

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**ÖN BESİ KAFESLERİNE (İZMİR-ILDIR KÖRFEZİ)
FARKLI PERİYOTLARDA KONULAN ÇİPURA
(*Sparus aurata*) YAVRULARININ
KULUÇKAHANEDEN (YUMURTADAN) İTİBAREN
BÜYÜME PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

Sırma DEMİR

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

Sırma DEMİR tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “**Ön Besi Kafeslerine (İzmir-Ildır Körfezi) Farklı Periyotlarda Konulan Çipura (*Sparus aurata*) Yavrularının Kuluçkahaneden (Yumurtadan) İtibaren Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi**” 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 “Ön Besi Kafeslerine (İzmir-Ildır Körfezi) Farklı Periyotlarda Konulan Çipura (*Sparus aurata*) Yavrularının Kuluçkahaneden (Yumurtadan) İtibaren Büyüme Parametrelerinin İncelenmesi” 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

Sırma DEMİR

ÖZET**ÖN BESİ KAFESLERİNE (İZMİR-ILDIR KÖRFEZİ) FARKLI PERİYOTLARDA KONULAN ÇİPURA (*Sparus aurata*) YAVRULARININ KULUÇKAHANEDEN (YUMURTADAN) İTİBAREN BÜYÜME PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

DEMİR, Sırma

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Şükrü YILDIRIM

Ekim 2014, 44 sayfa

Bu çalışma İzmir – Ildırı Körfezindeki özel bir firmada Eylül 2011-Mayıs 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu işletmede çipura yetiştiriciliği sırası ile kuluçkahane, ön besi tesisi ve asıl besi kafeslerinde gerçekleştirilmektedir. Yılda üç periyot üretimi yapılan çipuraların erken (Eylül - Aralık 2011), doğal (Ocak - Mart 2012) ve geç dönemde (Nisan - Mayıs 2012) yumurtadan başlayarak asıl besi kafeslerine sevk edilinceye (ort. 50 g.) kadar olan gelişimleri; bazı önemli kriterler (su sıcaklığı, çözünmüş oksijen miktarı, yaşama oranları, yemin ete dönüşüm oranları, spesifik büyüme oranları vb.) takip edilerek ortaya konulmaya çalışılmıştır. Denemede kullanılan çipura yavruları, her üç periyotta da döllenmiş yumurtadan itibaren takip edilmiş ve ortalama ağırlıkları 1,5 gram ulaştığında yaklaşık 100.000 adet olarak ön besi tesisine nakil edilmiştir.

Sonuç olarak, kuluçkahane yaşam oranları en yüksek doğal periyotta % 31 olarak gerçekleşirken, bu değer erken periyotta % 25 ve geç periyotta % 21'dir. Ön besi kafeslerindeki yaşam oranları ise geç periyotta % 81, doğal periyotta % 78 ve erken periyotta % 71 olmuştur. Ayrıca ön besi ünitesinde buldukları süre içerisinde çipura yavrularında yem dönüşüm oranı en iyi doğal periyotta 1,4 iken, bu değer geç periyotta 1.6 ve erken periyotta 2.0 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar sözcükler: çipura, yetiştiricilik, ön besi, büyüme parametreleri.

ABSTRACT**INVESTIGATION OF GROWTH PARAMETERS FROM HATCHERY (EGGS) TO ON-GROWING STAGE OF GILTHEAD SEABREAM (*Sparus aurata*) STOCKED INTO SEA CAGES AT DIFFERENT PERIODS (IZMIR-ILDIR BAY)**

DEMİR, Sırma

MSc in Department of Aquaculture

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Şükrü YILDIRIM

October 2014, 44 pages

This study, was performed in a private company which is in Izmir - Ildırı Bay between September 2011-May 2013. In this management growth of sea bream was performed in order of hatchery, on-growing facility and the main fattening cages. sea bream culture were carried out from larval to on-growing stage depend on three different periods which are early (between September and December 2011), natural (January-March 2012) and delayed (April-May 2012) spawning season per year and also main growth parameters and physico-chemical properties of culture environment were investigated. Sea bream fry used in the experiment, in all three periods were monitored from the fertilized egg and an average weight of 1.5 grams reached approximately 100.000 units were transferred to pre-fattening facility.

As a result, hatchery survival rates were the highest around 31% at natural period, this value is 25% in the early period, and 21% in the late period. The survival rates of pre-fattening cages were 81% in the late period, 78% in the natural period and 71% in the early period. Also feed conversion rate of sea bream fry during their pre-fattening units in the best natural period was 1.4, this value was calculated as 1.6 in the delayed period and 2.0 in the early period.

Keywords: sea bream aquaculture, on-growing system, periods, growth parameters

TEŞEKKÜR

Öncelikle okul ve çalışma hayatıma sağlamış olduğu katkı ve desteğın yanında her zaman hissettirdiğı güven duygusu nedeniyle değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Şükrü YILDIRIM'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca her zaman her konuda yardımcı olan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Cüneyt SÜZER'e,

Çalışmaya sağladığı imkanlardan ve yardımlarından dolayı Çamlı Yem Besicilik Sanayi ve Tic. A.Ş.'ne ait balık çiftliğindeki müdürlerime ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Çalışmalarım süresince anlayışlı ve teşvik edici yaklaşımlarıyla en büyük yardımı gördüğüm ailem Atay DEMİR, Birsal DEMİR, Atacan DEMİR ve Atakan DEMİR'e teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen kıymetli dostlarım Aylın PİŞİRİCİ MAZLUM, Özge GÜLTEKİN ÖZSOBACI ve Gülşah BİTGÜL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xviii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xx
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Önemi	10
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
2.1. Kuluçkahanelerde Deniz Balığı Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar	11
2.2. Kafeslerde Deniz Balığı Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar	12
2.2. Çalışmanın Amacı	15
1.3. Çalışmanın Kapsamı.....	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Denemede kullanılan balık türü.....	16
3.1.2. Denemede kullanılan çipura anaçları.....	17

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.1.3. Denemede kullanılan dölllenmiş çipura yumurtaları	18
3.1.4. Denemede kullanılan çipura larvaları	18
3.1.5. Deneme tankları	18
3.1.6. Çalışma yeri (ön besi tesisi ve kuluçkahane)	18
3.1.7. Su parametresi	19
3.1.8. Deneme süresi	19
3.1.9. Denemede kullanılan kafesler	20
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Çipura anaçlarından farklı periyotlarda yumurta alımı	20
3.2.2. Farklı periyotlarda (erken, doğal ve geç) elde edilen yavru çipuraların ön besi kafeslerine aktarılması	21
3.2.3. Büyüme parametrelerinin ölçümleri	22
3.2.4. Çevresel faktörlere ait parametrelerin ölçümleri	23
4. BULGULAR	24
4.1. Çipura Anaçlarından Farklı Periyotlarda Alınan Yumurtalara Ait Bulgular	24
4.1.1. Farklı periyot yumurta miktarları	24
4.1.2. Üç farklı periyotta alınan yumurtaların özellikleri	25

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

4.2. Çalışma Süresince Tanklara Konulan Döllenenmiş Yumurta Sayıları ve Elde Edilen Yavru Balık Miktarları	25
4.2.1. Erken dönem (periyot) döllenmiş yumurta sayıları ve yavru balık miktarı	25
4.2.2. Doğal dönem (periyot) döllenmiş yumurta sayıları ve yavru balık miktarı	26
4.2.3. Geç dönem (periyot) döllenmiş yumurta sayıları ve yavru balık miktarı	26
4.3. Çalışma Süresince Ön Besiye Ait Bulgular (Toplam).....	27
4.3.1. Erken periyot yavru çipuralarının ön besi yaşama oranları	28
4.3.2. Doğal periyot yavru çipuralarının ön besi yaşama oranları.....	28
4.3.3. Geç periyot yavru çipuralarının ön besi yaşama oranları	29
4.4. Yem Dönüşüm Oranı (Y.D.O.).....	30
4.5. Spesifik Büyüme Oranları (S.B.O.).....	32
4.6. Deniz Suyu Sıcaklık Verileri	33
4.7. Diğer Çevresel Faktörler (Çözünmüş oksijen, Tuzluluk, Ph).....	34
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	35
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	39
ÖZGEÇMİŞ.....	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Ülkemizdeki 2013 yılı su ürünleri üretimi dağılımı	5
1.2 Türkiye 2013 yılı yetiştiricilik üretiminde türlerin payları	7
1.3 İzmir ili su ürünleri üretim miktarı (ton) (2005-2011)	8
3.1 Ön besi transfer öncesi yavru çipura balığı görüntüsü	16
3.2 Ön besi çalışmasının gerçekleştiği yer (●) (Koordinatlar: 38°23'04.632"K 26°26'43.570"D)	19
3.3 Çalışmanın yapıldığı kuluçkahane tesisinin kuşbakışı görüntüsü.....	19
3.4 Deneme kullanılan polietilen (HDPE-80) yüzer kafesler	20
4.1 Kuluçka yaşama oranları grafiği (%)	27
4.2 Ön besi yaşama oranları grafiği (%)	29
4.3 Ön besi yeme dönüşüm oranları	31
4.4 Ön besi dönemi S.B.O. oranları (%).....	33
4.5 Aylık ortalama yüzey deniz suyu verileri	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Kıtasal bazda dünya su ürünleri üretimi	2
1.2 2001 yılından itibaren dünyadaki avcılık ve yetiştiricilik yoluyla elde edilen toplam su ürünleri miktarları.....	2
1.3 2010-2011 yılları dünyadaki ilk 20 ülke su ürünleri üreticileri.....	3
1.4 Türkiye’de (2002-2013) yılları itibariyle toplam su ürünleri üretimi.....	4
1.5 Türkiye’nin 2002-2013 yılları arası yetiştiricilik üretim miktarları	5
1.6 Türler itibariyle Türkiye’nin yıllara göre su ürünleri yetiştiriciliği.....	6
1.7 2005-2011 yılları arası İzmir ili su ürünleri üretim miktarları	7
1.8 2012 yılı itibariyle İzmir ili faal Yetiştiricilik işletmeleri ve kapasiteleri	9
3.1 Farklı periyotlara ait çipura yavrularını kafes numaraları, jenerasyon adları, ön besi giriş miktarları	21
4.1 Çipura anaçlardan 3 periyotta alınan yumurta miktarlarına ait veriler.....	24
4.2 Döllenmiş yumurta miktarı, elde edilen yumurta miktarı ve kuluçka yaşam oranı verileri.....	25
4.3 Erken dönem çipura yumurtalarına ait veriler	26
4.4 Doğal dönem çipura yumurtalarına ait veriler	26
4.5 Geç dönem çipura yumurtalarına ait veriler	26
4.6 Ön besi giriş miktarı, besi transfer miktarı ve ön besi yaşam oranı	27

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.7 Erken periyot ön besi yaşam oranları.....	28
4.8 Doğal periyot ön besi yaşam oranları	28
4.9 Geç periyot ön besi yaşam oranları.....	29
4.10 Erken periyot ön besi kafesleri yeme dönüşüm oranları.....	30
4.11 Doğal periyot ön besi kafesleri yeme dönüşüm oranları.....	30
4.12 Geç periyot ön besi kafesleri yeme dönüşüm oranları.....	31
4.13 Erken periyot ön besi kafesleri spesifik büyüme oranları.....	32
4.14 Doğal periyot ön besi kafesleri spesifik büyüme oranları.....	32
4.15 Geç periyot ön besi kafesleri spesifik büyüme oranları	33
4.16 Aylık Ortalama Yüzey Deniz Suyu Sıcaklıkları	34
5.1 Kuluçka ve ön besi dönemsel yaşam oranları karşılaştırmaları	36
5.2 Ön besi dönemleri yeme dönüşüm oranları karşılaştırmaları	37
5.3 Ön besi dönemleri spesifik büyüme oranları karşılaştırmaları	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
BSGM	Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
FAO	Dünya Gıda ve Tarım Organizasyonu
HDPE	Yüksek Yoğunluklu Polietilen
SBO	Spesifik Büyüme Oranı
YDO	Yem Dönüşüm Oranı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
g	Gram
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
m ³	Metreküp
°C	Santigrat derece

1. GİRİŞ

Doğal stokların giderek azalması, dünya çapında hızla artan nüfusun protein ihtiyacının karşılanmasında kültür balıkçılığının önemini artırmıştır. FAO'ya göre yetiştiricilik sektörü son on yıl (2000 ile 2010) içerisinde yılda ortalama yüzde 6,6 oranında büyüyerek, dünya çapında en çok gelişen gıda üretim sektörü olmuştur. Hâlihazırda, küresel su üretiminin yüzde 37'si yetiştiricilikle sağlanmakta olup, uzun vadede yetiştiricilik sektörünün üretim bakımından avcılık sektörünü geçmesi beklenmektedir. Yetiştiricilikte Çin, toplam üretimin yüzde 62'sini sağlamakta olup, açık farkla lider durumdadır. Çin'i; Hindistan, Vietnam, Endonezya, Tayland, Bangladeş ve Norveç izlemektedir. Türkiye'nin küresel yetiştiricilikteki payı ise yüzde 0,29 seviyesindedir.

Su ürünleri yetiştiriciliğinin ilk defa M.Ö. 2000 yılında Çin'de başladığı sanılmaktadır. Romalılar sahillerdeki havuzlarda balık yetiştirmeye başlamışlardır. Daha sonraları ise Orta Çağ'da kale ve manastırların hendeklerine sazan stoklanmıştı.

Deniz balıkları yetiştiriciliği ise muhtemelen M.Ö. 1400 yıllarında gel-git olayı sırasında süt balığı yavrularının havuzlara stoklanması ile başlamıştır. Günümüzde ise su ürünleri yetiştiriciliği avcılıkla elde edilen miktarın yarısına ulaşmayı başarmıştır. Özellikle son 20 yılda, su ürünlerine olan talep giderek artmış ve yetiştiricilikte yeni stratejiler ve uygulamalar, bu çok eski kültürün hızlıca gelişmesine neden olmuştur (Başçınar, 2004).

