeri rüzgârlar Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün tanımlamasına göre "fırtına" olarak kabul edilmektedir. Ayrıca ilçede kara ve denizin ısınma farkından oluşan meltem (imbat) rüzgârı da etkilidir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013).

Üretimi yapılan balık türlerinin pazar boyuna ulaşma süresine en çok etki eden faktörlerden biri de ağ kafeslerin kurulu olduğu deniz suyunun sıcaklığıdır. Çizelge 4.8'de 2003-2013 yılları arasında kaydedilen aylık yüzey deniz suyu sıcaklıkları verilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2014).

Çizelge 4.8. Balıkesir'in Ayvalık ilçesinde bulunan meteoroloji istasyonunda 2003-2013 yılları yüzey deniz suyu aylık ortalama sıcaklıkları (°C)

Yıl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2003	9,3	6,1	7,8	11,9	17,8	22,2	25,4	26	23,6	20,1	16,3	11,8
2004	8,9	7,8	10,1	14,2	21	24,2	25,6	24	19,5	17,9	10,6	
2005	10,6	9,5	11,7	14,3	19,1	22,4	25,8	26,6	24,9	21,8	18,7	16,6
2006	15,5	13,9	10,1	12,9	16,7	21,2	25,3	27	25,5	21,4	19,1	17,1
2007	14,3	12,9	12,3	14	16,8	21,2	26,9	26,4	24,3	20,7	18,3	16,4
2008	13,6	11,5	12,6	15,4	17,6	21,6	24,9	26,2	23,5	21	17,9	14,8
2009	12	10,1	8,9	12	15,7	19,5	23,9	27	22,5	17,3	14,8	13,6
2010	12,4	10,9	12,1	14,4	16,1	18,6	21,5	25,5	25,3	21,3	16,8	14,1
2011	11,8	10,3	9,7	12,5	15,1	18,3	23	26,1	24,3	19,5	15	9,2
2012	7,7	5,9	6,2	9,1	15,4	20,5	23	25,7	23,3	20,2	18,5	14,5
2013	9	7,8	9,6	14	16,9	20,5	24,4	25,2	24,4	20,7	16,4	13

Çizelge 4.8'e bakıldığında en yüksek deniz suyu sıcaklığına 26,6°C ile 2005 yılının ağustos ayında, en düşük deniz suyu sıcaklığına ise 5,9°C ile 2012 yılının şubat ayında rastlandığı görülmektedir.

Ağ kafes işletme yetkilisi, gözlemlerine dayanarak işletmenin bulunduğu deniz sahasında meydana gelen maksimum dalga yüksekliğinin 1-2 metre arasında olduğunu bildirmiştir.

Ağ kafeslerde balık yetiştiriciliğinde iyi bilinmesi gereken konulardan bir diğeri de tuzluluk değeridir. İşletme sahibi ile yapılan görüşmede tuzluluk ölçümünün yapılmadığı bildirilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen işletmenin kullandığı kafesler ahşap orjinlidir ve kafesler kare şeklindedir. Kafes ebatları 5x5 m olup 15 adettir. Kafesler arası mesafenin 0,5 m olduğu bildirilmiştir. Toplam kafes iç yüzey alanı 375 m² dir.

Ağ kafes işletmesinde kullanılan ağların hammaddesinin polietilen olduğu bildirilmiştir. İşletmede kullanılan ağların örgüsü düğümsüz ve donatımının düz kare olduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmada incelenen işletmenin karada 560 m²'lik bir alanı bulunmaktadır. Bu alanda 45 m²'lik bir bina yer almaktadır. Bu binanın işletme faal durumdayken yem deposu ve işçi barınağı olarak kullanıldığı belirtilmiştir.

4.2 Balıkesir'de Bulunan Su Ürünleri İşletmelerinin Üretim Faaliyeti Özellikleri

4.2.1 İş gücü

Çalışma kapsamında su ürünleri işletmelerinde yapılan görüşmelerde işletme yetkilileri, sektörde kalifiye eleman bulma ve çalışma şartlarının ağırlığı nedeniyle sürekli çalışacak personel bulma konusunda sıkıntı yaşandığını belirtmişlerdir.

29 Haziran 2004 tarih ve 25507 sayılı Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği'ne bağlı olarak çıkarılan Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliğine İlişkin Uygulama Esasları'nda (Genelge 2006/1) "Yetiştiricilik tesisleri, proje kapasitelerine göre, su ürünleri konusunda eğitim veren en az 4 yıllık fakülte mezunu veya su ürünleri konusunda kamuda en az 5 (beş) yıl görev yapmış teknik eleman istihdam edeceklerdir. Buna göre; 50-249 ton/yıl için en az 1, 250-499 ton/yıl için en az 2, 500-749 ton/yıl için en az 3, 750-999 ton/yıl için en az 4, 1000 ton/yıl ve daha üzeri tesislerde ise en az 5 teknik eleman çalıştıracaklardır." ibaresi bulunmaktadır. Balıkesir ilinde incelediğimiz 19 tesisin 11'i 50 ton/yıldan küçük olup bahsi geçen yönetmeliğe göre mühendis çalıştırma zorunluluğu bulunmamaktadır. Üretim kapasitesi 50 ton/yıl'dan az olan bu 11 adet tesisten

sadece 3 tanesinde su ürünleri mühendisi çalıştırılmaktadır, 1 tanesi de faal olmadığından herhangi bir personel çalışmamaktadır. Üretim kapasitesi 50 ton/yıl'dan büyük diğer 8 tesisin 7'sinde yönetmeliğe uygun olarak üretim kapasitelerine göre mühendis çalıştırılmakta, 1 tanesi faal olmadığı için personel istihdam edilmemektedir.

Balıkesir ilinde faal olan 17 adet su ürünleri yetiştiricilik tesisinde çalışanların sayısı işletme yetkilileri ile görüşme sonucunda ortaya çıkmış olup mühendis, tekniker ve işçiler dahil olmak üzere Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Balıkesir ilindeki su ürünleri işletmelerinin iş gücü

Mühendis sayısı	Toplam çalışan sayısı (adet)	İşletme sayısı
0	1-5	7
1-2	6-10	6
2-4	11-15	3
4-7	16-20	1

Balıkesir'de bulunan su ürünleri işletmelerinde minimum 2, maksimum 20 işçi çalıştırılmaktadır. İşletme başına düşen ortalama çalışan sayısı $7,4 \pm 2$ olarak hesaplanmıştır.

4.2.2 Üretilen türler ve stok yoğunlukları

Balıkesir'de incelenen 19 adet su ürünleri yetiştiricilik işletmesinin, 17 adedi faal 2 adedi faal değildir. 17 faal işletmenin 15 adedinde alabalık yetiştiriciliği, 1 adedinde kurbağa üretimi, 1 adedinde midye yetiştiriciliği yapılmaktadır. Faal olmayan diğer işletmeler ise çipura ve levrek yetiştiricilik işletmesi ve midye yetiştiricilik tesisidir. Balıkesir'de bulunan faaliyette olan ve olmayan su ürünleri yetiştiricilik tesislerinin yıllık toplam üretim kapasiteleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Balıkesir’deki işletmelerin yıllık toplam üretim kapasiteleri

Toplam Kapasite (ton)	İşletme Sayısı
0,50-100	12
101-400	1
401-800	2
801-1000	2
1001-1500	1
1501 ve üstü	1

Çalışma kapsamına alınan 19 işletmede minimum üretim kapasitesi 0,75 ton iken maksimum üretim kapasitesi 2.000 tondur. İldeki ortalama üretim kapasitesi ise 353 ± 79 ’dur.

Balıkesir ilindeki su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinin üretime başladıkları yıllar ve sayıları: 1985-1990 yılları arasında 2, 1991-1995 yılları arasında 3, 1996-2000 yılları arasında 3, 2001-2005 yılları arasında 1, 2006-2010 yılları arasında 3, 2010 yılı ve sonrasında ise 7 adettir.