Dünya su ürünleri üretimi 2011 yılı verilerine göre 62.7 milyon tona ulaşmıştır. 2010 da 59 milyon ton olan su ürünleri üretimi %6.2 artmıştır (FAO,2013) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Kıtalara göre dünya su ürünleri üretimi (milyon ton)
(FAO, 2013)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Afrika	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.3	1.4
Amerika	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.9
Asya	30.3	32.4	34.2	36.9	39.2	41.8	44.2	47.0	49.5	52.4	55.5
Avrupa	2.1	2.0	2.2	2.2	2.1	2.2	2.4	2.3	2.5	2.5	2.7
Okyanus	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Toplam	34.6	36.8	38.9	41.9	44.3	47.3	49.9	52.9	55.7	59.0	62.7
Yıllık Artış Hızı (%)	6.8%	6.3%	5.8%	7.7%	5.7%	6.8%	5.6%	6.0%	5.2%	5.9%	6.2%

Su ürünleri yetiştiriciliği 2011 yılında dünyadaki toplam balık üretiminin %40,1'ine katkı sağlamıştır (FAO, 2013).

Çizelge 1.2. 2001 yılından itibaren dünyadaki avcılık ve yetiştiricilik yoluyla elde edilen toplam su ürünleri miktarları (FAO, 2013).

Yıllar	Avcılık (milyon ton)	Avcılık Toplam Katkı (%)	Yetiştiricilik (milyon ton)	Yetiştiricilik Toplam Katkı (%)	Toplam üretim (milyon ton)
2001	34.6	27,6%	90.7	72,4%	125.4
2002	36.8	28.8%	91.0	71.2 %	127.8
2003	38.9	30.6%	88.3	69.4%	127.2
2004	41.9	31.1%	92.7	68.9%	134.6
2005	44.3	32.4%	92.5	67.6%	136.8
2006	47.3	34.4%	90.2	65.6%	137.5
2007	49.9	35.5%	90.7	64.5%	140.7
2008	52.9	37.0%	90.1	63.0%	143.0
2009	55.7	38.2%	90.0	61.8%	145.7
2010	59.0	39.9%	89.0	60.1%	148.0
2011	62.7	40.1%	93.5	59.9%	156.2

2011 yılı verilerine göre dünya su ürünleri yetiştiricilik miktarı 62.700. 300 ton olup, Çin bu üretimin yaklaşık %62 sini karşılayan lider ülke konumundadır.

Çin'i sırasıyla Hindistan, Vietnam, Endonezya, Bangladeş, Norveç izlemektedir (FAO, 2013) (Çizelge 1.3). Türkiye bu sıralamada yer almamaktadır.

Çizelge 1.3. 2010-2011 yılları dünyadaki ilk 20 ülke su ürünleri yetiştiricilik üretimleri (FAO, 2013)

2010 İLK 20 ÜLKE ÜRETİM		MİKTAR (TON)	2011 İLK 20 ÜLKE ÜRETİM		MİKTAR (TON)
1	ÇİN	36.734.215	1	ÇİN	38.621.269
2	HİNDİSTAN	3.785.779	2	HİNDİSTAN	4.573.465
3	VİETNAM	2.671.800	3	VİETNAM	2.845.600
4	ENDONEZYA	2.304.828	4	ENDONEZYA	2.718.421
5	BANGLADEŞ	1.308.515	5	BANGLADEŞ	1.523.759
6	TAYLAND	1.286.122	6	NORVEÇ	1.138.797
7	NORVEÇ	1.008.010	7	TAYLAND	1.008.049
8	MISIR	919.585	8	MISIR	986.820
9	BURMA	850.697	9	ŞİLİ	954.845
10	FİLİPİNLER	744.695	10	BURMA	816.820
11	JAPONYA	718.284	11	FİLİPİNLER	767.287
12	ŞİLİ	701.062	12	BREZİLYA	629.309
13	ABD	496.699	13	JAPONYA	556.761
14	BREZİLYA	479.399	14	KORE	507.052
15	KORE	475.561	15	ABD	396.841
16	MALEZYA	373.151	16	TAYVAN	314.363
17	TAYVAN	310.338	17	EKVADOR	308.900
18	EKVADOR	271.919	18	MALEZYA	287.076
19	İSPANYA	252.351	19	İSPANYA	271.961
20	FRANSA	224.400	20	İRAN	247.262
İLK 20 ÜLKE ÜRETİM TOPLAM		55.917.410	İLK 20 ÜLKE ÜRETİM TOPLAM		59.474.657
DİĞER ÜLKELER ÜRETİM TOPLAM		3.104.775	DİĞER ÜLKELER ÜRETİM TOPLAM		3.225.644
DÜNYA ÜRETİM TOPLAM		59.022.185	DÜNYA ÜRETİM TOPLAM		62.700.300

Türkiye, dünyadaki konumu ve üç tarafının denizlerle çevrili bir yarım ada olması nedeniyle farklı ekolojik özellikteki 8.333 km'lik bir deniz kıyı şeridine sahiptir. 200 adet doğal ve 206 adet yapay gölleri, 953 adet kapalı rezervuarlar ve 177.714 km uzunluğundaki 33 adet akarsuyu ile iç su ürünleri yetiştiriciliği içinde önemli bir potansiyel alanı mevcuttur.

Türkiye'yi çevreleyen denizlerin birer yarı kapalı ve iç deniz olmaları, Türkiye balıkçılığının kıyı ve kıyı ötesi (endüstriyel) balıkçılığı uygulamasına

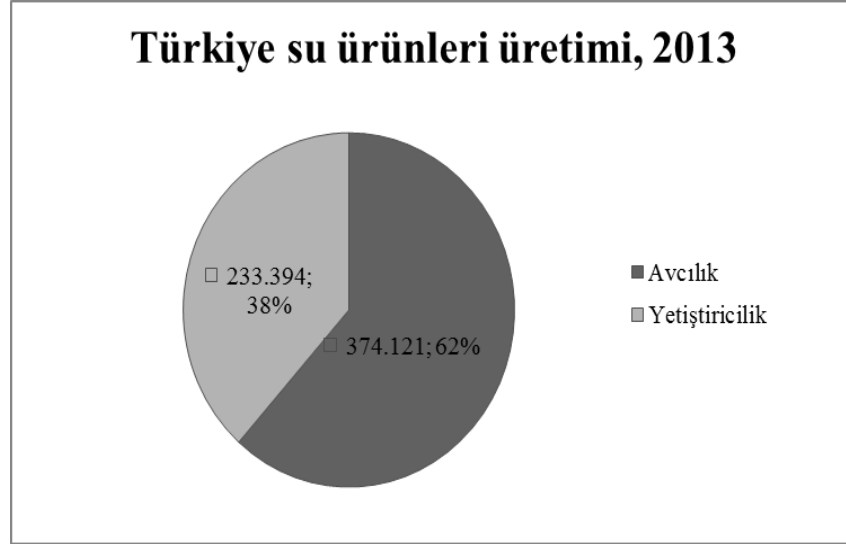
neden olmuştur. Türkiye su ürünleri yetiştiriciliği bakımından ideal ortama sahip bir ülkedir.

Türkiye’de avcılık üretiminin önemli kısmı denizdeki avcılıktan diğer kısmı ise iç sulardaki avcılıktan sağlanmaktadır. Yetiştiricilik ile gerçekleşen su ürünleri üretimi ise her geçen yıl artış göstermiştir (Çizelge 1.4). Avcılıkla sağlanan toplam su ürünleri üretimi 2013’te % 61,6 ve yetiştiricilik % 38,4’dür.

Çizelge 1.4. Türkiye’de (2002-2013) yılları itibariyle toplam su ürünleri üretimi (ton/yıl) (BSGM, 2014)

Yıllar	Avcılık				Toplam	Yetiştiricilik		TOPLAM
	Deniz	%	İç su	%		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

Ülkemizde 2013 yılı su ürünleri üretimine oransal olarak baktığımızda % 55,8’i deniz balıklarından, %5,8’i iç sulardan olmak üzere %61,6 avcılık yoluyla ve %38,4’ü yetiştiricilik yoluyla elde edildiği anlaşılmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Ülkemizdeki 2013 yılı su ürünleri üretimi dağılımı

Ülkemizde yetiştiricilik yoluyla yapılan üretim her geçen yıl artarak, 2002 yılında 61.165 ton iken 2013 yılında 233.394 tona yükselmiştir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Türkiye'nin 2002-2013 yılları arası yetiştiricilik üretim miktarları (BSGM,2014)

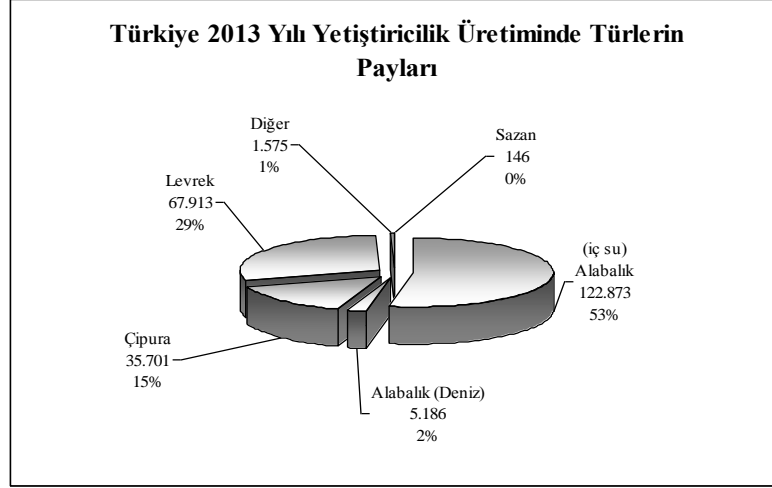
Deniz ve İç su Yetiştiricilik Üretimi (ton/yıl)					
Dönemi	Denizlerde Yetiştiricilik Üretimi (ton)	Pay (%)	İç sularda Yetiştiricilik Üretim (ton)	Pay(%)	Toplam (ton)
2002	26.868	43,9	34.297	56,1	61.165
2003	39.726	49,7	40.217	50,3	79.943
2004	49.895	53,1	44.115	46,9	94.010
2005	69.673	58,9	48.604	41,1	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 418 adet deniz, 1935 adet iç su olmak üzere toplam 2353 adet su ürünleri yetiştiricilik tesisi bulunmaktadır. Deniz işletmelerinin proje kapasitesi 217.494 ton/yıl, iç su işletmelerinin proje kapasitesi 245.166 ton/yıl olmak üzere toplam 462.660 ton/yıl kapasiteye sahiptir. Bununla birlikte 2013 verilerine göre iç sularda en fazla yetiştiriciliği yapılan tür alabalık olup 128.059 ton üretim gerçekleşmiştir. Deniz balıkları yetiştiriciliğinde ise 67.913 ton ile levrek en çok üretilen tür olmuştur. İkinci sırada da 35.701 ton ile çipura üretilmiştir (BSGM, 2014) (Çizelge 1.6).

Çizelge 1.6. Türler itibariyle Türkiye'nin 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

Türkiye’de gerçekleştirilen su ürünleri yetiştiricilik faaliyetleri ele alınan türler açısından Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü’nün 2013 istatistik verilerine göre Şekil 1.2 de görülmektedir. En çok yetiştiriciliği yapılan balık türü alabalık iken, ikinci sırayı levrek üretimi ve üçüncü sırayı da çipura üretimi almaktadır.



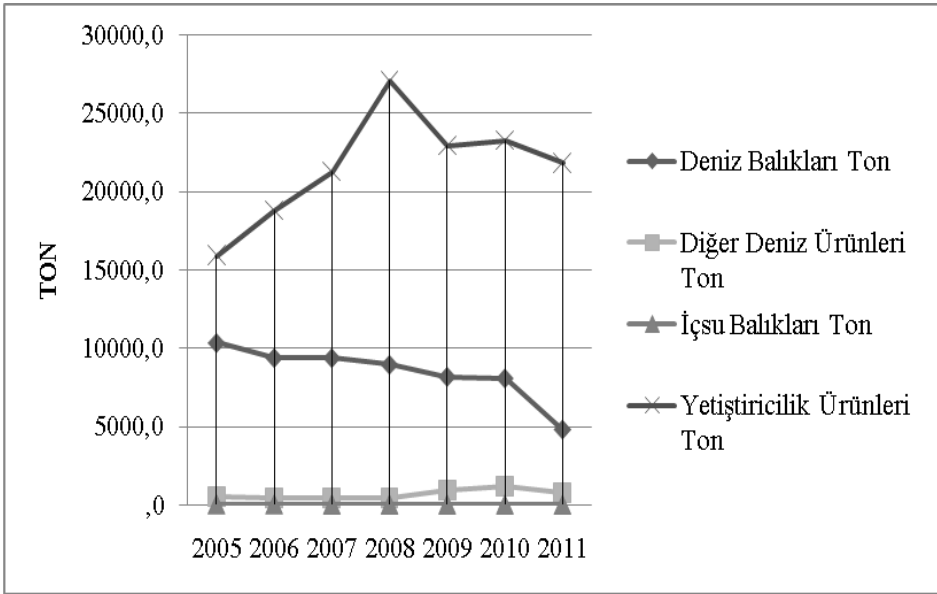
Şekil 1.2. Türkiye 2013 yılı yetiştiricilik üretiminde türlerin payları

İzmir ili gerek yetiştiricilik, gerekse avcılık üretimi açısından su ürünleri sektöründe önemli bir yeri vardır. 2011 yılı Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İzmir İl Müdürlüğü verilerine göre ilin toplam su ürünleri üretim miktarının %79,6’sı yetiştiricilik yoluyla, geri kalan % 20,4’lük kısım ise avcılık yoluyla sağlanmıştır (Çizelge 1.7).