Balık yetiştiriciliğinde, ağ kafeslere koyulan balıkların sudaki oksijeni kullanması, yemleme sırasında verilen yemin balıklar tarafından eşit miktarda alınması, olası stres ve hastalık faktörleri açısından değerlendirildiğinde stok yoğunluğu önem verilmesi gereken konular arasındadır (Yıldırım, 2004b). Deniz suyunun doymuş oksijen içeriği tatlı sudan daha azdır. Dolayısıyla deniz çiftliklerinde stoklama yoğunluğu tatlı sudakilere göre daha az olmalıdır (Emre ve Kürüm, 2007).

Çalışma kapsamında incelenen ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği işletmeleriyle yapılan görüşmelerde ağ kafes işletmelerinin 5 tanesi üretime 5-30 g arası başladıklarını ve porsiyonluk boy olan 250-270 g arasına kadar yetiştiriciliğinin yapıldığını bildirmişlerdir. 5-30 g arası olan yavru balıkları 100 adet/m³ olarak stoklarken porsiyonluk boy olan 250-270 g’lık balıkları yaklaşık 15 kg/m³ arasında stokladıklarını belirtmişlerdir. Diğer ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği yapan üretici porsiyonluk boydaki balıklarını m³’e 8-9 kg olacak şekilde stokladığını bildirmiştir. Ağ kafeslerde faal olarak üretim yapmayan çipura ve levrek yetiştiricilik işletmesinin yetkilileri üretim yaptıkları dönemde stoklamayı m³’e 16 kg olacak şekilde yaptıklarını bildirmişlerdir.

Alabalıkların stoklama yoğunluğu; su kalite kriterlerine, kafeslere ve havuz tiplerine göre değişir. Yetiştiricilik yoğun olmayan, yarı yoğun ve çok yoğun olmak üzere üç farklı sistemden oluşur. Toprak havuzlarda, büyük tanklarda ve geniş yüzer kafeslerde genelde stok miktarı düşüktür. Orta büyüklükte tank ve kafeslere biraz daha yoğun stok yapılabilir, fakat hızlı ve daha fazla su değişimi olmalıdır. Komplike ve pahalı bir resirküle sistem kurulacaksa, yoğun stok yapılmalıdır (Kiriş ve Dikel, 2002). Araştırma kapsamında karada kurulan havuzlarda alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerle yapılan görüşmelerde genel olarak balığın büyüklüğüne bağlı olarak 25-45 kg/m³ olacak şekilde stoklama yapıldığı öğrenilmiştir. 1 adet işletme m³'e yaklaşık 98 adet balık gelebilecek şekilde stoklama yaptıklarını bildirmiştir.

Midye çiftlikleri ile yapılan görüşmede işletme yetkilileri, stoklama yoğunluğunu yavruların büyüklüğüne ve hasat zamanında elde edilmek istenen ürün büyüklüğüne göre ayarladıklarını bildirmişlerdir. Yaklaşık olarak stok yoğunluğunu 1 metre halatta 10 kg olarak hesapladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca hasat zamanında 1 kg üründe 45-60 adet yavru bulunacağından söz etmişlerdir.

Kurbağa çiftliği yetkilileri 1-2 gramdan 50 gr ağırlığına kadar olan kurbağaları m²'ye 200 adet gelecek şekilde stokladıklarını bildirmişlerdir.

4.2.3 Canlı ağırlık ile ağ göz genişliği ilişkisi

Ağ kafes sistemlerinde kullanılan balık ağlarındaki ağ göz genişliğinin yeterli büyüklükte olması balık kayıplarının yaşanmaması açısından önemlidir. Bu geniş göz açıklığı sayesinde akıntı hızının düşmesi ve ağların yosun ile kaplanması önlenmiş olur. Bu sayede balığın yaşam alanında oksijen oranının yüksek kalması sağlanır.

Balıkesir'de baraj göllerinde kurulu olan 6 adet ağ kafes işletmesinde alabalıkların ağırlıkları ile bu balıkların içinde buldukları ağların göz genişlikleri arasındaki ilişki Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Alabalık ağırlıkları ile ağ göz genişliği arasındaki ilişki

Ağırlık (g)	Ağ göz genişliği (mm)
5-12	8
12-15	10
15-25	12
25 ve üstü	16-18

Kafes yetiştiriciliğinde ağlarda biriken canlı organizmaların ağırlığından kurtulmak ve devamlı su akımını muhafaza etmek için antifoulantlar kullanılmaktadır. Çoğu kalay ve bakır olan bileşiklerden dolayı bu toksik maddeler, bazı Avrupa ülkelerinde artık kullanılmamaktadır. Tri Bitul-Tininin antifoulant olarak Fransa ve İngiltere'deki su ürünleri yetiştiricilik tesislerinde kullanılması yasaklanmıştır (Emre ve Kürüm, 2007). Anket kapsamına alınan ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği yapan çiftliklerin hepsi balık ağlarının fouling organizmalara dayanıklılığını arttıran ağ boyaları kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Anket yapılan işletmelerden 5'i birkaç günde bir özel hazırlanmış fırçalarla kafes ağlarını temizlediklerini bildirmişlerdir. Ayrıca bu işletmeler balıkların hasadında ve boylanmasında ağlarını değiştirdiklerinden söz etmişlerdir.

4.2.4 Yemleme

Kültür balıkçılığında üzerinde durulması gereken konuların başında dengeli bir rasyon ve bunun bilinçli kullanımı gelmektedir. Yeterli kalite ve miktarda yem alamayan balıklar, yeterince büyüme gösteremeyeceği gibi, stres ve hastalıklara karşı dirençsiz kalabilmekte ve hatta ölmektedir. Yemleme frekansı ile büyüme arasındaki ilişki türlere göre değişim göstermektedir. Ticari balık yetiştiriciliğinde, günlük öğün sayısı ve haftalık yemleme programları ve diğer uygulamalar başarılı yetiştiricilik üzerine etki etmektedir (Lovell, 1989; De Silva ve Anderson, 1995).

Balıkesir ilinde anket çalışması yapılan 15 adet alabalık yetiştiricilik işletmesinin 6 adedi ağ kafes işletmesi olup bu ağ kafes işletmelerinin 5'inde otomatik yemlik bulunmaktadır. Kullanılmakta olan otomatik yemliklerin tamamı hava püskürtmelidir. Otomatik yemlik bulunan işletmelerin tamamında yemleme işlemi hem elle hem de makine ile yapılmaktadır.

Salmonidler genel olarak iyi yem alırlar, doyuncaya kadar yerler ve mide boşalmadan tekrar yem alma eğilimi göstermezler ve bu nedenle günde bir ya da iki kez yemleme sıklığı yeterlidir (De Silva ve Anderson, 1995). Piper vd (1982), 15-45 g arasında gökkuşağı alabalıkları için günlük öğün sayısını 2-3 olarak bildirmiştir. Ancak haftalık yemleme programları yetiştirilen tür, su sıcaklığı başta olmak üzere çevresel koşullar, yem kalitesi ve balık büyüklüğü ile ilgilidir (Başçınar vd., 2008).

Balıkesir'deki alabalık çiftliklerinde 5 g civarı yavru balıkların beslenmesi 4-5 öğünden başlanmakta, 40-70 g arası balık için 2-3 öğüne kadar düşmektedir. Balıklar 70-200 g ağırlığa ulaştıklarında ise günlük öğün sayısı en fazla 2 olmaktadır.

Ağ kafeslerde alabalık üretimi yapan 1 işletme yetkilisi fırtınalı havalarda ve göl bulanıkta balıklara yem vermediklerini belirtmiştir. Bu sürenin 2012 yılında 15 gün olduğunu belirten işletme yetkilisi, geçmiş yıllarda 45 güne kadar çıktığını bildirmiştir.

Anket çalışması yapılan tüm alabalık işletmeleri kullandıkları yemi yem firmalarından satın aldıklarını bildirmişlerdir. 15 adet alabalık işletmesinin 10'u yerli yem kullanırken, 5 adet alabalık işletmesi hem ithal hem de yerli yem tercih etmektedirler. Ayrıca işletmelerin hepsinin ekstruder yöntemiyle üretilen yem kullandıkları öğrenilmiştir.