Çizelge 1.7. 2005-2011 yılları arası İzmir ili su ürünleri üretim miktarları

İzmir İli Su Ürünleri Üretim Miktarı (ton) (2005-2011)									
Yıllar	Deniz Balıkları (avcılık)		Diğer Deniz Ürünleri (avcılık)		İç su Balıkları		Yetiştiricilik Ürünleri		Toplam Ton
	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%	
2005	10.375	38,6	565	2,1	35	0,1	15.913	59,2	26.888
2006	9.419	32,7	510	1,8	34	0,1	18.813	65,4	28.776
2007	9.410	30,2	479	1,5	33	0,1	21.281	68,2	31.203
2008	8.978	24,6	471	1,3	32	0,1	27.081	74,1	36.562
2009	8.203	25,5	971	3,0	32	0,1	22.934	71,4	32.141
2010	8.106	24,4	1.232	3,7	31	0,1	23.300	71,8	33.669
2011	4.816	17,5	781	2,8	13	0,1	21.847	79,6	27.457

2005-2011 yılları arasındaki üretim miktarları incelendiğinde, toplam üretim içerisinde avcılık filosu tarafından avlanan deniz balıklarının oranında düşüş (% 38,6'dan 17,5'e) görülmektedir. Avcılıkta 2011 yılında görülen önemli miktardaki düşüşün kaçak ve aşırı avcılığın bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Yetiştiricilik üretiminde 2008'den sonra bir düşüş görülse de toplam üretim içerisindeki oranda artış (% 59,'den 79,6'ya) göze çarpmaktadır. Yetiştiricilikte 2008'den sonra görülen düşüşün bazı balık çiftliklerinin yasal gereklilik nedeniyle karadan 0,6 mil uzaklığa taşınmak için üretime belli bir süreliğine ara vermelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 1.3).



Şekil 1. 3. İzmir ili su ürünleri üretim miktarı (ton) (2005-2011)

İzmir ili sınırları içerisinde bulunan toplam 60.062,7 ton/yıl kapasiteye sahip 65 adet yetiştiricilik işletmesi Türkiye yetiştiricilik işletmelerinin sayı olarak % 3'ünü oluşturmasına rağmen proje kapasitesi olarak % 14,8'ini karşılamaktadır.

İldeki işletmelerin sayı ve kapasite olarak büyük çoğunluğunu oluşturan deniz işletmeleri (59.578 ton/yıl kapasiteye sahip 58 işletme), ülkemiz deniz işletmelerinin ise sayı olarak % 15,6'sını, proje kapasitesi olarak üçte birini (% 33,2) oluşturmaktadır (Çizelge 1.8).

Çizelge 1.8. 2012 yılı itibariyle İzmir ili faal yetiştiricilik işletmeleri ve kapasiteleri

İşletmede Üretilen Tür	Su Kaynağı	Havuz Tipi	Adet	Proje Kapasite (ton/yıl)		
				Toplam	Minimum-Maksimum	Ortalama
Orkinos	Deniz	Ağ Kafes	4	3.600	800-1.000	900
Çipura-Levrek ve Diğer Alternatif Deniz Balıkları	Deniz	Ağ Kafes	52	54.950	100-2.950	1.056,70
Çipura-Levrek	Yeraltı suyu	Toprak Havuz	1	28	28	28
Midye	Deniz	Uzun Halat	1	1.000	1.000	1.000
Deniz Türleri Toplam			58	59.578	28-2.950	1027,2
Alabalık	Dere	Beton Havuz	5	34,7	1,2-12,5	6,9
Alabalık	Baraj Gölü	Ağ Kafes	2	450	150-300	225
İç Su Türleri Toplam			7	484,7	1,2-300	69,2
Deniz Ve İç Su Türleri Toplam			65	60.062,70	1,2-2950	924

İzmir ilindeki yetiştiricilik işletmelerinin resmi proje kapasiteleri alabalık yetiştiren çiftlikler için 3-300 ton/yıl, çipura-levrek ve farklı türlerin yetiştiriciliğini yapan işletmeler için ise bu değer 100-2.950 ton/yıl arasında değişmektedir. 7 Alabalık işletmesinin toplam proje kapasitesi 484,7 ton/yıldır. Çipura, levrek ve diğer alternatif deniz balıkları üreten 52 deniz yetiştiricilik tesisinden 47'sinde (toplam proje kapasiteleri 51.750 ton/yıl) sadece çipura ve levrek balıkları üretilmekte olup diğer 5'inde (toplam proje kapasiteleri 3.200 ton/yıl) çipura ve levrek türleri dışında sinagrit, trança, minekop, mercan, lahoz, sivriburun karagöz, eşkina, sargoz ve fangri mercan türlerin de yetiştiriciliği gerçekleştirilmektedir.

1.1 Çalışmanın Önemi

Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan deniz balığı türleri içerisinde en önemli iki tür bilindiği üzere çipura ve levrektir. Bu iki türün Türkiye kıyı şeridinde toplam üretimi 100.000 ton civarındadır. Her iki tür de iç pazarda sevilerek tüketilmektedir. Ayrıca her iki türde başta Avrupa Birliği ülkeleri olmak üzere çok sayıda ülkeye ihraç edilmektedir. Böylece Türkiye’ye önemli sayılabilecek bir döviz girdisi sağlanmaktadır. Çipura ve levrek balıkları doğada yılda sadece 1 defa belirli bir periyot da üreme faaliyeti gösterir. Bu olay kültür balığı yetiştiriciliği yapan deniz balıkları kuluçkahanelerinin ve buna bağlı birimlerin yılın büyük kısmında boş kalmasına sebep olur. Bu nedenle mevsim dışı yumurtlatma çalışmaları bu atıl kapasitenin yeniden üretime kazandırılmasını sağlayan ekonomik olarak çok önemli bir uygulamadır.

Bu çalışmada İzmir kıyı şeridinde özel bir işletmede yılda üç periyot (erken, doğal ve geç) üretimi yapılan çipuraların yumurtadan besi kafeslerine sevk edilinceye (ort. 50 g.) kadar olan gelişimleri incelenmiştir. Bu inceleme, gelişmeye etki eden bazı önemli kriterler (su sıcaklığı, çözünmüş oksijen miktarı, kuluçkahane ve ön besi yaşama oranları, yemin ete dönüşüm oranları, spesifik büyüme oranları vb.) ele alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince (Eylül 2011-Mart 2013) her üç dönem birbirleri ile kıyaslanarak ele alınmıştır. Konunun önemi İzmir kıyı şeridinde gerçekleştirilen çipura yetiştiriciliğinin üretimin (yılın) hangi periyodunda daha verimli olarak yapılacağı konusunda bilgi vermesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Kuluçkahanelerde Deniz Balığı Yetiştiriciliği İle İlgili Çalışmalar

Çipura larva büyütme protokolleri ilk defa 1976 yılında yapılmıştır (Bernabe, Alessio, 1976) ve bundan sonra türün yoğun üretimi kademeli olarak geliştirilmiştir (Person-Le Ruyet & Verillaud 1980, Tandler & Helps 1985).

Bromage vd. (1988), doğal yada suni olarak üretilen yumurtaların kalitesi başarılı bir larva üretimi için sınırlayıcı faktör olduğunu belirtmiştir. Yumurta kalitesi, fekondite, yumurtaların büyüklüğü, yüzebilme kabiliyeti, biokimyasal kompozisyonu, dölleme oranı, yaşama oranı, blastomer simetrisi, açılım oranı, ilk beslemeye kadar embriyo yaşama oranı ile ilgili olduğunu bildirmiştir.

Carrillo vd. (1989), üreme periyodunun doğal periyodun dışına kaydırıldığı durumlarda, üretilen yumurtaların kalitesinde, doğal periyotta üretilen yumurtaların kalitesine oranla düşüş gözlemiştir. Yapılan mevsim dışı yumurtlatma çalışmaları yumurta çapının küçülmesine sebep olduğu tespit etmişlerdir. Levrek balıkları üzerinde yaptıkları çalışmada doğal fotoperiyot ve sıcaklık kullanılan gruplarda yumurta çapını 1.176 µm olarak tespit etmiş farklı fotoperiyot kullanılan farklı gruplarda ise yumurta çapının 1.147-1.164 µm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte dölleme oranında, fekonditede, yumurtaların yaşama oranlarında düşüşler gözlemiştir. Yumurta kalitesindeki bu gerileme türün ihtiyaçlarına tam olarak karşılık veren dekalaj protokollerinde kabul edilebilir sınırlarda iken, uygun ve doğru yapılmamış dekalaj protokollerinde bütün üretimi tehlikeye atabilecek kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Bromage vd. (1995), kullanılacak damızlıkların yaşı olması gerekenden küçük olursa fekonditenin azaldığını, eğer damızlıkların yaşı olması gerekenden büyük olursa da yumurtaların dölleme ve yaşama oranlarında azalma gözlendiğini belirtmişlerdir.

Navas vd., (1998), yaptıkları çalışmada pelet yem ve zenginleştirilmiş pelet yemle beslenen balıkların yumurta kalitesinin doğal yemlerle beslenen balıklara göre daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Çoban vd. (2004), 2001 yılı içerisinde 8 adet kuluçkahanenin çipura üretimi ile ilgili olarak anaç yönetimi, yumurta temin teknikleri, yumurta özellikleri ve bunların inkübasyon koşullarını araştırmışlardır. Anaç yönetiminde genellikle 2-6 yaş arasındaki bireylerin kullanıldığını, anaçların sadece üreme döneminde kaliteli pelet ve yaş yem ile beslendiklerini, yumurta alımında doğal yöntem, dekalaj ve hormonal müdahalenin uygulandığını tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra, anaçlardan kg başına ortalama 150.000-300.000 adet yumurta alındığını, döllenme-açılım oranının %80-100 arasında olduğunu, yumurta ölümlerinin döllenme-gasturulasyon safhaları arasında yoğunlaştığını ve inkübasyon sıcaklığının 14-16°C arasında değiştiği saptamışlardır.

Bulut (2004), levrek (*D. labrax*) ve çipura (*S. aurata*), balıkları döllenmiş yumurtalarının biyokimyasal kompozisyonunu, % protein, nem, kül, yağ ve yağ asitleri analizlerini yaparak belirlemiştir. Levrek yumurtasında yapılan analizlerde; nem 74.25 ± 0.615 , protein 11.57 ± 0.252 , kül 2.57 ± 0.078 ve yağ 4.97 ± 0.075 olarak saptamıştır.

Türker vd., (2005), uzun yapay fotoperiyodun, birçok balıkta larval ve juvenil evrede gelişimi ve üretimi artırma amacıyla başarılı bir şekilde uygulandığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde bu tür ile ilgili çalışmalar larval dönem yaşama oranının artırılması, larva yetiştirme protokollerinin hazırlanması, gelişim oranının yükseltilmesi ve hastalıkların tedavisi konularında devam etmektedir.

2.2 Ağ Kafeslerde Deniz Balığı Yetiştiriciliği İle İlgili Çalışmalar

Barnabae (1985), çipuraların anaç temininden pazarlama dönemine kadar geçen aşamaları özetlemiştir. Büyütme dönemlerinde balıkların havuz ya da ağ kafes gibi yetiştiricilik ortamlarında stoklama yoğunluğunun 10-15 kg/m³ olması gerektiğini bildirmiştir. Optimal yetiştirme koşullarının 24-26 °C su sıcaklığında yapılabileceğini, 200 g'ın altındaki balık büyüklükleri için de yemlerin içeriğindeki ham protein oranının % 45-50, ham yağ oranının ise % 8-12 olması gerektiğini ve bu koşullar sağlandığı takdirde çipuraların yumurta alımından pazarlama aşamasına (yaklaşık 350 g canlı ağırlık) 18 ayda ulaşabileceğini belirtmiştir.

Hidalgo vd. (1987), canlı ağırlıkları 20-30 g arasında değişen çipuraların yemleme oranları üzerine su sıcaklığının etkisini incelemişlerdir. Çalışmada 26 gün süre ile 15 ve 20 °C'de beslenen balıkları için 15 °C'de canlı ağırlığın %1.2'si, 20 °C'de ise %1.7'si oranında besleme yapılması gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

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

Boeuf vd. (1999), birçok deniz balığı ve salmon türünün, fotoperiyot uygulamalarına karşı olumlu yanıt verdiğini bildirmişlerdir. 13 ay süren bu çalışma sonunda, başlangıç ortalama canlı vücut ağırlığı 75.15 ± 3.76 g olan çalışma gruplarından, aydınlatma uygulanan deneme grubu çipura balıklarının 425.19 ± 5.06 g ortalama canlı vücut ağırlığına ulaştığı gözlenirken, aydınlatma uygulanmayan kontrol grubundaki çipura balıklarında ortalama canlı vücut ağırlığı 305.42 ± 25.01 g olarak saptamışlardır.

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.

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

Yıldırım vd. (2005), Türkiye denizlerinde ağ kafeslerde çipura (*Sparus aurata* L., 1758), levrek (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) ve alabalık (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) yetiştiriciliği yapan ve yıllık üretimi 100 ton ve üzeri olan 49 işletmeyi, tercih ettikleri üretim faaliyetlerinin bazı özellikleri açısından incelemişlerdir. Sonuç olarak alabalık yetiştiriciliği sadece Karadeniz'deki işletmelerde yapılırken, levrek yetiştiriciliği incelen tüm bölgelerde yapıldığını ortaya çıkarmışlardır. Ele alınan balık çiftliklerinin üretimlerinin toplamının

18.611 ton olduğunu ve bu üretimin yaklaşık % 90'ı Muğla ve İzmir kıyılarında bulunan 40 işletmede gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Başaran vd. (2007), Ildır Koyu'nda açık deniz ağ kafeslerde gerçekleştirilen çipura ve levrek yetiştiriciliğinin su kolonunda oluşturması olası etkilerini izlenmişlerdir. Mayıs 2000, Temmuz 2000, Ekim 2000, Şubat 2001 ve Şubat 2004, Mayıs 2004, Ağustos 2004, Kasım 2004 tarihlerinde üç istasyonda yüzey ve dip suyunda 8 kez mevsimsel örnekleme yapmışlar ve alınan örneklerde fiziko-kimyasal parametreleri, besleyici elementlerin değişimleri incelemişlerdir. Analiz sonucunda; su sıcaklığının 14,0-24,5 °C, pH'ın 7,85-8,48, çözünmüş oksijenin 5,2-9,2 mg/L, tuzluluğun ‰33,97-41,00, Secchi derinliğinin 10,5-32,9 m, nitrit azotunun nd (ölçüm limitinin altında)-0,44 µgat/L, nitrat azotunun nd-1,12 µgat/L, amonyum azotunun nd-9,07 µgat/L, fosfat fosforunun nd-0,61 µgat/L arasında değişimler gösterdiği saptamışlardır. Sonuç olarak, ağ kafeslerin anakaradan oldukça uzak olması, dolayısı ile derinliklerin yüksek oluşu ve yemlemenin kontrollü olarak yapılması nedeni ile su kalite kriterlerinde önemli boyutta değişim gözlememişlerdir.

İZKA (2011), İzmir'deki Balık Çiftliklerinin Sürdürülebilir Üretimine Yavru Balık (Ön Besi) Tesislerinin Etkisinin Belirlenmesi, adı altında yapılan çalışmada balık çiftliklerinin üretim faaliyetlerine ön besi tesislerinin etkisinin belirlenmesi amaçlamışlardır. İlkbahar ve sonbahar dönemi için iki farklı denemeler yapılmıştır. İki farklı deniz sahasına (kıyı kafesleri, açık deniz kafes sistemi) aynı orijine ve aynı ağırlığa sahip yavru çipura balıkları (ortalama 2-3 gram) stoklanmıştır. Bu balıklar yaklaşık 50 gram ağırlığa sahip olana kadar beslenmiştir. Balıkların beslenmesinde aynı boyutta aynı besin içeriğine sahip ticari (pelet) yem kullanılmıştır. İlk deneme sonunda çipura balıklarının yaşama oranı kıyı sistemi için %99,20 olurken, açık sistem için %89,68 olmuştur. 3 ay sonunda ortalama 50 gr ağırlığa ulaşan çipuralar için yemin ete dönüşüm oranının (FCR) kıyısal kafeslerde 1,4 olarak gerçekleşirken açık deniz kafes sisteminde 3,0 olarak hesaplandığı bildirilmiştir. İkinci denemede ise yaşama oranı kıyısal kafes sistemi için % 98,73 olurken açık deniz kafes sistemi için %89,84 olmuştur. Ayrıca bu denemede kıyısal sistem için spesifik büyüme oranı 1,1 ve açık deniz kafes sisteminde ise 2.8 olarak bildirilmiştir.

2.3 Çalışmanın Amacı

Genellikle çipura yavruları ortalama 1,5-2 gram ağırlığa ulaştığında denize indirilmektedir. İzmir kıyı şeridindeki çiftliklerde 1,5-2 gramlık çipura yavrularının hasat boyuna (350 g) ulaşması yaklaşık 13-17 ay sürmektedir (Yıldırım, 2005). Bu çalışmada amaç, İzmir kıyıları için çipura yavrularının ön besi kafeslerine alınacağı en uygun zamanı (periyodu) ve/veya periyotları belirlemektir. Dolayısıyla bölgedeki kuluçkahanelerden yılın hangi zamanında çipuralarından yumurta ve larva üretimi gerçekleştirilirse daha verimli olunacağı ortaya konulmaya çalışılacaktır. Ayrıca farkı dönemlerde ön besi kafeslerine konulan çipura yavrularının gelişimlerini bazı önemli parametreler açısından incelenmesinin başka bir amacı da ön besi tesisinde yapılan çipura yetiştiriciliğinin asıl besi dönemine olan etkilerine ışık tutabilecek olmasıdır. Böylece çipura yetiştiriciliğinin yumurtadan porsiyonluğa kadar olan, yetiştiricilik süreci çok daha iyi ve doğru planlanmasına hizmet edecektir. Şüphesiz bu durum çipura yetiştiriciliğinin Ege Bölgesi kıyı şeridinde varlığının sürdürülebilirliğine katkı saylayacaktır.

2.4 Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmada İzmir ili, Çeşme ilçesi, İldırı Köyünde bulunan özel bir firmaya ait olan balık kuluçkahanesinde üç farklı periyotta üretilen çipuralar yumurtadan itibaren, asıl besi kafeslerine gidene kadar (ön besi kafeslerindeki gelişimleri dahil) takip edilmiştir. Üç farklı periyotta gerçekleşen gelişimleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu kapsamda kuluçkahanelerin ön adaptasyon ünitesinden alınan, ortalama ağırlıkları 1,5 gram ve ortalama adetleri 100.000 adet civarında olan çipura yavruları ön besi kafeslerine konulmuş ve ortalama 50-70 gr ağırlığa ulaşmaya kadar takip edilmiştir. Çalışma Eylül 2011 tarihinde kuluçkahane Erken periyot çipura üretimi ile başlamış, 2012 yılı Ocak ayı Doğal periyotla devam etmiş ve 2012 yılı Mayıs ayı geç periyot balığının Mart 2013 tarihinde ön besi kafeslerinden asıl besi kafeslerine nakil edilmesi ile son bulmuştur. Çalışma toplam 18 ay devam etmiştir (Eylül 2011 – Mart 2013).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Denemede kullanılan balık türü

Çipura (*Sparus aurata*) balığı, Türkiye’de özellikle Akdeniz ve Ege Denizinde doğal olarak yaşayabilen ve kültürü yoğun olarak yapılan yetiştiricilik açısından son derece ekonomik değere sahip olan balık türlerinden birisidir. Genel görünüşü Şekil 3.1’de verilen çipura balığının sistematikte yeri;

Filum	: <i>Chordata</i>
Subfilum	: <i>Vertebrata</i>
Klas	: <i>Osteichthyes</i>
Süperordo	: <i>Perciformes</i>
Ordo	: <i>Percoidei</i>
Familya	: <i>Sparidae</i>
Cins	: <i>Sparus</i>
Tür	: <i>Sparus aurata</i> (Linneaus, 1758)’dir.



Şekil 3.1. Ön besi transfer öncesi yavru çipura balığı görüntüsü

Çipura balığı bentik bir tür olup, 5–32°C sıcaklık ve ‰5–50 tuzluluk içeren sularda yaşamını sürdürebilir (Benli ve Uçal, 1990). Doğal ortamda yumurtlama 5–25 m derinliklerde ve 14–19°C de olur. Yumurtlama Güney’de ve Akdeniz’de aralık, Kuzey’de ise yaz aylarında gerçekleşir. Yumurtalar planktonik olup yüzeyde bulunur. Larvalar ilk iki ayda pelajiktir. Bentik olan yavrular mart ayından itibaren dalyanlara girer, kış aylarında kıyıları terk ederler (Cnexo, 1993).

Çipura balığı protandirik hermofrodit bir türdür. İlk cinsi olgunluğuna 2. yılın sonunda sperm oluşmuştur. Cinsiyet değişimi 3. veya 4. yılın sonunda gerçekleşir. Bu nedenle 2 yaşın altındaki tüm bireyleri erkek, 4 yaşın üzerindeki tüm bireyler dişidir. Dişi balıklar kısmı olarak yumurta bırakırlar. 4 aylık üreme döneminde dişi balığın yumurta verimi 1 kg ağırlık için ortalama 1 000 000 adettir (Zohar ve vd., 1978; Uçal, 1983).

3.1.2 Denemede kullanılan çipura anaçları

Çalışmada 8 adet anaç tankında stoklanmış olan, toplam 641 adet anaç çipura kullanılmıştır. Çipuraların orjinleri tamamen yerli ırk olup, çalışmanın yapıldığı dönem itibariyle işletmede Atlantik çipura anaç bulunmamaktadır.

İşletmede iyi verimli anaçlar üretime ayrılarak mümkün olduğunca seleksiyon yapılır. Anaç balıklar 10-15 m³ lük tanklarda 1 m³ su hacmine 10 kg. canlı ağırlık gelecek şekilde stoklanmaktadır. Stoklama sırasında dişi ve erkek balık sayıları 3 adet dişi balığa 2 adet erkek balık gelecek şekilde ayarlanmaktadır.

Anaç balıklar taze (sübye, kalamar, karides, midye, ahtapot, sardalya) ve formüle yemler (balık unu ve premikslerden hazırlanmış olan yemler) ile beslenirler. Anaç balıklar haftanın 6 günü taze ve yumurtlama periyodundan iki ay önce formüle edilmiş yemlerle yemlenirler. Formüle yemler yumurtlama sonuna kadar verilir. Anaç balıklara verilecek yemler havuzdaki bütün anaç balıkların canlı ağırlıklarının %2-3 'ü olacak şekilde hesaplanarak verilir. Formüle yemler ise anaç balıkların canlı ağırlığının % 1-2 'i olacak şekilde hesaplanır ve yumurtlama periyodundan iki ay önce vermeye başlanır, daha önce formüle yem kullanılmaz.

Denemede anaç çipura yumurta alımı için tankların su sıcaklıkları ve aydınlatma süresi ayarlanmıştır. Sadece fotoperiyot uygulaması yapılmış olup, kesinlikle hormon müdahalesi yapılmamıştır.

3.1.3 Denemede kullanılan dölllenmiş çipura yumurtaları

Bu çalışmada belirlenen periyotlarda (erken, doğal, geç) alınan yumurtalar kullanılmıştır. Alınan yumurtalar uygun koşullar altında inkübasyon tanklarının içindeki inkübatörlere yerleştirilir. Göz açıklığı 300 μ olan inkübatörlerde inkübasyon işlemi yapılır. Alınan yumurtalar litrede 5-10 gr. olacak şekilde inkübatörlerin içerisine stoklanır. İnkübatörün içerisine yumurtaların birbirine yapışmaması için içerisine hava taşı koyulur, havalar açılarak yumurtaların homojen olarak dağılması sağlanır. Çatlama süreleri çipura için $16\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 48–72 saattir.

Her periyoda ait yumurtaların adetleri ve gramajları hesaplanmış ve ekimleri gerçekleşmiştir. Denemde ele alınan tüm periyotlarda (erken, doğal, geç) kullanılan çipura anaçlarına kesinlikle hormon uygulaması yapılmamıştır.

3.1.4 Denemede kullanılan çipura larvaları

Deneme çalışmasında farklı periyotlarda alınan yumurtalardan elde edilen larvalar, larva tanklarına ekilerek jenerasyon adı verilmiştir. Bu anlamda 3 adet erken, 3 adet doğal ve 3 adet geç periyoda ait toplam 9 adet jenerasyonun büyüme performansları aralarında kıyaslamalar yapılarak incelenmiştir.

3.1.5 Deneme tankları

Bu çalışmada 10 ve 15 tonluk anaç tankları, 4 ile 10 ton arasında larva tankları, 26 tonluk ön adaptasyon tankları kullanılmıştır.

3.1.6 Çalışma yeri (ön besi tesisi ve kuluçkahane)

Çalışma; İzmir ili, Çeşme ilçesi, İldırı Mevkii'nde bulunan Çamlı Yem Besicilik Sanayi ve Tic. A.Ş.'ne ait balık çiftliğinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2 ve 3.3).



Şekil 3.2. Ön Besi Çalışmasının Gerçekleştirildiği Yer (●)

(Koordinatlar: 38°23'04.632"K 26°26'43.570"D)



Şekil 3.3. Çalışmanın yapıldığı kuluçkahane tesisin kuşbakışı görüntüsü

3.1.7 Su parametresi

İzmir'in kuzey doğu kıyı şeridinde yer alan, faal olarak düzenli üretim yapan bir ağ kafes işletmesidir.

3.1.8 Deneme süresi

Deneme çalışması Eylül 2011'de başlamış olup Mart 2013 tarihinde tamamlanmıştır. Deneme toplam 18 ay sürmüştür. Ele alınan konuyla ilgili erken dönem çipura periyodu 05.09.2011 de larvanın ekilmesiyle başlamış ve geç

dönem çipura periyoduna ait balıklar 26.03.2013 tarihinde besi kafeslerine aktarılmıştır. Toplam süre 18 aydır.

3.1.9 Denemede kullanılan kafesler

Bu çalışma kullanılan ön besi kafesleri; 20 m çaplı, yüksek yoğunlukta polietilen (HDPE-80) malzemedendir olup, ağ derinliği 6 m'dir. Her periyot için 4'er adet (toplam 12 adet) yüzer ağ kafes kullanılmıştır. Kafeslerde kullanılan ağların yan yaka derinlikleri 8m olup, göz açıklıkları 6-8 mm, ip kalınlıkları 18-24 numara olup düğümsüz olarak imal edilmişlerdir. Deneme kafesleri Şekil 3.4'de görülmektedir.



Şekil 3.4. Deneme kullanılan polietilen (HDPE-80) yüzer ağ kafesler

3.2 Yöntem

3.2.1 Çipura anaçlarından farklı periyotlarda (erken, doğal ve geç) yumurta alımı

Çalışma İzmir – Ildırı Körfezinde bulunan Çamlı Yem Besicilik A.Ş. balık işletmesi tesisleri kullanılarak yapılmıştır. Farklı periyotlar; erken, doğal ve geç periyot diye adlandırılmıştır. Erken periyot eylül, ekim, kasım ve aralık, doğal periyot ocak, şubat, mart, geç periyot ise nisan ve mayıs ayları olarak ayrılmaktadır. Haziran, temmuz ve ağustos aylarında üretime ara verilmekte, tüm kuluçkahane yeni üretim dönemi için dezenfekte edilmek amacıyla bakıma alınmaktadır.