İncelenen alabalık işletmelerinin 5'inden balıklara verilecek yem miktarının nasıl tespit edildiğine ilişkin bilgi alınamamıştır. 7 işletme yetkilisi su sıcaklığına ve stok yoğunluğuna göre, 3 firma yetkilisi balıkların yem alma davranışının gözlemlenerek yediği sürece yem verildiğini belirtmişlerdir.

Balıkesir'de bulunan işletmelerin alabalık ağırlıklarına göre kullandıkları yemlerin boyutları işletme yetkililerinin verdiği bilgiler ışığında Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Canlı ağırlık-yem çapı ilişkisi

Ağırlık (g)	Yem çapı (mm)
5-12	1,5-1,8
13-40	2,2
41-70	3
71-200	4-5
201 ve üstü	5-6

Balıkesir’de alabalık işletmelerinde hesaplanan yemin ete dönüşüm oranının (FCR) 0,86-2 arasında olduğu bildirilmiştir.

Kurbağa yetiştiricilik işletmesinde yemleme işçiler tarafından elle yapılmaktadır. İşletme yetkilileri kurbağaların beslenmesi için işletme bünyesinde sinek larvası üretilen bir bölüm olduğunu ve yurtdışından yüzen kurbağa yemleri satın aldıklarını bildirmişlerdir.

İşletme yetkilileri kurbağalarda yem dönüşüm oranının balıklardakinden daha düşük olduğunu ve hesaplanan FCR’ın yaklaşık 1 olduğunu belirtmişlerdir. Kurbağaların 2-3 ay gibi kısa bir sürede az miktarda yemle 1-2 g’dan pazar boyu olan 50 g’a geldiği bildirilmiştir.

Yüzen kurbağa yemlerinin balıklar için üretilmiş yemlerden ayrı bir rasyona sahip olduğu öğrenilmiştir. Kurbağa yemlerinin kuru yem içeriğinin yüksek olduğu bildirilmiş olup kurbağa yemlerinin protein miktarları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Kurbağa yemlerinin protein miktarları

Yem Tipi	Protein Miktarı
Yavru yemi	%40
Büyütme yemi	%35

Midye çiftliği sorumluları herhangi bir yemleme yapmadıklarını, midyeleri ekstansif sistemle yetiştirdiklerini bildirmişlerdir. Midyelerin deniz suyunu filtre ettiklerini ve denizde bulunan mikroorganizmaları, alg ve partikülleri yem olarak kullandıklarını belirtmişlerdir.

Balıkesir’de bulunan su ürünleri yetiştiricilik işletmelerindeki yetkililerin açıklamalarına göre: faal durumdaki işletmelerin tamamının Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü ve Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından ve iç sularda kurulu olan işletmelerin ayrıca Devlet Su İşleri Balıkesir Bölge Müdürlüğü tarafından takip edildiği belirtilmiştir.

4.2.5 Sistemden veya dışarıdan kaynaklanan sorunlar, hastalıklar ve kayıplar

Ağ kafes işletmelerinde karşılaşılan sorunlar sistemden kaynaklanan ve sistem dışından kaynaklanan sorunlar olarak iki başlık altında incelenebilir. Bu kapsamda ağ kafes işletmeleriyle yapılan anket çalışmasında işletme yetkilileri tarafından bildirilen Balıkesir ilindeki tesislerde karşılaşılan sorunlar Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Ağ kafes sistemlerinden ve dışarıdan kaynaklanan sorunlar

		İşletme sayısı (adet)
Sistemden kaynaklanan sorunlar	Kafes kırılması ve kafes deformasyonu	6
	Bağlantı elemanları	1
	Ağ yırtılması	3
Sistem dışından kaynaklanan sorunlar	Hırsızlık ve sabotaj	6
	Hastalık	5

Çalışma kapsamında anket yapılan 6 adet ağ kafes işletmesi de amatör balıkçılarla problem yaşadıklarını vurgulamışlardır. İşletmelerden 1 tanesi kafeslerinden bir tanesinin ağının kesilerek balıklarının kaçmasının sağlandığını belirtmiştir. İşletmelerde hırsızlığa önlem olarak gece bekçisinin bulunduğu öğrenilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen 15 adet alabalık yetiştiricilik çiftliğinin (karada kurulu ve ağ kafes) 9 adedi alabalıklarda yersiniosis, 4 adedi lactococcosis ve vibriosis, 1 adedi soğuk su hastalığı ve 1 adedi de mantar hastalıkları görüldüğünü belirtmiştir. İşletme yetkilileri yersiniosis hastalığının daha çok ilkbahar aylarında görüldüğü, lactococcosis hastalığının yaz aylarında

gözlendiği, vibriosis hastalığının daha az görüldüğünü ve genellikle sonbahar ve kış aylarında gözlendiğini belirtmişlerdir. Hastalık çıkmaması için 5 işletme balıklara aşı yaptırdıklarını bildirmiştir. Hastalıkların tedavisinde ilaç olarak oksitetrasiklin ve tribressen adlı antibiyotiklerin yaygın olarak kullanıldığı öğrenilmiştir. 1 işletme florfenikol içeren ilaç kullandığını belirtmiştir. İşletmelerin hepsinde dezenfektan olarak chloramine-T ve formaldehit bulunduğu ifade edilmiştir. İldeki 7 işletme yeme karıştırmak yolu ile c vitaminini dönem dönem kullanmayı tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

Alabalıklarda hasada kadar olan toplam mortalite miktarının %5 ile %15 arasında değiştiği öğrenilmiştir. 1 işletme havuzlarda stok yoğunluğunun fazlalığından dolayı oksijen yetersizliğinden balık ölümü yaşadığını belirtmiştir.

Kurbağa yetiştiricilik işletme yetkilileri, işletmede herhangi bir hastalık görülmediğini belirtmiş olup geceleri işletmede görevli en az 1 personel olduğundan hırsızlık vb. olayla karşılaşmadıklarını bildirmişlerdir. Kurbağalarda hasada kadarki toplam ölüm miktarının %15-25 arasında olduğu belirtilmiştir.

Midye yetiştiriciliği işletmeleri profesyonel ve amatör balıkçılarla problem yaşadıklarını bildirmişlerdir. İşletme yetkilileri ayrıca kuşlardan rahatsız olduklarını bildirmiş ama herhangi bir önlem alınmamıştır. İşletmede kullanılan şamandıraların zaman zaman hava muhalefeti nedeniyle zarar gördüğü öğrenilmiştir.

Midye yetiştiricilik tesisi yetkilileri suyun ve ürünün belirli aralıklarla Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından “Avcılık ve Yetiştiricilik Yoluyla Elde Edilen Çift Kabuklu Yumuşakça Üretim Alanlarının Belirlenmesi, Sınıflandırılması, Ürün Alımına Açılıp Kapatılması ve Numune Alımına İlişkin Uygulama Talimatı” kapsamında mikrobiyolojik, kimyasal ve toksikolojik yönden izlendiğini vurgulamışlardır.

Araştırma kapsamında incelenen tüm yetiştiricilik işletmeleri ile görüşmeler sonucunda hiçbir işletmenin sigortasının olmadığı anlaşılmıştır. 2 adet çiftliğin yetkilisi sigorta kapsamını yetersiz buldukları için sigorta yaptırmadıklarını bildirmişlerdir.

4.2.6 Üretim periyodu

Ağ kafes sistemlerinde balık yetiştiriciliği yapan işletmeler için üretim periyodu, üretimi yapılan balığın kafeslere konulması ile istenilen pazar boyuna ulaşması arasında geçen zaman süreci olarak tanımlanabilir (Yıldırım, 2004b).