Mevsim dışı yumurtlatma diye tanımlanan dekalaj, anaçlara uygulanan yumurtlama periyodunun tam kontrollü olarak denetlenmesi sonucunda doğal yumurtlama periyodunun önüne ya da arkasına kaydırılmasıdır. Anaçların biyolojik saatlerinin yanıtılması esasına dayanan bu yöntem doğal koşulların yapay olarak taklit edilerek anaçlardan yumurta alınmasını sağlar. Bu sitemle yılın istenilen periyodunda yumurta elde etmek mümkündür. Erken ve geç dekalaj (mevsim dışı yumurtlatma) olarak ikiye ayrılır. Geç dekalaj yumurtlama periyodunun doğal üreme periyodunun arkasına kaydırılması, erken dekalaj yumurtlama periyodunun doğal üreme periyodunun önüne çekilmesidir.

Bu çalışma süresince ele alınan her üç üretim periyodunda (erken, doğal, geç) aynı devre sistemi kullanılmış olup, aynı üretim metodu ve aynı üretim protokolü uygulanmıştır.

3.2.2 Farklı periyotlarda (erken, doğal ve geç) elde edilen yavru çipuraların ön besi kafeslerine aktarılması

2011 Eylül ayında yumurta alımıyla başlayan çalışma her periyottan 3 adet farklı jenerasyon (batch) seçilerek gerçekleştirilmiştir. Ön adaptasyon aşamasında gelen ortalama ağırlıkları 1,5 gram ve sayıları 100.000 adet civarında olan çipura yavruları ön besi kafeslerine aktarılmıştır. (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Farklı periyotlara ait çipura yavrularını kafes numaraları, jenerasyon adları, ön besi giriş miktarları

Erken Periyot Kafes No	Jenerasyon Adı	Ön Besi Giriş Miktarı (adet)
E-1	ÇİP/05-09-2011/YB	100.000
E-2	ÇİP/26-09-2011/5K	100.000
E-3	ÇİP/10-11-2011/6KA	95.000
		295.000 (Top.)
Doğal Periyot Kafes No	Jenerasyon Adı	Ön Besi Giriş Miktarı (adet)
D-1	ÇİP/10-01-2012/10K	110.000
D-2	ÇİP/30-03-2012/B	100.000
D-3	ÇİP/25-03-2012/YC	100.000
		310.000 (Top.)
Geç Periyot Kafes No	Jenerasyon Adı	Ön Besi Giriş Miktarı (adet)
G-1	ÇİP/05-04-2012/5K	90.000
G-2	ÇİP/10-04-2012/YB	100.000
G-3	ÇİP/05-05-2012/4K	125.000
		315.000 (Top.)

3.2.3 Büyüme parametrelerinin ölçümleri

Yaşama oranı popülasyondaki son birey sayısının ilk birey sayısına bölünmesi ve 100 ile çarpılması ile elde edilen orandır, % olarak ifade edilir.

Yaşama Oranı: (Son balık sayısı/ İlk balık sayısı) x 100

Çalışmada her periyoda ait seçilen jenerasyonların döllenmiş yumurta toplam adetinin yavru balık haline gelen son adetleri oranlanmıştır. Ayrıca farklı periyotlarda ön besi kafeslerine konulan yavru çipuraların, besi kafeslerine gidiş adetleri de oranlanarak yaşama oranları hesaplanmıştır.

Dünya genelinde FCR olarak bilinen yem dönüşüm oranı kabaca yemin yumurtaya ve ete dönüşüm oranı olarak bilinmektedir. FCR yani yem dönüşüm oranı balıklarda gelişim performansını belirlemede en çok kullanılan belirteçlerden birisidir. Genel olarak FCR 1 civarında veya 1'e yaklaştıkça değerini arttırır. Bu değer in ifadesi FCR:2 ya da 1:2 şeklindedir. FCR:2 değeri deniz balıkları için ortalama bir değerdir. FCR değeri türün farklı boylarına, farklı yetiştirme koşullarına ve yemin içeriğine göre değişmektedir. FCR ağırlık artışının bir ölçüsünün olması dışında sağlıklı, kaliteli ve kısa sürede pazara ulaşabilen balıkların da üretilmesini sağlar. FCR aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır.

Yem Dönüşüm Oranı: (Verilen yem miktarı / Ağırlık artışı) x100

Yapılan çalışmada farklı periyotlara ait ortalama 1,5 gr. ve ortalama 100.000 adet civarında konulan yavru çipuraların ön besi kafeslerinde tükettiği yem miktarları hesaplanmıştır. Diğer bir yandan besi kafeslerine geçiş aşamasındaki son ağırlıkları da hesaplanarak tüm periyotlara ait yem dönüşüm oranları ortaya çıkarılmış ve kıyaslanmıştır.

SGR veya SBO, çoğu bilim adamı tarafından yaygın olarak balıklarda büyüme oranı olarak tanımlanmaktadır. Büyüme somatik veya reproduktif şekilde olmaktadır. Enerjinin korunumu eşitliğine göre büyüme balık vücudundaki enerji yeterliliğinin artması olarak tanımlanabilir. Genel anlamda büyüme, ağırlığın artışı olarak tanımlanmaktadır. Vücut ağırlığının artışı ile enerji yeterliliğinin artışı bir sinonim olarak kullanılmaktadır. Büyüme yi belirleyebilmek için ağırlık ile ağırlık artışı için geçen

sürenin ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Ağırlık ile geçen süre arasındaki bu ilişkiye Spesifik Büyüme Oranı denir.

$$\text{Spesifik Büyüme Oranı: } ((\text{Son ağırlık}-\text{İlk ağırlık}) / \text{Zaman}) \times 100$$

Çalışmada ön besi kafeslerine konulan farklı periyotlara ait çipuraların besi kafeslerine aktarılacağı döneme kadar geçen sürede aldığı ağırlık artışları hesaplanarak periyotlar arası kıyaslamalar yapılmıştır.

Tüm bu yöntemler uygulanarak ön besi kafeslerine konulan çipuraların; kuluçka performansları, kuluçka yaşam oranları, ön besi performansları, ön besi yaşam oranları, ortalama 50-60 gram ağırlığa erişim süreleri, yemin ete dönüşüm oranları, spesifik büyüme oranları kriterleri ortaya konulmuştur.

3.2.4 Çevresel faktörlere ait parametrelerin ölçümleri

Sisteminin bulunduğu su ortamının bazı fizikokimyasal (sıcaklık, tuzluluk, pH, doymuş oksijen) parametreleri de düzenli olarak takip edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, üç farklı periyoda (erken, doğal, geç) ait üretim verileri kullanılarak performans değerlendirmesi yapılmaya çalışılmıştır. Çalışma özel bir firmaya ait deniz balıkları kuluçkahanesinde 2011-2012 üretim sezonu içinde gerçekleştirilmiştir. Bu dönemde erken periyot için kullanılan anaçlardan 192,7 kg. canlı yumurta alınmış ve bu yumurtaların 14,2 kg.'ı tankları stoklanarak larval üretim yapılmıştır. Doğal periyotta, 320,4 kg. canlı yumurta alınmış ve 24,2 kg.'ı döllenerek stoklanmıştır. Geç periyotta ise 78,3 kg. yumurta alınmış ve 18,4 kg. ekilmiştir. Her periyotta anaçlardan alınan yumurtalar mikroskopta incelenerek; yumurta kalitesi, yumurta çapı, yağ damlacık çapı ve sayısı gibi kriterlere bakılmış ve buna bağlı olarak verilerden de anlaşılacağı üzere alınan yumurtanın %10 ile %15'lik kısmının ekimi yapılmıştır. Bu verilere dayanarak yumurtadan itibaren larval aşamadaki çipuranın ön besiyeye sonuna kadar, gelişimi ve performansı dönemsel olarak incelenmiştir. Bu bölümde de, incelenen bu verilere göre yaşama oranları, yeme dönüşüm oranları, spesifik büyüme oranları, çevresel etkenlerin değerleri ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Çipura Anaçlarından Farklı Periyotlarda Alınan Yumurtalara Ait Bulgular

4.1.1 Farklı periyot yumurta miktarları

Çalışmanın yürütüldüğü 2011-2012 üretim döneminde her periyoda ait yumurta miktarları hesaplanmış ve döllenmiş yumurta ile ölü yumurta oranları ortaya çıkartılmıştır. Ortaya çıkan verilere göre %82 döllenme oranıyla doğal periyotta alınan yumurtaların daha verimli olduğu belirlenmiştir. Erken periyotta %75 ve geç periyottan %72 döllenmiş yumurta oranı hesaplanmıştır. Çizelge 4.1 de farklı periyotlarda elde edilen yumurtalara ait veriler gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Çipura anaçlardan 3 periyotta alınan yumurta miktarlarına ait veriler

Anaç Fotoperiyot Uygulamaları	Döllenmiş Yumurta		Ölü Yumurta		Toplam Yumurta
	Miktarı (kg.)	(%)	Miktarı (kg.)	(%)	Miktarı (kg.)
Erken Periyot	192,7	%75	65,7	%25	258,405
Doğal Periyot	320,0	%82	70,5	%18	390,493
Geç Periyot	78,3	%72	29,9	%28	108,261

4.1.2 Üç farklı periyotta alınan yumurtaların özellikleri

Anaçlardan farklı periyotlarda alınan yumurtaların gelişim özellikleri incelendiğinde erken periyot döllenmiş yumurtaların ortalama yumurta çapları 925-975 μ , doğal periyotta 1000-1050 μ ve geç periyotta ise 950-1025 μ aralıklarında değiştiği tespit edilmiştir. Yapılan yağ damlası çapı incelemelerinde ise erken periyotta 200-225 μ , doğal periyotta 230-250 μ ve geç periyotta 220-250 μ değerleri arasında ölçüm sonuçları elde edilmiştir.

4.2 Çalışma Süresince Tanklara Konulan Döllenmiş Yumurta Sayıları ve Elde Edilen Yavru Balık Miktarları

Ele alınan 2011-2012 çipura üretim dönemine (kuluçkahane) bakıldığında, kuluçka yavru çipura üretiminde ekilen toplam 68.390.400 adet çipura yumurtasından ön besi kafeslerine aktarılan toplam çipura yavrularının adeti 17.888.000 adet olarak ortaya konulmuş ve yaşama oranı yüzdesi %25,55 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Döllenmiş yumurta miktarı, elde edilen yumurta miktarı ve kuluçka yaşam oranı verileri

Döllenmiş Yumurta Miktarı (Adet)	68.390.400
Elde Edilen Yavru Balık Miktarı (Adet)	17.888.000
Kuluçka Yaşam Oranı (%)	% 25,55

4.2.1 Erken dönem (periyot) döllenmiş yumurta sayıları ve yavru balık miktarı

Çalışma sonunda, erken periyot çipura kuluçka performansları incelenmiş ve yaşama oranları ortalama % 24,85 olarak ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.3. Erken dönem çipura yumurtalarına ait veriler

Döllenmiş Yumurta Miktarı (Adet)	17.150.400
Elde Edilen Yavru Balık Miktarı (Adet)	4.262.000
Kuluçka Yaşam Oranı (%)	% 24,85

4.2.2 Doğal dönem (periyot) döllenmiş yumurta sayıları ve yavru balık miktarı

Doğal periyotta ekilen yumurtaların kuluçka performansı incelendiğinde ortalama % 30,97 yaşama oranıyla en yüksek performansa sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.4. Doğal dönem çipura yumurtalarına ait veriler

Döllenmiş Yumurta Miktarı (Adet)	29.139.600
Elde Edilen Yavru Balık Miktarı (Adet)	9.025.000
Kuluçka Yaşam Oranı (%)	% 30,97

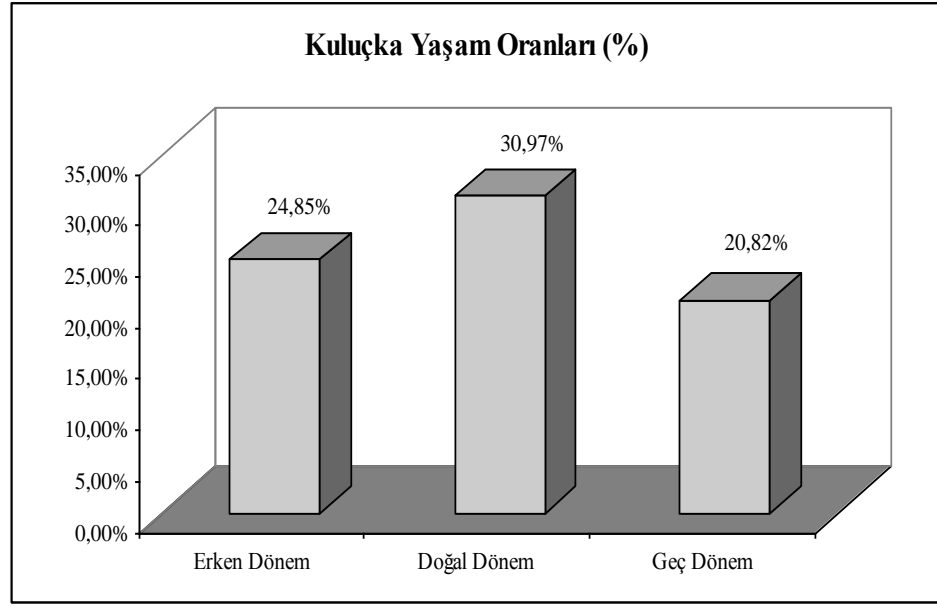
4.2.3 Geç dönem (periyot) döllenmiş yumurta sayıları ve yavru balık miktarı

Kuluçka üretiminin son dönemini oluşturan geç periyot üretim verilerine bakıldığında %20,82 yaşama oranı kaydedilmiştir.

Çizelge 4.5. Geç dönem çipura yumurtalarına ait veriler

Döllenmiş Yumurta Miktarı (Adet)	22.100.400
Elde Edilen Yavru Balık Miktarı (Adet)	4.601.000
Kuluçka Yaşam Oranı (%)	% 20,82

Tüm periyotlara ait kuluçka yaşam oranları karşılaştırmaları şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Kuluçka yaşama oranları grafiği (%)

4.3 Çalışma Süresince Ön Besiye Ait Bulgular (Toplam)

Kuluçka performanslarının incelenip yaşama oranlarının hesaplandığı üç farklı periyoda ait çipura yavruları her periyoda ait jenerasyon adı verilmiş, ortalama ağırlığı 1,5 gr. ve ortalama miktarı 100.000 adet civarında olan 3'er kafes seçilerek erken, doğal ve geç periyot kafesleri oluşturulmuştur. Bu kafeslerin ön besi aşamasındaki genel yaşam oranı aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. Ön besi giriş miktarı, besi transfer miktarı ve ön besi yaşam oranı

Yavru Çipura Ön Besi Giriş Miktarı (Adet)	920.000
Çipura Besi Transfer Miktarı (Adet)	700.702
Ön besi Yaşam Oranı (%)	% 76,16

4.3.1 Erken periyot yavru çipuralarının ön besi yaşama oranları

Erken periyot üretim dönemine ait seçilen yavru çipuralardan toplamda 295.000 adet ön besi kafeslerine transfer edilmiş ve besi kafeslerine çıkışta toplam 208.550 adet olarak aktarılmıştır. Bu bağlamda erken periyot ön besi yaşam oranı 70,81% olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.7. Erken periyot ön besi yaşam oranları

Ön Besi Giriş Tarihi	Jenerasyon Adı	Kafes No	Ön Besi Giriş Miktarı (Adet)	Ön Besi Çıkış Miktarı (Adet)	Ön Besi Yaşama Oranı (%)
27.01.2012	ÇİP/05-09-2011/YB	E-1	100.000	73.396	73,40%
07.04.2012	ÇİP/26-09-2011/5K	E-2	100.000	61.520	61,52%
08.03.2012	ÇİP/10-11-2011/6KA	E-3	95.000	73.634	77,51%
			295.000 (TOP.)	208.550 (TOP.)	70,81% (ORT.)

4.3.2 Doğal periyot yavru çipuralarının ön besi yaşama oranları

Çipura balığının doğal üreme döneminde alınan yumurtalardan elde edilen yavru balıkların ön besi kafeslerine aktarılmasına ilişkin aşağıdaki çizelgeye bakıldığında 77,69% oranında yaşama oranı olduğu görülmektedir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8. Doğal periyot ön besi yaşam oranları

Ön Besi Giriş Tarihi	Jenerasyon Adı	Kafes No	Ön Besi Giriş Miktarı (Adet)	Ön Besi Çıkış Miktarı (Adet)	Ön Besi Yaşama Oranı (%)
25.05.2012	ÇİP/10-01-2012/10K	D-1	110.000	70.673	64,25%
10.07.2012	ÇİP/30-03-2012/B	D-2	100.000	81.313	81,31%
24.07.2012	ÇİP/25-03-2012/YC	D-3	100.000	87.506	87,51%
			310.000 (TOP.)	239.492 (TOP.)	77,69% (ORT.)

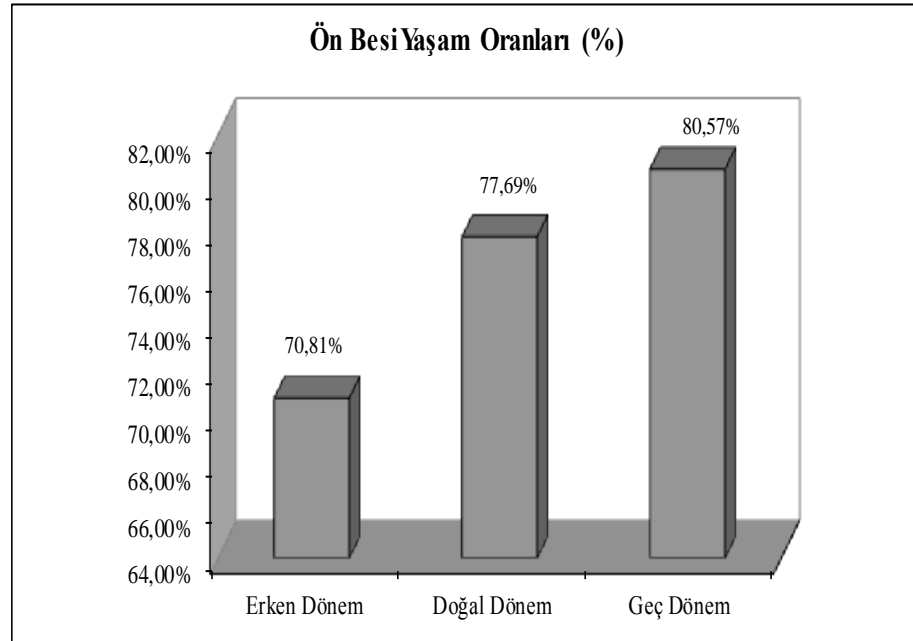
4.3.3 Geç periyot yavru çipuralarının ön besi yaşama oranları

Çalışmanın geç periyot jenerasyonuna ait kafes performansları incelendiğinde toplam 315.000 adet yavru çipuranın ön besi kafeslerine konulduğu ve 252.660 adetinin besi ünitesine aktarıldığı görülmektedir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.9. Geç periyot ön besi yaşam oranları

Ön Besi Giriş Tarihi	Jenerasyon Adı	Kafes No	Ön Besi Giriş Miktarı (Adet)	Ön Besi Çıkış Miktarı (Adet)	Ön Besi Yaşama Oranı (%)
10.08.2012	ÇİP/05-04-2012/5K	G-1	90.000	77.715	86,35%
26.08.2012	ÇİP/10-04-2012/YB	G-2	100.000	77.040	77,04%
26.09.2012	ÇİP/05-05-2012/4K	G-3	125.000	97.905	78,32%
			315.000 (TOP.)	252.660 (TOP.)	80,57% (ORT.)

Sonuç olarak ön besi kafeslerine konulan çipura yavrularının yaşam oranı performansları incelendiğinde en iyi % yaşam oranı geç periyot çipuralarda olduğu tespit edilmiştir. Karşılaştırmalar şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Ön besi yaşama oranları grafiği (%)

4.4 Yem Dönüşüm Oranı (Y.D.O.)

Çalışmanın başından sonuna kadar geçen süre içerisinde yem dönüşüm oranlarını hesaplayabilmek için günlük yem sarfları toplanmış ve aylık ağırlık değişimi ölçülmüştür.

Ölçüm sonuçlarına göre erken periyotta yer alan, ortalama 1.5 g ağırlıktaki yavru balıklar çalışmanın sonucunda sırası ile 51,5 g., 40,1 g., ve 49,5 g., canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. Buna bağlı olarak gerçekleşen yeme dönüşüm oranları değerleri aşağıdaki gibidir. (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10. Erken periyot ön besi kafesleri yeme dönüşüm oranları

Çalışma verileri / Kafes no	E-1	E-2	E-3
Başlangıç ortalama vücut ağırlığı (g)	1,5	1,5	1,5
Giriş miktarı (adet)	100.000	100.000	95.000
Giriş biyoması (kg)	150	150	143
Son ortalama vücut ağırlığı (g)	53,0	41,6	51,0
Çıkış miktarı (adet)	73.396	61.520	73.634
Son biyomas (kg)	3.890	2.559	3.755
Verilen toplam yem (kg)	6.198	5.353	7.295
Yeme dönüşüm oranı (Y.D.O.)	1,7	2,2	2,0
Erken periyot Y.D.O. ortalaması	2,0		

Doğal periyot ön besi kafeslerine konulan yavru çipuraların ortalama 1,5 g başlangıç ağırlıklarından sırasıyla 65 g., 65,5 g., ve 54 g. canlı ağırlığa ulaştığı ve ortalama 63,5g., 64g., ve 52,5g. canlı ağırlık kazancı sağladıkları görülmüştür.

Çizelge 4.11. Doğal periyot ön besi kafesleri yeme dönüşüm oranları

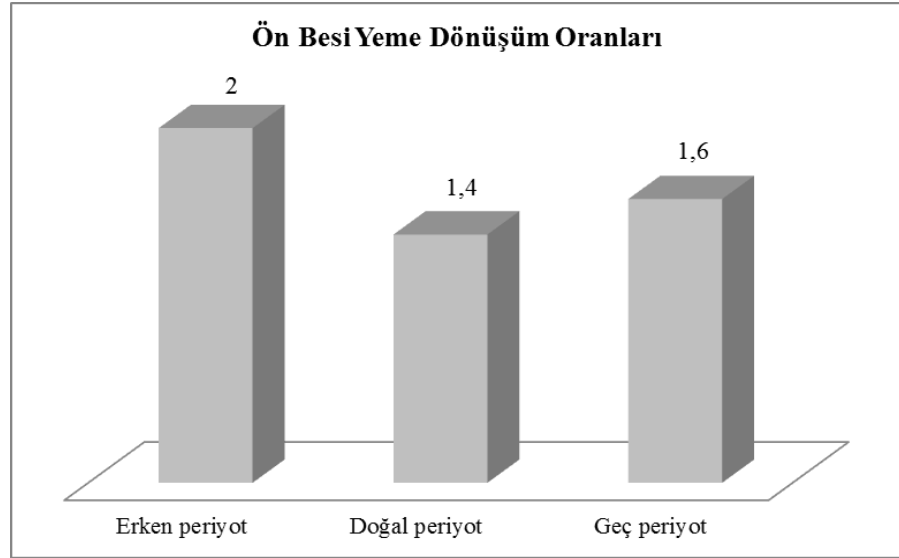
Çalışma verileri / Kafes no	D-1	D-2	D-3
Başlangıç ortalama vücut ağırlığı (g)	1,5	1,5	1,5
Giriş miktarı (adet)	110.000	100.000	100.000
Giriş biyoması (kg)	165	150	150
Son ortalama vücut ağırlığı (g)	65,0	65,5	54,0
Çıkış miktarı (adet)	70.673	81.313	87.506
Son biyomas (kg)	4.594	5.326	4.725
Verilen toplam yem (kg)	6.848	6.795	5.615
Yeme dönüşüm oranı (Y.D.O.)	1,5	1,3	1,2
Erken periyot Y.D.O. ortalaması	1,4		

Çalışmanın geç periyot bölümünde yavru çipuralar 45,0 g., 35,0 g., ve 42,5 g. canlı ağırlığa ulaşmış, bu dönemdeki canlı ağırlık artışı 43,5 g., 33,5g., ve 41,0g. olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.12. Geç periyot ön besi kafesleri yeme dönüşüm oranları

Çalışma verileri / Kafes no	G-1	G-2	G-3
Başlangıç ortalama vücut ağırlığı (g)	1,5	1,5	1,5
Giriş miktarı (adet)	90.000	100.000	125.000
Giriş bioması (kg)	135	150	188
Son ortalama vücut ağırlığı (g)	51,0	45,0	42,5
Çıkış miktarı (adet)	77.715	77.040	97.905
Son bioması (kg)	3.963	3.467	4.161
Verilen toplam yem (kg)	5.692	5.600	6.297
Yeme dönüşüm oranı (Y.D.O.)	1,5	1,7	1,6
Erken periyot Y.D.O. ortalaması	1,6		

Çalışma sonucunda doğal periyot çipuralarının yeme dönüşüm oranının daha iyi olduğu görülmektedir. Değerlerin karşılaştırması Şekil 4.3'de gösterilmektedir.



Şekil 4.3. Ön besi yeme dönüşüm oranları

4.5 Spesifik Büyüme Oranları (S.B.O.)

Yetiştiricilik koşullarında büyüme oranları hakkında bilgi sahibi olmak önemli bir parametredir. Bu nedenle kafeslerdeki balıklara belirli zamanlarda örneklemler yapılarak büyüme oranları hakkında bilgi edinilmektedir. Çalışma yapılan kafesler içinde bu işlemler yapılmış olup son vücut ağırlıkları hesaplanarak spesifik büyüme oranları çıkartılmıştır. Aşağıdaki çizelgede tüm periyotlara ait spesifik büyüme oranlarını görmek mümkündür.

Çizelge 4.13. Erken periyot ön besi kafesleri spesifik büyüme oranları

Ön Besi Kafesleri	Ön Besi Giriş Tarihi	Ön Besi Çıkış Tarihi	Ön Besi Giriş Ağırlığı (g)	Ön Besi Çıkış Ağırlığı (g)	Ön Besi Süresi (Gün)	S.B.O. (%)	Derece/ Gün (°C)
E-1	27.01.2012	15.09.2012	1,5	53,00	232	22,20%	20,8
E-2	07.04.2012	30.09.2012	1,5	41,6	176	22,78%	23,8
E-3	08.03.2012	31.08.2012	1,5	51,0	176	28,13%	22,5
						24,37% (ORT.)	22,4 (ORT.)