Balıkesir’de bulunan alabalık işletmelerinin üretimi yapılan havuz veya kafes, havuza veya kafese konma ağırlıkları ve tarihleri, pazarlama ağırlıkları ve bu ağırlıklara erişme süreleri anket sonuçlarına göre belirlenmiş olup Çizelge 4.15’te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Alabalık gelişim süreçleri

Üretim alanı	Kafese/havuza konma ağırlığı (g)	Kafese/havuza konma tarihleri	Pazarlama ağırlığı (g)	Erişme süresi (ay)
Ağ kafes	5-30	Ekim	250-270	4-8
Beton havuz ve fiberglas tank	10-20	Mart-Nisan	250-300	7-8

Karada kurulu alabalık yetiştiricilik işletmeleri kuluçkahanelerden Mart-Nisan aylarında aldıkları balıkları havuz veya tanklarda büyütürken Kasım-Aralık ayları gibi hasat etmektedirler. İldeki ağ kafes işletmelerinde üretim ekim ayında başlayıp mayıs ayında sona ermektedir. Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtlarına göre ağ kafes işletmelerinin üretim programı Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Ağ kafeslerde alabalık üretim programı

Aylar	Balık Ağırlığı (gr)			
Ekim	5	10	20	30
Kasım	25	35	45	85
Aralık	60	80	90	195
Ocak	110	165	170	Hasat
Şubat	150	210	230	-
Mart	190	240	Hasat	-
Nisan	230	Hasat	-	-
Mayıs	Hasat	-	-	-

Kurbağa yetiştiricilik çiftliği ilk kurulduğu etapta doğadan toplanan anaç kurbağalardan elde edilen yumurtalarla üretime başlamıştır. Tesiste kurbağalar yumurtadan itibaren yaklaşık 50gr/adet canlı ağırlığa kadar büyütülüp pazarlanmaktadır. İşletme yetkilileri tesiste sıcak olan su kaynağını kullanarak kurbağaların soğuk dönemlerde kış uykusunu geçirmelerine engel olduklarını bildirmişlerdir. Kurbağaların şekil değiştirmeyi (metamorfoz) tamamladıktan aşağı yukarı 7-8 ay sonra pazar ağırlığına ulaştığı öğrenilmiştir.

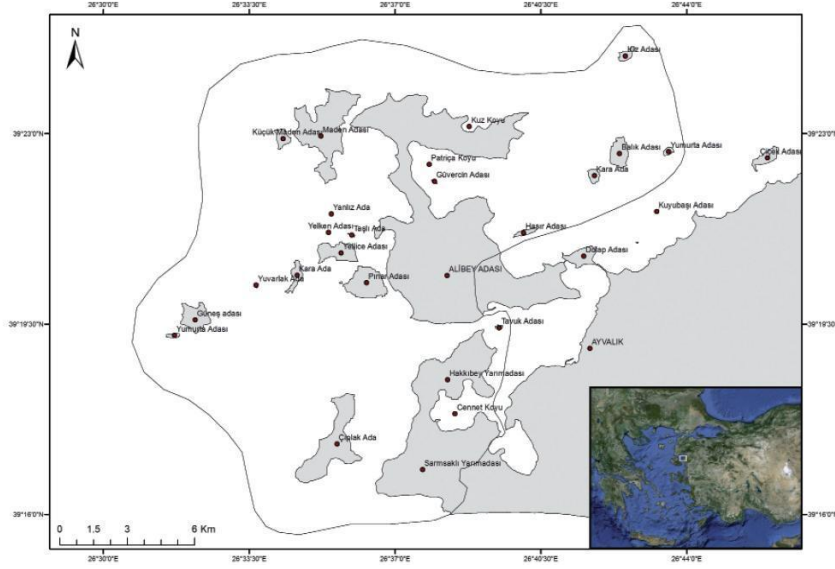
Balıkesir ilinde kurulu olan midye yetiştiricilik tesisleri ilk üretime başladığı zaman sadece bir kereliğine doğadan yavru toplamıştır ve bu yavrular halatların üzerine yerleştirilmiştir. İşletme yetkilileri ilkbahar ayında midye yavrularının halatlara tutunduklarını belirtmiş olup 1 yıl sonra 6-7 cm boya ulaştıkları ve hasat edildiklerini bildirmiştir. Hasatta midyeler hasat makinesi ile tekneye aktarılıp temizlenip boylanmaktadır. Hasat edilen ürünün 1 kg'ında 45 ile 60 adet arasında midye bulunduğu öğrenilmiştir.

4.3 Balıkesir İlinin Su Ürünleri Üretim Potansiyeli

Balıkesir ilinin kuzeyinde Marmara Denizi'ne ve batısında Ege Denizi'ne kıyısı bulunmaktadır. Marmara Denizi'ndeki sahil şeridi adalarla birlikte 388,766 km, Ege Denizi'ndeki sahil şeridi yine adalarla birlikte 245,186 km olmak üzere toplam kıyı uzunluğu 633,952 km'dir (Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtları).

Balıkesir ili Ayvalık ilçesi sınırları içinde bulunan Ayvalık Adaları 21 Nisan 1995 tarihli ve 22265 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Bakanlar Kurulu Kararı

ile (Karar Sayısı: 95/6717) “Ayvalık Adaları Tabiat Parkı” olarak ilan edilmiştir. Toplam yüz ölçümü 17.950 hektar olan parkın 1.930 hektarı orman, 1.179 hektarı hazine arazisi, 872 hektarı özel mülkiyet ve 13.969 hektarı denizdir (Orman ve Su İşleri III. Bölge Müdürlüğü, 2012). Ayvalık çevresinde bulunan 22 adanın 20’si park alanı içerisinde bulunmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013).



Şekil 4.10. Ayvalık adaları ve tabiat parkının sınırları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013)

Balıkesir ili sınırları dahilinde bulunan Ege Denizi’nde çipura ve levrek yetiştiriciliği için uygun alanlar bulunmasına rağmen yetiştiricilik alanlarının bir kısmı park alanı içerisinde kaldığından su ürünleri yetiştiriciliği bu bölgede gerekli gelişmeyi gösterememiştir.

Balıkesir ili envanter kayıtlarına göre 2013 yılında Ayvalık ilçesinin tabiat parkı sınırları dışarısında kalan deniz alanına toplam 1000 ton /yıl kapasiteli ağ kafeslerde çipura-levrek yetiştiriciliği için 2 ayrı başvuru yapılmış olup projeleri onaylanmıştır. Araştırma süresi boyunca (Mayıs 2013-Aralık 2013) su kiralama yapılmamış, dolayısıyla ağ kafesler deniz yüzeyine kurulmamıştır.

Başvurular, sözü geçen bölgede çipura-levrek yetiştiriciliği için potansiyelin olduğunu ve ilerleyen yıllarda kurulacak çiftliklerle birlikte Balıkesir ilinde su ürünleri yetiştiriciliğinin daha farklı boyutlara taşınacağını göstermektedir.

Balıkesir iline bağlı Marmara Denizi’nde kurulu toplam 3.500 ton/yıl kapasiteli 2 adet midye yetiştiricilik işletmesinin bulunması ve yetiştiricilerin üretilen ürünün et veriminin yüksek olduğunu bildirmesi üzerine Erdek ve

Bandırma ilçesine bağlı Marmara Denizi'nde çift kabuklu yetiştiriciliği için uygun alanlar olduğu konusunda ipuçları vermektedir. Ayrıca bölgede yetiştiricilik dışında avcılık için ayrılmış 5 adet çift kabuklu üretim alanı mevcuttur.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü kayıtlarına göre 2013 yılı sonuna kadar Balıkesir ili Erdek ve Bandırma ilçelerine 9 adet toplam 17.300 ton/yıl kapasitesinde midye yetiştiriciliği, 1 adet 250 ton/yıl kapasiteli akivades yetiştiriciliği için başvuru yapılmıştır. Başvurulan midye üretim kapasiteleri minimum yıllık 300 ton olup maksimum yıllık 3.000 ton'dur. Başvurulan midye çiftliklerinin hepsi başvuru dilekçesinde üretim tekniği olarak halat sistemini belirtmiş, akivades yetiştiriciliği için dip kültürü yapılacağı bildirilmiştir.

Eldeki verilere dayanarak Balıkesir iline bağlı Marmara Denizi'nin midye kültürü bakımından çok önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

Balıkesir ilinde incelediğimiz 19 yetiştiricilik tesisinin 15 adedinin alabalık yetiştiricilik işletmesi olması ildeki alabalık yetiştiricilik potansiyelini göstermektedir. Bununla birlikte İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde alabalık yetiştiriciliği için 10 adet toplam 4.700 ton/yıl kapasiteli proje hazırlama aşamasında olan başvuru olduğu tespit edilmiştir. Başvurulan alabalık üretim kapasiteleri minimum yıllık 100 ton olup maksimum yıllık 950 ton'dur. Başvurular incelendiğinde 8 adet başvurunun ildeki çeşitli baraj göllerinde ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği için yapılmış olduğu görülmüştür. Yalnızca 2 başvuru karada yetiştirme havuzları için yapılmıştır.