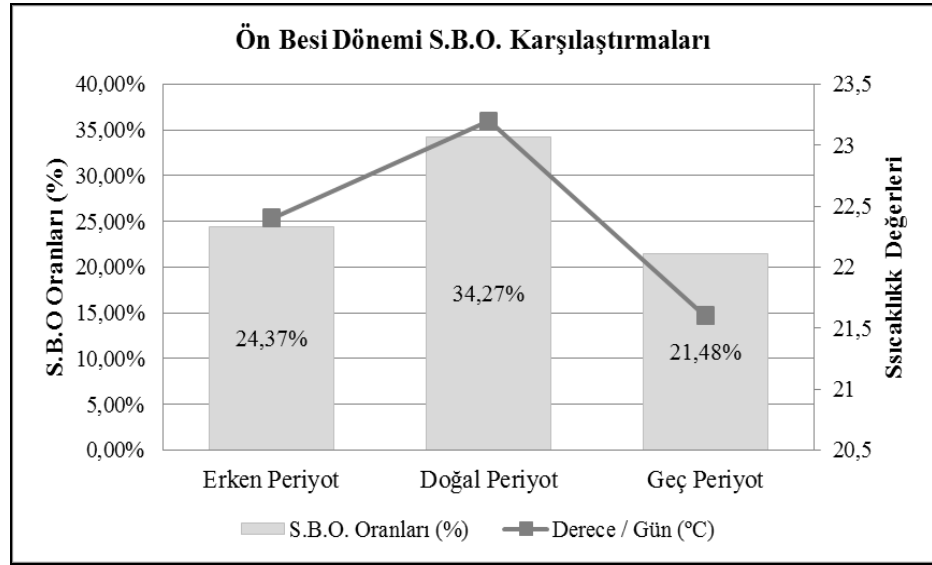
Çizelge 4.14. Doğal periyot ön besi kafesleri spesifik büyüme oranları

Ön Besi Kafesleri	Ön Besi Giriş Tarihi	Ön Besi Çıkış Tarihi	Ön Besi Giriş Ağırlığı (g)	Ön Besi Çıkış Ağırlığı (g)	Ön Besi Süresi (Gün)	S.B.O. (%)	Derece/ Gün (°C)
D-1	25.05.2012	16.12.2012	1,5	65,0	205	30,98%	23,4
D-2	10.07.2012	21.12.2012	1,5	65,5	164	39,02%	23,3
D-3	24.07.2012	31.12.2012	1,5	54,0	160	32,81%	22,9
						34,27% (ORT.)	23,2 (ORT.)

Çizelge 4.15. Geç periyot ön besi kafesleri spesifik büyüme oranları

Ön Besi Kafesleri	Ön Besi Giriş Tarihi	Ön Besi Çıkış Tarihi	Ön Besi Giriş Ağırlığı (g)	Ön Besi Çıkış Ağırlığı (g)	Ön Besi Süresi (Gün)	S.B.O. (%)	Derece/ Gün (°C)
G-1	10.08.2012	12.03.2013	1,5	51,0	214	23,13%	19,0
G-2	26.08.2012	15.04.2013	1,5	45,0	232	18,75%	20,5
G-3	26.09.2012	26.03.2013	1,5	42,5	181	22,65%	21,9
						21,48% (ORT.)	20,5 (ORT.)

Elde edilen verilere göre tüm periyotların vücut ağırlıkları değişim oranları aşağıdaki şekil 4.4’de sıcaklığa bağlı olarak verilmiştir.

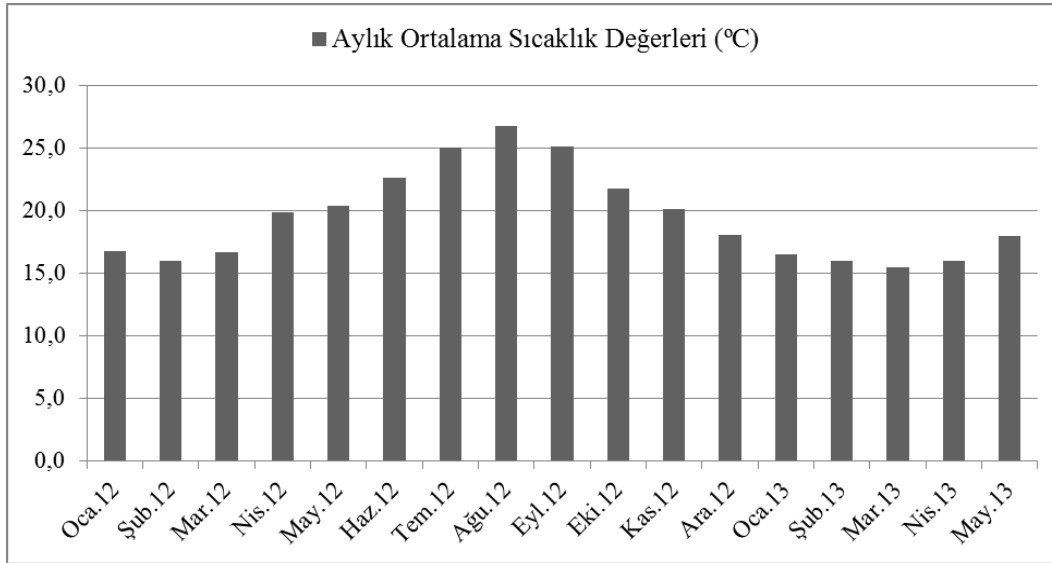
**Şekil 4.4.** Ön besi dönemi S.B.O. oranları (%)

4.6 Deniz Suyu Sıcaklık Verileri

Ocak 2012’de başlayıp Mayıs 2013’de son ölçümü yapılan yüzey deniz suyu sıcaklıklarının ortalaması 19,5°C’dir. Aylara göre ortalama deniz suyu sıcaklıkları Çizelge 4.14’te görülmektedir. Ölçümler günlük olarak yapılmış ve her ayın ortalaması hesaplanmıştır (Şekil 4.4). En yüksek sıcaklık ortalaması Ağustos 2008’de 26,8 °C olarak gerçekleşirken en düşük sıcaklık ortalamasına sahip olan ay 15,5 °C ile Mart 2011’dir.

Çizelge 4.16. Ocak 2012- Mayıs 2013 aylık ortalama yüzey deniz suyu sıcaklıkları (°C)

AYLAR	°C
Ocak 2012	16,8
Şubat 2012	16,0
Mart 2012	16,7
Nisan 2012	19,9
Mayıs 2012	20,4
Haziran 2012	22,6
Temmuz 2012	25,1
Ağustos 2012	26,8
Eylül 2012	25,2
Ekim 2012	21,8
Kasım 2012	20,2
Aralık 2012	18,1
Ocak 2013	16,5
Şubat 2013	16,0
Mart 2013	15,5
Nisan2013	16,0
Mayıs 2013	18,0



Şekil 4.5. Aylık ortalama yüzey deniz suyu verileri

4.7 Diğer Çevresel Faktörler (Çözünmüş oksijen, Tuzluluk, Ph)

Çalışmanın yapıldığı periyotlarda deniz suyuna ait çözünmüş oksijen 6,06 mg./lt. ile 8,07 mg./lt. arasında değişim göstermiştir. Tuzluluk ‰ 37,44 ile ‰ 40 arasında ölçülmüştür. pH değerleri 8 ile 8,24 ppm. arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tüm bu çevresel faktörlerle ilgili olarak yapılan ölçümlerin mevsimlere ve sıcaklığa bağlı olarak değişiklik gösterdiğini söylemek mümkündür.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada bir sezonda farklı periyotlarda (erken, doğal ve geç) üretilen çipuraların yumurtadan itibaren asıl besi kafeslerine sevk edilinceye kadarki büyüme parametreleri ele alınmıştır. Ayrıca çipura yetiştiriciliğini etkileyen çevresel faktörler (su sıcaklığı, çözünmüş oksijen miktarı vb.) ve gelişmeye etki eden bazı önemli kriterler (yaşama oranları, yemin ete dönüşüm oranları vb.) dikkate alınmıştır. Çalışma süresi (Eylül 2011-Mart 2013) esnasında ele alınan her üç dönem (erken, doğal ve geç) birbirleri ile kıyaslanarak incelenmiştir. Bu çalışmada amaç, İzmir kıyı şeridinde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan çipuranın yılın hangi periyodunda daha verimli olarak üretilebileceği hakkında bilgi vermektir.

Bilindiği üzere çipura yetiştiriciliğinde yumurtlama zamanının çevresel şartların değiştirilmesi ile tüm yıl boyunca gerçekleştirilmesi (yumurta ve larva alımı) mümkündür. Bu durum yumurta ve larva üretiminin arzu edilen her dönem için karşılanabilmesini sağlamaktadır. Yapay fotoperiyot yöntemiyle, üretilen türe göre değişmekle beraber, sadece yılın belirli bir zamanında yumurta ve sperm alımıyla oluşan yetiştiricilikteki üretimin sınırlanışı sorununa bir çözüm getirilerek, üretim sürekliliği sağlanabilmekte ve böylece pazara tüm yıl boyunca porsiyonluk ürün sunulabilmektedir (Bromage ve ark., 2001).

Tandler ve Help 1985; Silva ve Garcia 1996' ya göre de kültür balıklarında, yumurtlama ve olgunlaştırma için fotoperiyot tekniklerinin kullanılması yumurta miktarı, yumurta kalitesi ve yaşama yüzdesinde azalmalara sebep olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadan, elde edilen bulgulara göre üç farklı periyotta alınan çipura yumurtalarından, döllenmiş yumurta miktarı en fazla olan % 82'lik oran ile doğal periyot yumurtaları olmuştur. Ayrıca yumurta gelişim özelliklerine bakıldığında 1000-1050 μ arası yumurta çapı ve 230-250 μ arası yağ damlası çapı ile doğal periyot en büyük çaplara sahiptir. Erken periyot yumurta ve yağ damlası çapının küçük, geç periyotun ise doğal periyota yakın olduğu ölçülmüştür. Bromage ve ark, 2001' de genelde yumurtlamanın öne alınmasının daha küçük, sonraya alınmasının daha büyük yumurta alımına neden olduğunu ve anaçların orijini aynı olduğunda, gamet kalitesinde herhangi bir değişiklik söz konusu olmadığını bildirmişlerdir. Çoban ve ark. 2004 'e göre ise dekalaj yöntemi ile alınan yumurtalarda çapın küçüldüğü, yağ damlası sayısının arttığı, gasturulasyon sırasında ölümlerin görüldüğü, döllenme-açılım oranının düştüğü ve larva

boyunda azalma olduğunu ve kullanılan farklı üretim tekniklerinde anaç bireylerden farklı miktarda yumurta alınmasının olağan olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada elde edilen kuluçkahane yaşam oranlarına bakıldığında; doğal periyotun en iyi performansa sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 5.1). Bunun nedeni çipuranın kendi üreme periyodunda alınan yumurtalar olması şeklinde açıklanabilir. Diğer bir yandan erken periyot ekilen yumurtalar doğal periyota yakın bir performans göstermiştir. Bu durum yumurtaların üretim döneminin ilk aşamasında ekilmiş olması, bu dönemde su sıcaklığının çipura larva gelişimi için daha uygun olması, sistemlerin temiz (yeni hijyen ve dezenfeksiyon aşamasından çıkmış olması) ve olası kontaminasyon riskinin az olması sebeplerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Geç periyot balıklarında ise en düşük yaşama oranına sahip olmasında nisan ve mayıs aylarında su sıcaklığının artması, kuluçkahane bu periyotta tam kapasite ile çalışması nedeniyle yoğunluğun yüksek olması, ayrıca erken ve doğal periyotta yaşanan olası olumsuzlukların bu periyottaki üretimi etkilemesi söylenebilir.

2011 yılında İzmir Kalkınma Ajansı tarafından desteklenmiş olan İzmir'deki Balık Çiftliklerinin Sürdürülebilir Üretimine Yavru Balık (Ön Besi) Tesislerinin Etkisinin Belirlenmesi adlı proje kapsamında yapılan ilk denemede ağustos başında kafeslere yerleştirilen çipura balıklarında yaşama oranı kıyı sistemi için %99,20 olurken, açık sistem için %89,68 olmuştur. İkinci denemede kıyısal kafes sistemine mart ayında konulan çipura balıklarında yaşama oranı ikinci deneme boyunca kıyısal kafes sistem için % 98,73 olurken açık deniz kafes sistemi için %89,84 olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasının ön besi yaşam oranlarına bakıldığında en iyi performansın %80,57 oran ile ağustos ve eylül aylarında kafese transfer edilen geç periyot çipuralarında olduğu görülmektedir (Çizelge 5.1;Şekil 5.2). Bu durumun su sıcaklıklarının çipura gelişimi için düşük ve sıcaklık değişiminin yavaş olduğu ve ayrıca çözünmüş oksijen miktarlarının diğer dönemlere kıyasla daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 5.1. Kuluçka ve ön besi dönemsel yaşam oranları karşılaştırmaları

	Erken Dönem	Doğal Dönem	Geç Dönem
Kuluçka	24,85%	30,97%	20,82%
Ön besi	70,81%	77,69%	80,57%

Deniz balığı yetiştiriciliğinde önemli bir parametre olan yeme dönüşüm oranları dönemsel olarak bakıldığında doğal periyotta konulan çipura yavruların en iyi performansa sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 5.2.). Doğal periyotun ön besi dönemi su sıcaklığının en yüksek olduğu yaz ve sonbahar mevsimlerine denk gelmektedir. Arias 1980’de Çipuranın beslenme alışkanlıklarının ve tüketilen yem miktarının mevsimlere göre değiştiği, ilkbahar ve yaz aylarında beslenme düzeyinin en yüksek seviyeye ulaştığı, ekim - kasım aylarında ise düştüğü bildirilmiştir. Diğer bir çalışmada ise sonbahar mevsiminde en yüksek beslenme düzeyine ulaşıldığı tespit edilmiştir (Chaoui et al., 2005). Aylara göre bakıldığında ise şubat ayının beslenme bakımından en verimsiz ay olduğu rapor edilmiştir (Pita et al., 2002).