Balıkesir ilinde alabalık yetiştiriciliği için uygun baraj gölleri, akarsular, kaynak suları vb. bulunmaktadır. Alabalık yetiştiriciliğine uygun baraj gölleri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Balıkesir’de bulunan alabalık yetiştiriciliğine uygun baraj gölleri (DSİ 25. Bölge Müdürlüğü, 2013)

Baraj Gölü	İlçesi
Manyas Baraj Gölü	Manyas
Havran Baraj Gölü	Havran
Çaygören Baraj Gölü	Sındırgı
Sarıbeyler Baraj Gölü	Savaştepe
Madra Baraj Gölü	Ayvalık
İkizcetepeler Baraj Gölü	Merkez
Çamköy Baraj Gölü	Bigadiç

İldeki kurulu alabalık yetiştiricilik tesisleri, alabalık yetiştiriciliği için başvuruların olması ve yetiştiricilik için uygun alanlar, potansiyelin yüksek olduğunu göstermektedir. Başvuruların daha çok ağ kafes işletmesi olması da daha büyük ölçekli alabalık yetiştiricilik tesislerinin kurulacağı ve üretimin artacağını göstermektedir.

Balıkesir ilinde sazan yetiştiriciliği için de çok uygun su alanları bulunmaktadır. 2004 yılında yayınlanan GTHB’nin talimatı ile göletlerde su ürünleri avcılığı taleplerinin olması halinde, müteşebbisler ekstansif üretim tipine yönlendirilmektedirler. Bu kapsamda İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü’ne göletlerde ekstansif olarak sazan yetiştiriciliği için başvuruların alındığı öğrenilmiştir.

Ülkemizde tatlı su yetiştiriciliği denildiğinde akla genellikle alabalık ve sazan yetiştiriciliği gelmektedir. Oysaki kurbağalar iç sularımızın ekonomik değer bakımından önde gelen canlılarından biridir. Çalışma kapsamında 1 adet 40 ton/yıl kapasiteli kurbağa yetiştiricilik tesisi incelenmiştir. 2013 yılında İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü’ne yıllık 5 tonluk kurbağa yetiştiriciliği için başvuru olduğu öğrenilmiştir. Balıkesir ilinde kurbağa yetiştiriciliği için uygun su kaynakları bulunmasına rağmen başvurunun az olması, halkımızın beslenme alışkanlıklarına dayanmaktadır.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye'nin adalarla birlikte toplam kıyı uzunluğu 8.333 km'dir. Balıkesir ilinin Marmara Denizi'ndeki sahil şeridi adalarla birlikte 388,766 km, Ege Denizi'ndeki sahil şeridi yine adalarla birlikte 245,186 km'dir. İlin toplam kıyı uzunluğu 633,952 km'dir.

Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde su ürünleri üretimi yapmak amacıyla bulunan 20 adet proje bulunmaktadır. Bu projelerden 15 adedi alabalık (*Oncorhynchus mykiss*), 2 adedi midye (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819), 1 adedi çipura (*Sparus aurata*)-levrek (*Dicentrarchus labrax*), 1 adedi kurbağa (*Rana ridibunda*), 1 adedi sünger (*Spongia officinalis*) yetiştiricilik projesidir. Bu projelerden 17 adedi faal durumda olup 2 adedi faal değildir. Sünger yetiştiriciliği projesi onaylandıktan bu yana faaliyete geçirilmediği için çalışma kapsamında incelenmemiştir.

Çalışma kapsamında incelenen su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinin proje yıllık üretim kapasiteleri toplam 7.147,25 tondur. Ancak çalışma döneminde (Mayıs2013-Aralık 2013) yapılan anketlerde ildeki su ürünleri üretimi 2.067 ton olarak tespit edilmiştir. İşletmelerin projelerine göre tür bazında yıllık üretim kapasiteleri: 3.577,25 ton alabalık, 3.500 ton midye, 40 ton kurbağa ve 30 ton çipura-levrektir. Çalışmanın sonucunda ise ilde 1500 ton midye, 527 ton alabalık, 40 ton kurbağa üretimi olduğu görülmüştür.

Balıkesir'de bulunan 15 adet alabalık yetiştiricilik işletmesinin 6 adedi ağ kafeslerde, 1 adedi fiberglas tanklarda, 8 adedi ise beton havuzlarda üretim yapmaktadır. Çipura-levrek yetiştiricilik işletmesinde denizde ağ kafesler bulunmaktadır. Midye yetiştiricilik çiftlikleri halat sistemiyle üretim yapmayı tercih etmiştir. Kurbağa yetiştiricilik işletmesi ise kuluçkahane ve dış ünitelerden oluşmaktadır. Kuluçkahane kısmında fiberglas tanklar bulunurken dış ünitelerdeki üretim havuzları naylon brandadan yapılmıştır.

Emre vd. (2011), alabalık yetiştiriciliğinde en fazla sayıda kafes işletmesi Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer almakta olup (89 adet) onu 80 işletme ile Akdeniz Bölgesi, 31 işletme ile Karadeniz, 30 işletme ile İç Anadolu, 25 işletme ile Ege ve 2 işletme ile Marmara Bölgesinin izlediğini bildirmektedirler. 2013 yılında yapılan bu çalışmada Marmara Bölgesi'nde bulunan Balıkesir ilinde 6 adet ağ kafeslerde üretim yapan alabalık çiftliği bulunduğu görülmüştür.

Türkiye alabalık üretiminde Avrupa ülkeleri arasında 1. sırada yer almaktadır. Balıkesir ilinde mevcut bulunan alabalık yetiştiricilik tesislerinin yanı sıra Balıkesir İl Müdürlüğü'ne alabalık yetiştiriciliği için yapılan başvurular Türkiye'nin alabalık üretiminin daha da artacağını göstermektedir.

Son yirmi yıl içerisinde dünya midye üretimi hemen hemen iki kat artmıştır. Bu artışta en önemli etken ise midye yetiştiriciliğindeki gelişmeler olmuştur. Midye üretimi bakımından en önde gelen ülkeler sıra ile Hollanda (100.000 ton), İspanya (95.400), Fransa (69.000), Danimarka, Almanya ve Güney Kore'dir. Bu ülkelerin üretimi içerisinde yetiştiricilik yolu ile sağlanan miktarlar ise oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde ise yıllık midye üretimi 1976 yılında 100 ton dolayında iken bu üretimin 2000 yılında 5.000-6.000 tonu aştığı söylenebilir (Alpbaz, 2005). Bilecik (1989), Ülkemizde midyeler özellikle Karadeniz, İstanbul Boğazi ve Marmara Denizi'nin bütün sahillerinde doğal yataklar halinde bulunduğunu bildirmiştir.

Balıkesir iline bağlı Marmara Denizi'nde kurulu 2 midye çiftliği ile birlikte bölgede avcılık için ayrılmış 5 adet çift kabuklu üretim alanı mevcuttur. Ayrıca Balıkesir İl Müdürlüğü'ne 9 adet midye, 1 adet akivades yetiştiriciliği için başvuru yapıldığı öğrenilmiştir. İlerdeki çiftlik yetkililerinin üretilen midyelerin et veriminin yüksek olduğunu bildirmesi bölgenin potansiyelinin yüksek olduğunu göstermekte ve kurulacak yeni işletmelerle birlikte çift kabuklu yetiştiriciliğinin Balıkesir ve Türkiye'de büyük gelişim kat edeceği görülmektedir.

Bu çalışmada çipura-levrek yetiştiriciliği için Balıkesir iline bağlı Ege Denizi uygun bulunmuştur. Ancak 21 Nisan 1995 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanarak belirlenen Ayvalık Adaları Tabiat Parkı'nın geniş sınırları bulunmasından dolayı bu alanlara yatırım yapılamamış ve dolayısıyla yıllar itibariyle su ürünleri yetiştiriciliği bu bölgede gelişim gösterememiştir. Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü envanter kayıtlarına göre, park alanının dışında çipura ve levrek yetiştiriciliği için başvuruların olduğu görülmüştür. Bu kurulacak yetiştiricilik işletmeleri ile birlikte Balıkesir'deki üretimin artacağı düşünülmektedir.

Ele alınan 19 işletmenin ilk üretime başlama yıllarına bakıldığında 1985-1990 yılları arasında 2, 1991-1995 yılları arasında 3, 1996-2000 yılları arasında 3, 2001-2005 yılları arasında 1, 2006-2010 yılları arasında 3, 2010 yılı ve sonrasında

ise 7 adet işletme üretim yapmaya başlamıştır. Sonuç olarak en yoğun su ürünleri yetiştiriciliğine başlanan dönem 2010 yılı ve sonrasında gerçekleşmiştir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü arasında 28.12.2004 tarihinde imzalanan protokolle kafes yetiştiriciliğine ayrılan saha minimum su kotundaki göl alanının % 3'ünü geçmeyecek şekilde belirlenmiştir. Balıkesir'deki baraj göllerinde kurulu olan çiftlikler bu protokolle belirlenen alanı geçmeyecek şekilde kapasitelerini belirlemiş ve göl su alanı kiralamaları buna göre yapılmıştır.

Ağ kafes işletmelerinde işletmelerin birbirleri arasındaki uzaklık meydana gelecek olası hastalıkların yayılması konusunda oldukça önemlidir. Ayrıca yetiştiricilik faaliyetine direk etki eden su kriterlerinden mümkün olan en iyi şekilde yararlanmak açısından da hayati önem taşımaktadır. 29.06.2004 tarihinde yayınlanan Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği'ne göre; baraj göllerinde, ağ kafeslerde su ürünleri işletmeleri arasındaki mesafe minimum 250 m olmalıdır. Balıkesir'de baraj göllerinde kurulu olan işletmeler bu maddeye uygun olarak aralarındaki mesafeyi belirlemişlerdir.

Deniz ve iç su alanlarının kiralama işlemleri 01.06.2011 tarih ve 27951 sayılı "Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yatırımlarında İhtiyaç Duyulan Su ve Su Alanları ile Deniz ve İç Sulardaki Su Ürünleri İstihsal Hakkının Kiraya Verilmesi Hakkında Yönetmelik" ile İl Özel İdareleri'nden GTHB'ye geçmiştir. Önceden İl Özel İdareleri GTHB tarafından belirlenen muhammen kira bedelinin çok üstünde ve her ilde farklı olmak üzere kira bedeli talep etmekteydi. Bu da işletmelerin yatırım yapmalarında engellere, iller ve diğer ülkeler ile arasında haksız rekabete neden olmaktaydı. Çıkarılan yönetmelik ile kira bedellerinin internet tabanlı bir program ile hesaplanarak kiralamalar düzenli bir şekilde yürütülmektedir. Bu durum üretim yerlerinin kiraya verilmesinde ülke genelinde uygulamada birlikteliğin sağlanması açısından önemli bir adımdır.

Balık çiftliği kurulması aşamasında yer seçimi yapılırken rüzgâr hızı, dalga boyu, akıntı hızı, su derinliği, zemin yapısı, bölgede bulunan doğal türler, plankton kompozisyonu, ticari deniz aktiviteleri, kıyı yapısının uygunluğu, yerel faaliyetler ve eğilimler dikkate alınır.

Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2003-2013 yılları arasındaki verilerine göre; Ayvalık ilçesinde hakim rüzgâr yönü kuzeydoğu olup ölçülen

maksimum hız 21,4 m/sn'dir. Erdek ilçesinde ise ölçülen maksimum hız 31,7 m/sn'dir.

Balık yetiştiriciliğinde ele alınan türün gelişim hızına etki eden en önemli kriterler kuşkusuz su sıcaklığı ve tuzluluktur. Emre ve Kürüm (2007) tarafından gökkuşağı alabalığının en iyi geliştiği su sıcaklıkları 8-12°C olarak belirtilmekle birlikte Çelikkale (1994), yaptığı çalışmada en iyi gelişim sıcaklıklarını 12-18°C olarak bildirmiştir. Çalışma kapsamında incelenen ağ kafeste üretim yapan alabalık işletmeleri üretime göl suyunun 20°C'nin altında olduğu ve düşmeye başladığı Ekim ayında başlayıp su sıcaklığının 20°C'nin üzerine çıkmaya başladığı Mayıs ayında son verdiklerini bildirmişlerdir.

Kurbağa yetiştiriciliğinde gelişme periyodunda bol miktarda temiz suya gereksinim vardır. İyi bir gelişim için su sıcaklığının 20-26°C olması önerilmektedir (Alpbaz, 2005). İşletme yetkilileri 25-28°C arasında üretim yapabildiklerini bildirmişlerdir.

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliğine İlişkin Uygulama Esasları'nda midye yetiştiriciliği için su sıcaklığının 10-37°C arasında olması gerektiği belirtilmektedir. Alpbaz (2005), Fransa'nın Aiguillon Koyu'nda sırıklar üzerinde midye yetiştiriciliğinin yapıldığını ve bölgenin deniz suyu sıcaklığının 8-20°C arasında değiştiğini, İspanya'nın Galicia bölgesinde sal yöntemiyle midye yetiştiriciliğinin başarı ile uygulandığını ve deniz suyu sıcaklıklarının 13-23°C arasında değiştiğini bildirmiştir. Yıldız ve Lök (2005a), Çanakkale Boğazı'nda farklı boy gruplarındaki midyelerin iki değişik sistemde büyüme ve yaşama performanslarını bulmak için yaptıkları çalışmada bölgenin ortalama su sıcaklığı $15,8 \pm 3,1$ °C olup minimum sıcaklık Mart 2003'de 8,3 °C ve maksimum sıcaklık Temmuz 2002'de 25,2 °C olarak belirtmişlerdir. Yıldırım (2004c), ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği yapılan Mersin Körfezi'nde (Urla-İzmir) Akdeniz Midyesi'nin değişik materyallere tutunma oranını araştırmasında, çalışma süresince ayda bir kez ölçülen deniz suyu yüzey sıcaklıklarını 12-21°C arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Balıkesir ilinde midye yetiştirilen deniz suyu sıcaklığının 7-27°C arasında olduğu öğrenilmiştir. Bu kapsamda Balıkesir iline bağlı Marmara Denizi midye yetiştiriciliği açısından uygun bulunmuştur.

Levrek balığı 5-28°C arasında yaşamını devam ettirmektedir. En iyi 20-25°C'de gelişim göstermektedir (Alpbaz, 1990). Çipura %10-40 tuzluluk ile 6-32°C arasındaki sıcaklıklarda yaşamını sürdürmekte ve en iyi 22-25°C

sıcaklıklarda gelişim göstermektedir (Alpbaz, 1990). Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2003-2013 yılları arasındaki verilerine göre; Ayvalık ilçesi deniz suyu sıcaklıkları minimum 5,9°C, maksimum 26,6°C'dir. Bu kapsamda bölge çipura ve levrek yetiştiriciliği için uygun görülmektedir.

İşletme yetkilileriyle yapılan görüşmelerde kalifiye eleman eksikliği, yetiştiricilik faaliyetleriyle ilgili açık bir devlet politikasının olmaması, finansal kaynak eksikliği, pazarlama konuları ve lojistik tesis eksikliği konularında sektörde ciddi sıkıntılar çekildiği belirtilmiştir.

Danimarka, İspanya, Fransa, Portekiz, Rusya gibi ülkelerde “Balıkçılık Bakanlıkları” bulunmaktadır. Türkiye’de 08.06.2011 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak GTHB’ye bağlı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Henüz çok yeni bir genel müdürlük olmasına rağmen su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişmesi açısından önemli bir adımdır.

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği yapmak isteyen müteşebbis birçok devlet kurumundan izin almak zorundadır. Üretim izninin alınması için gereken bürokratik süreç en az 6 ay ile 2 yıl arasında değişmektedir. Çiftliklerin kurulması için gereken bu sürecin uzamasıyla birçok girişimci yatırım yapmaktan vazgeçmektedir.