Çizelge 5.2. Ön besi dönemleri yeme dönüşüm oranları karşılaştırmaları

Ön Besi Dönemi	Yeme Dönüşüm Oranları
Erken Periyot	2,0
Doğal Periyot	1,4
Geç Periyot	1,6

Beslenme tercihinin balığın büyüklüğüne, ortamda bulunan besinlere, mevsime ve habitata göre değişiklik gösterdiği bilinmektedir (Wassef and Eisawy, 1985). Bilindiği gibi, yem değerlendirme değerine balık büyüklüğü ve yaşı, su koşulları, kullanılan yemin türü ve stok yoğunluğu etki etmektedir.

Büyümenin belirlenmesinde ana kriter olarak ele alınan canlı ağırlık artışları sıcaklıktan önemli derecede etkilenir. Spesifik büyüme oranı su sıcaklığı ve balık büyüklüğünün bir fonksiyonudur. Su sıcaklığı azaldıkça ve balık büyüklüğü arttıkça spesifik büyüme oranı düşer (Sumpter, 1992). Storebakken ve No (1992) su sıcaklığının balıkta büyüme ve metabolizmayı önemli derecede etkilediğini, Beveridge (1988) sıcaklıktaki bir artışın metabolizmayı, oksijen tüketimini ve aktiviteyi arttırdığını bildirmiştir. Ravognan (1984) çipura balığının soğuğa karşı direncinin çok az, 3-34°C arasındaki sıcaklıklara toleranslı olduğu, 7-10°C su sıcaklığında büyümenin durduğu (Benli ve Uçal, 1990), optimum büyüme ve yem değerlendirme için su sıcaklığının 22-25°C olduğu (Alpbaz, 1990) belirtmişlerdir. Çalışmada çıkan sonuçlara bakıldığında da ortalama sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu doğal periyotta S.B.O. oranının en yüksek, sonrasında 22,4 °C olan erken periyotun performansının geldiği ve en düşük S.B.O. performansına geç

periyotun sahip olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 5.3.'te bu çalışmada elde edilen ön besi dönemleri spesifik büyüme oranları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Çizelge 5.3. Ön besi dönemleri spesifik büyüme oranları karşılaştırmaları

Ön Besi Dönemi	S.B.O. Oranları (%)	Derece / Gün (°C)
Erken Periyot	24,37%	22,4
Doğal Periyot	34,27%	23,2
Geç Periyot	21,48%	21,6

Yetiştiricilik ortamında çipura için uygun oksijen içeriğinin 6 mg/L olduğu, 3 mg/L'nin altında ölümlerin arttığı (Alpbaz, 1990) bildirmiştir. Çalışma verilerine bakıldığında da deniz suyuna ait çözünmüş oksijen 6,06 mg./lt. ile 8,07 mg./lt. arasında değışim göstermektedir.

Beveridge (1988), pH değerlerinin doğrudan solungaç yüzeylerinde tahribat yaparak ölüme yol açtığını, bazı kirleticiler veya ağır metallerin toksisitesini artırdığını, bu yüzden yetiştiricilikte önemli olduğunu ve ideal pH değerlerinin deniz ortamında 6.0-8.5 ppm. arasında değıştığını bildirmiştir. Deneme süresince ölçülen pH değerleri 8 ile 8,24 ppm. arasında saptanmış olup optimal sınırlar içinde seyretmiştir.

Sonuç olarak, Türkiye de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan çipura üzerine yapılan bu çalışmada yılın farklı periyotlarında alınan çipura yumurtalarının büyüme ve gelişme performanslarında da farklılık olduğu; erken ve doğal periyotta elde edilen yumurtalardan üretilen çipuraların geç periyoda kıyasla daha hızlı geliştiği tespit edilmiştir. Ayrıca, bu balıkların yaşama oranları incelendiğinde geç periyotta elde edilen yumurtalardan üretilen çipuraların yaşama oranının diğer periyotlardakilere kıyasla daha yüksek olduğu fakat büyüme ve ağırlık artışı değerlerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Alpbaz, A.,** 1990, Deniz Balıkları Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları No:20, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 335 s.
- Arias, A.,** 1980, Growth, food and reproductive habits of sea bream (*Sparus aurata*) and sea bass (*Dicentrarchus-labrax*) in the Esteros (Fish Ponds) of Cadiz Investigacion Pesquera. 44(1): 59-83 pp.
- Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM),** 2014, “Su Ürünleri İstatistikleri”,<http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf> (Erişim tarihi: 4 Eylül 2014).
- Barnabe, G., and Paris, J.,** 1984, Ponte avancee et ponte normale du loup *Dicentrarchus labrax* L. a la Station de Biologie Marine et Lagunaire de Sete. In L’Aquaculture du Bar et des Sparides, pp. 63-72 pp. INRA, Paris.
- Başaran, K. A., Aksu, M. ve Egemen Ö.,** 2007, Ildır Koyu’nda (İzmir-Ege Denizi) Açık Deniz Ağ Kafeslerde Yapılan Balık Yetiştiriciliğinin Su Kalitesi Üzerine Etkilerinin İzlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt:13, Sayı:1, 22-28 s.
- Başçınar, N.,** 2004, Dünyada Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ve Ülkemizin Geleceğine Bakış, Sümae Yunus Araştırma Bülteni, 4:1, 6-8 s.
- Benli, H.,** 1990, Deniz Balıkları Yetiştirme Tekniği, TOKB Su Ürünleri Arş. Enst. Müd., Yayın No. 3, Bodrum.
- Beveridge, M.,** 1988, Cage Aquaculture, Fishing New Books Lmt., Surrey.
- Bromage, N.R. and Cumaranatunga, P.R.T.** 1988, Egg production in rainbow trout. J.F. Muir.and R.J. Roberts (Eds.), Recent Advances in Aquaculture, Croom Helm., London, 65-138 pp.
- Bromage, N.,** 1995, Broodstock management and seed quality. General Considerations. In: Bromage, N.R. and Roberts, R.J. (eds), Broodstock management and egg and larval quality. Oxford: Blackwell Science 124pp.
- Bromage, N., Porter, M., and Randall, C.,** 2001, The environmental regulation of maturation in farmed finfish with special reference to the role of photoperiod and melatonin. Aquaculture, 197: 63-98 pp.
- Boeuf G., and Le Bail P. Y.,** 1999, Does light have an influence on fish growth? Aquaculture, 177: 129-152 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bulut, M., 2004,** Levrek (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) ve Çipura (*Sparus aurata* L., 1758) Yumurtalarının Biyokimyasal Kompozisyonu, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt 21 (1:2), 129-132 s.
- Carrillo, M., Bromage, N.R., Zanuy, S., Serrano, R., and Prat, F., 1989,** The effects of modifications in photoperiod on spawning time, ovarian development and egg quality in the sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture*, 81: 351-365 pp.
- Chaoui, L., Derbal, F., Kara, M.H., and Quignard, J.P., 2005,** Dietary habits and condition of the gilt-head sea bream *Sparus aurata* (Teleostei: Sparidae) in the Mellah Lagoon (North-Eastern Algeria). *Cahiers De Biologie Marine*. 46(3): 221-225 pp.
- Cnexo, H., 1983,** Fisheries Bioteknikes, D'Aquaculture: La Dorade Suppl. Bull., 4: 1-68 pp.
- Çoban, D., Saka Ş., ve Fırat K., 2004,** Türkiye'deki Çipura (*Sparus aurata* L.,1758) Larva Üretim Tesislerinin Anaç Yönetim Teknikleri, Cilt 21 (1:2), 133-138 s.
- 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, Zarragoza.
- Devauchelle, N., 1984,** Reproduction décalée du bar (*Dicentrarchus labrax*) et de la daurade (*Sparus aurata*). In: L'Aquaculture du bar et des Sparidés. G. Barnabé, R. Billard Eds., INRA Publ., Paris, 53-62 pp.
- Fernandez-Palacios, H., Izquierdo, M.S., Robania, L., Valencia, A., and Salhi, M., Vergara, J., 1995,** Effect of n-3 HUFA level in broodstock diets on egg quality of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.). *Aquaculture*, 132, 325-337 pp.
- Food and Agriculture Organization (FAO), 2013,** "Global Aquaculture Production Statistics for the year 2011", <http://www.fao.org/FI/news/GlobalAquacultureProductionStatistics2011.pdf> (Erişim tarihi: 29 Ağustos 2014)
- Girin, M., and Devauchelle, N., 1978,** Decalage de la periode de reproduction par raccourcissement des cycles photoperiodique et thermique chez des poissons marin. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.* 18:1059-1066 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hidalgo,F., Alliot,E., and Thebault,H.; 1987.** Influence of water temperature on food intake, food efficiency and gross composition of juvenile sea bream (*Sparus aurata*). *Aquaculture* 6, pp:199-207 pp.
- Hoşsu, B., Korkut, A.Y., ve 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.
- 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,** 2012, Müdürlük Kayıtları.
- İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA),** 2013, İzmir Su Ürünleri Sektörü Stratejisi, İzmir, 174s.
- İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA),** 2011 İzmir'deki Balık Çiftliklerinin Sürdürülebilir Üretimine Yavru Balık (Ön Besi) Tesislerinin Etkisinin Belirlenmesi. Tarım ve Kırsal Kalkınma Mali Destek Programı, Proje No: TR31/09/TRM01/0055.
- 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.
- Makinen, G. and Ruohonen, K.,** 1990, The Effect of Rearing Density on the Growth of Finnish Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykss* Walbaum 1872), *Aquaculture*, 6: 193-203 pp.
- Navas, J.M., Mañanós, E., Thrush, M., Ramos, J., Zanuy, S., Carrillo, M., Zohar, Y. and N. Bromage.,** 1998, Effect of dietary lipid composition on vitellogenin, 17 β -estradiol and gonadotropin plasma levels and spawning performance in captive sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture*, 165: 65-79 pp.
- Person-Le R., and Verillaud, P.,** 1980, Techniques d'elevage intensif de la d'aurade doree (*Sparus aurata* L.) de la naissance a l'age de deux mois. *Aquaculture*, 20:351–370 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pita, C., Gamito, S., and Erzini, K.,** 2002, Feeding habits of the gilthead seabream (*Sparus aurata*) from the Ria Formosa (southern Portugal) as compared to the black seabream (*Spondyliosoma cantharus*) and the annular seabream (*Diplodus annularis*). Journal of Applied Ichthyology. 18(2): 81-86 pp.
- Silva A. and Garcia, J.,** 1996, Growth of juvenile gilthead seabream *Sparus aurata* L. reared under different photoperiod regimes. Isr. J. Aquacult. 48 2 , 84–93 pp.
- Storebakken, T. and No, H. K.,** 1992, Pigmentation of Rainbow Trout, Aquaculture, 100: 209-229 pp.
- Sumpter, J. P.,** 1992, Control of Growth of Rainbow Trout (*O. mykiss* W. 1789), Aquaculture, 92: 299-320 pp.
- Tandler, A., and Helps, S.,** 1985. “The Effects of Photoperiod and Water Exchange Rate on Growth and Survival of Gilthead Sea Bream (*Sparus Aurata*, Linnaeus; Sparidae) from Hatching to Metamorphosis in Mass Rearing Systems.” Aquaculture 48 (1): 71–82 pp.
- Tandler, A., Anav, F. A., and Choshniak, I.,** 1995, The effects of salinity on growth rate, survival and swimbladder inflation in gilthead seabream, *Sparus aurata*, larvae. Aquaculture 135; 343-353 pp.
- Türker, A., Yiğit, M., and Ergin, S.,** 2005, Growth and feed utilization in juvenile Black Sea turbot (*Psetta maeotica*) under different photoperiod regimes. Turk J. Vet Anim Sci., 29:1203-1208 pp.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK),** 2014, “Su Ürünleri 2013”, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15933> (Erişim tarihi: 1 Temmuz 2014)
- Uçal, O.** 1983, Çipura (*Sparus aurata*) Balığı Yumurtalarında Embryolojik Gelişme, Ege University, Faculty of Science Journal, Series B: 87-98 s.
- Wassef, E., and Eisawy, A.,** 1985, Food and feeding habits of wild and reared gilthead bream *Sparus aurata*. Cybium. 9(3): 233-242 pp.
- Yıldırım, Ş.,** 2004 (b), Türkiye Denizlerinde Ağ Kafeslerde Balık Yetiştiriciliği Teknolojisi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 180 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yıldırım Ş., ve Albaz A.,** 2005, Türkiye Denizlerinde 100 ton/ yıl ve Üstü Üretim Kapasitesi Olan Balık Çiftliklerinin Bazı Üretim Saha Özellikleri Üzerine Bir Çalışma, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, (s 53-58) Vol. 22, No. 1-2
- Zanuy, S., Carrillo, M. and Ruiz, F.,** 1986, Delayed gametogenesis and spawning of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) kept under different photoperiod and temperature regimes. Fish Physiol. Biochem. 2: 53–63 pp.
- Zohar, Y., Abraham, M. and Gordin, H.,** 1978, Gonodal Cycle of the Captivity Reared Hermofroditic Teleost Sparus aurata During the First Two Years of Life, Annales Biologie Animale Biochimie Biophysique, 18:877-882 pp.

ÖZGEÇMİŞ

Sırma DEMİR, Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olup; 19 Ağustos 1986 yılında İzmir’de doğmuştur. İlk ve orta öğrenimini ve lise öğrenimini İzmir’de tamamlamıştır. 2004 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’ne girmiş ve 2009 yılında lisans eğitimini başarıyla tamamlamıştır. 2011 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2011 yılından beri Çamlı Yem Besicilik San. Ve Tic. A.Ş. de Planlama-Stok Kontrol Mühendisi olarak çalışmaktadır.