Sonuç olarak sektörün gelişiminin sağlıklı ilerleyebilmesi amacıyla su ürünleri çiftliklerinin kurulması için gereken bürokratik sürecin kısaltılması ve Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün sektörün sorunlarına yönelik doğru politikalar belirlemesi büyük önem taşımaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 24 Ocak 2007 yılında çıkardığı tebliğde “Kültür ve Turizm Bakanlığı'nca belirlenen doğal ve arkeolojik sit alanlarında balık çiftlikleri kurulamaz” ibaresi bulunmaktadır. Sit alanlarına kurulu ev, işyeri ve turistik tesislerin de bu kapsamda değerlendirilmesi yapılmalıdır. Doğal ve arkeolojik alanlarla ilgili tüm yetki Kültür ve Turizm Bakanlığı'ndadır. Bu durum da kararların tek bir bakış açısıyla alınmasına neden olmaktadır. İlgili bakanlıkların planlama ve strateji hataları sektörler arasında çatışmalara neden olmaktadır. Böylesine önemli kararların alınmasında ilgili bakanlıkların müzakere yaparak sektörlerin çıkarları eşit olarak gözetilmelidir.

Mevcut yasa ve yönetmeliklerde bazı çelişkili ve eksik konuların varlığı su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Hukuki anlamdaki bu belirsizliklerin ortadan kaldırılıp su ürünleri üretiminin teşvik edilmesi ülke ekonomisinin gelişmesi açısından büyük katkı sağlayacaktır.

Yetiştiriciler; üretici birlikleri olarak bir araya gelmiş, merkez birliği ile dikey örgütlenme halinde tek çatı altında oluşturulmuştur. Balıkesir ilinde küçük ölçekli aile işletmesi olarak kurulmuş yetiştiricilik tesisleri bulunmaktadır. Bu kapsamdaki üreticilerin de örgütlenme içine girmesi için yeni düzenlemeler yapılmalıdır.

Pazarlama konusundaki sıkıntıların önlenmesi için işleme ve paketleme tesislerinin yaygınlaşması ve dağıtım ağlarının oluşturulması gerekmektedir.

Doğru ve sağlıklı stratejilerin izlenmesi durumunda; hem Ege Denizine hem de Marmara Denizine kıyısı bulunan Balıkesir ilinde su ürünleri yetiştiricilik faaliyetlerinin çeşitleneceğini ve mevcut üretim miktarının da artacağını söyleyebiliriz. Böylece ilin sahip olduğu su ürünleri yetiştiricilik potansiyelin en üst seviyede kullanılması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Allen, G.P., Borsford, W.L., Schuur, M.A. and Johnston, E.W.**, 1984, Bioeconomics of aquaculture, *Development in Aquaculture and Fisheries Science*, No:13, Amsterdam, 97-151 p.
- Alpbaz, A. ve Hoşsucu H.**, 1988, İçsu Balıkları Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Yayınları, No:12, İzmir, 221 s.
- Alpbaz, A.**, 1990, Deniz Balıkları Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları No:20, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 335 s.
- Alpbaz, A.**, 1993, Kabuklu ve Eklembacaklılar Yetiştiriciliği, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Bornova-İzmir, 317 s.
- Alpbaz, A.**, 2005, Su Ürünleri Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Yayınları, Bornova-İzmir, 550 s.
- Atay, D.**, 1986, Balık Üretim Tesisleri ve Planlaması, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No:959, Ankara, 395 s.
- Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM)**, 2014, “Su Ürünleri İstatistikleri”,
<http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf> (Erişim tarihi: 7 Ağustos 2014)
- Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü**, 2009, Midye Yetiştiriciliği Projesi, Balıkesir, 93 s.
- Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü**, 2012, Balıkesir İli Su Ürünleri İstatistikleri, Balıkesir, 11 s (yayınlanmamış).
- Başçınar, N., Gümrükçü, F. ve Okumuş, İ.**, 2008, Genç gökkuşacağı alabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) yemleme stratejisi üzerine bir çalışma, *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3): 224-232 s.
- Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı**, 2012, Su Ürünleri Sektör Raporu, 22 s.
- Bilecik, N.**, 1989, The Culture of Mussel (in Turkish), Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:2, Bodrum.
- Brian, B.A.**, 1998, Offshore Technologies for Aquaculture a Foreword, Workshop on Offshore Technologies for Aquaculture , Technion, 13-15 October 1998, Haifa, 5-12 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Christensen, I.**, 2000, Nets for offshore mariculture, Mediterranean Offshore Mariculture, CIHEAM, Serie B, Etudes et Recherches, Numero 30, Zaragoza.
- Crosby, M. P. and Gale, D. L.**, 1990, A review and evaluation of bivalve condition index methodologies with a suggested standard method, *Journal of shellfish Research*, Vol. 9, No. 1, 233 – 237 p.
- Culley, D.D., Sotiariadis, P.K.**, 1984, Progress and problems associated with bullfrog tadpole diets and nutrition, *Nutrition of Captive Wild Animals*, Chicago, 123-148 p.
- Çelikkale, M.S.**,1988, 1994, İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknik Yüksek Okulu, Cilt 1, Trabzon, 419 s.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E., Okumuş, İ.**, 1999, Türkiye Su Ürünleri Sektörü; Potansiyeli, Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, İTO Yayınları, No: 1999-2, İstanbul, 414 s.
- Çetin, B. ve Bilgüven, M.**, 1991, Güney Marmara Bölgesinde Alabalık Üretimi Yapan İşletmelerin Yapısal ve Ekonomik Analizi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, 12-14 Kasım 1991, İzmir, 167-169 s.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**, 2013, Ayvalık Adaları Tabiat Parkı Denizel Biyolojik Çeşitlilik Çalışması Final Raporu, Türkiye'nin Deniz ve Kıyı Koruma Alanları Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara, 20: 104 s.
- De Silva, S.S., Anderson, T.A.**, 1995, Fish Nutrition in Aquaculture, Chapman&Hall Aquaculture Series, London, 319 p.
- Deniz, H., Korkut A.Y. and Tekelioğlu, N.**, 2000, Developments in Turkish marine aquaculture sector, Mediterranean Offshore Mariculture, CIHEAM, Serie B, Etudes et Recherches, Numero 30, Zaragoza.
- Devlet Su İşleri 25. Bölge Müdürlüğü**, 2014, "İşletmedeki Barajlar ve Hidroelektrik Santraller", <http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi25/isletme.htm>, (Erişim tarihi: 02.08.2014)
- Dikel, S.**, 2002, Su Ürünlerinde Mekanizasyon, Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Yayın No:12, Adana, 150 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Elbek, A.G.**, 1997, Su Ürünleri İşletme Ekonomisi Yönetim ve Organizasyon, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No 40, Ders Kitabı Dizini No 13, Bornova- İzmir, 97 s.
- Eldridge, P.J., Eversole, A.G. and Whetstone, J.M.**, 1979, Comparative survival and growth of hard clam *Mercenaria mercenaria*, planted in trays subtidally at varying densities in a South Carolina estuary, Proc. Natl. Assoc., 69: 30-39 p.
- Emre, Y., Kürüm V.**, 2007, Alabalık Yetiştiriciliği, Posta Basım, İstanbul, 272 s.
- Emre, Y., Sayın, C., Kıştin, F., Emre, N. ve Karaman, S.**, 2011, Alabalık (*Oncorhynchus mykiss L.*) kafes yetiştiriciliğinin mevcut durumuna yönelik bazı değerlendirmeler, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4 (1): 119-127 s.
- Figueras, A.J.**, 1989, Mussel culture in Spain and France. *World Aquaculture*, 20 (4): 8-17 p.
- Food and Agriculture Organization (FAO)**, 2014, “World Review of Fisheries and Aquaculture”, <http://www.fao.org/3/a-i3720e/i3720e01.pdf> (Erişim tarihi: 2 Ağustos 2014)
- Freeman, K. R.**, 1974, Growth, mortality and seasonal cycle of *Mytilus edulis* in two Nova Scotian embayments, Technical Report No. 500, Department of the environment, Fisheries and Marine Service, Canada, 112 pp.
- Güner, Y.**, 1995, Ege Denizinde Gökkuşluğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Ağ Kafes Yetiştiriciliğine Adaptasyonu ve Yaşama Gücü ile Gelişme Özelliklerinin Araştırılması, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir, 121 s.
- Hickman, R.W.**, 1992, Mussel cultivation. In: Gosling, E(ed.). The mussel *Mytilus*: Ecology, physiology, genetics and culture, *Elsevier*, New York, 465-510 p.
- Hoşsu, B., Korkut, A.Y., Fırat, A.**, 2001, Balık Besleme ve Yem Teknolojisi I (Balık Besleme Fizyolojisi ve Biyokimyası), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:50, Ders Kitabı Dizini No:19, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 276 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Huguenin, J.E.**, 1997, The design, operations and economics of cage culture systems, aquaculture engineering, *Elsevier Science*, 16: 167-203 p.
- İzmir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü**, 2014, İzmir İli Su Ürünleri Sektör Raporu, 75s (yayınlanmamış).
- İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA)**, 2013, İzmir Su Ürünleri Sektörü Stratejisi, İzmir, 174s.
- Kiriş, G.A. ve Dikel, S.**, 2002, Fiber tank ve beton havuza yerleştirilmiş ağ kafeslerdeki gökkuşuğu alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) besi performansları ve karkas kompozisyonları, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 19 (3-4): 371-380 s.
- Korkut, A.Y. ve Altan. Ö.**, 1998, Kıyı ötesi (Off-Shore) ağ kafeslerde kullanılan balık besleme ve yemleme teknikleri, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No:15, Sayı: 3-4, Bornova-İzmir, 331-338 s.
- Logan, S. H. and Johnston, W.E.**, 1992, Economics of Commercial Trout Production, *Aquaculture*, 100: 25-46 p.
- Lovell, T.**, 1989, Nutrition and Feeding of Fish, Chapman and Hall, New York.
- Lök, A.**, 2000, Nussel biology and culture technique. In: Biology of Economic Fish Specis and their culture techniques, Hizmetiçi Eğitim Semineri, 1-5 Mayıs 2000, Ankara, 93-101 s, (in Turkish).
- Macalister**, 1993, Türkiye'deki Kıyı Alanlarında Su Ürünleri Yetiştiriciliğine Uygun Sahaların Tespiti, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt 1, Ankara, 223 s.
- Mc Mahon, T.**, 2000, Regulation and monitoring of marine aquaculture in Ireland Journal Apply Ichthlo. 16. Blackwell, Verlag, Berlin, 177-191 p.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü**, 2014, Balıkesir İli Ayvalık, Bandırma ve Erdek İlçelerinde bulunan Meteoroloji İstasyonları 2003-2013 Yılları Rasat Ortalamaları Verileri, Ankara.
- Moroni, K.**, 2000, Monitoring and Regulation of Marine Aquaculture in Norway J. Appl, Ichthlo, 16, Blackwell, Verlag, Berlin, 177-181 pp.
- Muir J. and Roberts, R.J.**, 1982, Recent Advances in Aquaculture, London, Vol 1 448 p, 265-357 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Okumuş, İ., Atasaral, Ş. ve Sezerli, R.**, 2003, Yeni bir üretim sektörü ve akuatik kaynak kullanıcısı olarak akuakültür, *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 1:1, Ankara.
- Orman ve Su İşleri III. Bölge Müdürlüğü, Balıkesir Şube Müdürlüğü**, 2012, <http://balikesir.ormansu.gov.tr/Balikesir/AnaSayfa/ka/ka-tp-aa.aspx?sflang=> (Erişim tarihi:05 Haziren 2013)
- Ovacık, S. ve Şener, E.**, 1997, Türkiye’de Kullanılan Akuakültür Yemlerinin Fiziksel ve Kimyasal Yapılarının İncelenmesi, IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Cilt II, 17-19 Eylül 1997, Eğirdir-Isparta, 491-505 s.
- Özden, O., Güner Y., Alpbaz, A., ve Altunok, M.**, 1998, Kıyı ötesi ağ kafes teknolojisi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No:15, Sayı 1-2, Bornova-İzmir, 125-138 s.
- Perez, A. and Roman, G.**, 1979, Estudio del mejillon y de su epifauna en los cultivos flotantes de la Ria de Arosa, II. Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 5 (1): 21-42 p.
- Piper, R.G., McElwain, I.B., Orme, L.E., McCraren, J.P., Fowler, L.G., Leonard, J.R.**, 1982, Fish Hatchery Management, US Department of Interior, Fish and Wild-life Service, Washington, D.C., 517 p.
- Soylu, M.**, 1989, Marmara Bölgesinde tatlısu ürünleri üreten işletmelerin yapısal analizi, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 1-2: 79-96 s.
- Stirling, H.P. and Okumuş, İ.**, 1994, Growth, mortality and shell morfoloji of cultivated mussel (*Mytilus edulis* L.) stocks cross- planted between two Scottish sea lochs, *Marine Biology*, 119: 115-123 p.
- Stirling, H.P. and Okumuş, İ.**, 1995, Growth and production of mussels (*Mytilus edulis* L.) suspended at salmon cages and shelfish farms in two Scottish sea lochs, *Aquaculture*, 134: 193-210 p.
- Sukhotin, A.A. and Maximovich, N.V.**, 1994, Variability of growth rate in *Mytilus edulis* L. from the Chupa Inlet (The White Sea), *Journal Express Marine Biology and Ecology*, 176:15-26 p.
- Turner, R.**, 2000, Offshore Mariculture: Site Evaluation, Mediterranean Offshore Mariculture, CIHEAM, Serie B, Etudes et Recherches, Numero 30, Zarragoza.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)**, 2014, “Su Ürünleri 2013”, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15933> (Erişim tarihi: 1 Temmuz 2014)
- Yıldırım, Ş.**, 2002, Kara Midye (*Mytilus galloprovincialis* L.) Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar, E.Ü. Bilimsel Araştırma Raporu, Proje No: 1997/SÜF/021 Bornova-İzmir, 21 s.
- Yıldırım, Ş.**, 2004 (a), Türkiye’deki orkinos (*Thunnus thynnus* Linnaeus,1758) çiftliklerinin bazı saha, sistem ve faaliyet özellikleri üzerine bir çalışma, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21(3-4): 301-305 s.
- Yıldırım, Ş.**, 2004 (b), Türkiye Denizlerinde Ağ Kafeslerde Balık Yetiştiriciliği Teknolojisi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 180 s.
- Yıldırım, Ş.**, 2004 (c), Ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği yapılan Mersin Körfez’nde (Urla-İzmir) Akdeniz Midyesi’nin değişik materyallere tutunma oranının araştırılması üzerine bir ön çalışma, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21 (3-4): 249-251 s.
- Yıldız, H.**, 2004, Investigations on Mussel culture (*Mytilus galloprovincialis* L.) in Dardanelles, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 137 s. (in Turkish).
- Yıldız, H. ve Lök, A.**, 2005 (a), Çanakkale Boğazında farklı boy gruplarındaki midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) iki değişik sistemde büyüme ve yaşama performansları, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22 (1-2): 69-74 s.
- Yıldız, H. ve Lök, A.**, 2005 (b), Çanakkale Boğazı Kilya Koyundan toplanan farklı boy gruplarındaki midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) et verimleri, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22 (1-2):75-78 s.
- Yıldız, H., Lök, A., Serdar, S., Acarlı, S. ve Köse, A.**, 2005, Çanakkale Boğazında yavru (spat) midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) yapay kolektörlere tutunma ve büyüme performansları, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22 (3-4): 257-261 s.

ÖZGEÇMİŞ

Ayşen Tuğba UYSAL, Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olup 21 Nisan 1987 yılında Elazığ'da doğmuştur. İlk ve orta öğrenimini Ankara'da, lise öğrenimini İzmir'de tamamlamıştır. 2005 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne girmiş ve 2010 yılında lisans eğitimini başarıyla tamamlamıştır. 2011 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2012 yılında Balıkesir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde Su Ürünleri Mühendisi olarak göreve başlamıştır. 2013 yılından itibaren İzmir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde görev yapmaktadır.