

T. C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİVRİBURUN KARAGÖZ'ÜN (*Diplodus puntazzo* Cetti,1777) AĞ
KAFESLERDE GELİŞİM PARAMETRELERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Erdem ÇETİNKAYA

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih:10.02.2010

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Musa BULUT

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ

Erdem ÇETİNKAYA tarafından **YRD. DOÇ. DR. MUSA BULUT** yönetiminde hazırlanan “**SİVRİBURUN KARAGÖZ’ÜN (*Diplodus puntazzo* Cetti,1777) AĞ KAFESLERDE GELİŞİM PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Musa BULUT

Yönetici

Doç. Dr. Murat YİĞİT

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Ali KARABAYIR

Jüri Üyesi

Sıra No:

Tez Savunma Tarihi: 10/02/2010

Prof. Dr. Ahmet ERDEM

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Erdem ÇETİNKAYA

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca ve bu çalışmada yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Musa BULUT'a ve hayatımın her anında yanımda olan ve beni destekleyen aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Erdem ÇETİNKAYA

ÖZET

SİVRİBURUN KARAGÖZ'ÜN (*Diplodus puntazzo* Cetti,1777) AĞ KAFESLERDE GELİŞİM PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Erdem ÇETİNKAYA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Musa BULUT

10.02.2010,27

Bu çalışmada Milas-Muğla sınırları içerisinde yer alan özel bir ağ kafes işletmesinde, Sparidae familyasına ait türün Çipura ile Çipura Büyütme Yemi kullanılarak büyüme performansları üzerine çalışılmıştır. Ülkemizde Çipura ve Levrek dışında yaygın olan Sivriburun Karagöz, türü ele alınmış ve 20 metre çaplı 12-14 m ağ derinliğindeki HDPE ağ kafeslerde 3'şer paralel oluşturacak toplam 3 ağ kafeste balıklar ortalama 30000 ± 250 adet olacak şekilde stoklanmışlar ve Çipura yemi ile doyuncaya kadar beslenmişlerdir. Bu işletmede toplam 150 gün süre ile yapılan çalışma sonunda ortam koşullarında su sıcaklık değerleri minimum 14.3 ± 0.34 °C maksimum 18.8 ± 0.76 °C ortalama 16.3 ± 0.62 °C, sudaki çözünmüş oksijen değerleri minimum 6.7 ± 0.45 mg/lt maksimum 8.2 ± 0.82 mg/lt ortalama 7.6 ± 0.58 mg/lt tespit edilmiştir. Büyüme oranları sırasıyla D-1, D-2, D-3 türleri için %47,15, %48,12, %48,83. Yine aynı türler için FCR ve SGR değerleri 1.27, 1.33, 1.21 ve 0.26, 0.29, 0.21 şeklinde bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: *Diplodus puntazzo*, FCR, SGR, KF, Ağ Kafes

ABSTRACT

GROWTH PARAMETERS EVALUATION OF SHARPSNOUT SEABREAM (*Diplodus puntazzo* Cetti, 1777) İN NET CAGES

Erdem ÇETİNKAYA

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Fisheries Thesis of Master of Science

Advisor: Assc. Prof.Dr.Musa BULUT

10.02.2010,27

In this study, worked on growth performances of four different species of Sparidae family with Gilthead Seabream which fed by Gilthead Seabream feed in a private net cage company, in Mils-Muğla. Except Seabream and Seabass work on endemic species Sharpsnout seabream, in 20 mt diameter HDPE net cages, 12-14 mt net depth, 3 cages stoked as to be 3 parallel awarage number of fish nearly 30000 and fed ad-libitum with Seabream feed. In this company data were collected 150 days in the end of work sea water temperature was min. $14.3\pm 0,34$ °C maximum 18.8 ± 0.76 °C average, dissolved oxygen was minimum 6.7 ± 0.45 mg/lit maximum 8.2 ± 0.82 mg/lit average 7.6 ± 0.58 mg/lit. Growth rates was for, D-1, D-2, D-3, %47,15, %48,12, %48,83 and for FCR and SGR 1.27, 1.33, 1.21 and 0.26, 0.29, 0.21 reported.

Keywords: *Diplodus puntazzo*, FCR, SGR, CF, Net Cages

İÇERİK

	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	4
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE METOD	6
3.1. MATERYAL.....	6
3.2.METOD.....	9
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	13
4.1. Ortam Koşullarına Ait Bulgular.....	13
4.2. Türlerin Gelişim Bulguları.....	15
4.2.1. Biyometrik Gelişim Bulguları	15
4.2.2. Yemden Yararlanma İle İlgili Bulgular	17
BÖLÜM 5 – SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	21
KAYNAKLAR	24
Şekiller	I
Çizelgeler	II
Özgeçmiş.....	III

1. GİRİŞ

Canlı doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, bu kaynakların bilimsel olarak derinlemesine araştırılması ile mümkündür. Tüm dünyada insanların temel gereksinimi olan kaliteli ve güvenilir besin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, çalışmalar ve geleceğe yönelik projeksiyonlar yapılmaktadır. Bu temel ilke ve bilinçle ülkemiz bireylerinin gıda ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamak için, ilgili kurumlarca benzer çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda küresel olarak kabul edilen en önemli yaklaşım, mevcut kaynakları tahrip etmeden kullanılarak, yeni alternatiflerin araştırılmasıdır.

Türkiye, dünyadaki konumu itibariyle zengin bir su kaynakları potansiyeline sahiptir. Adalar dahil kıyı şeridi uzunluğu 8.333 km ülkemiz, 1 milyona hektara yakın 200 civarında doğal göllere, 200.000 km²'ye yakın akarsu, 70.000 hektarlık lagün gölüne ve 3419 km²'yi aşkın baraj gölüne, 8.903 km² doğal göle ve genel toplamda 25.577.200 ha su ürünü üretim alanına sahip bulunmaktadır (Anonim, 2001; Çelikkale ve diğ., 1999). Söz konusu bu alanın yaklaşık %95.48'ini denizler (24.135.000 ha), %3.52'sini doğal göller (890.300 ha), %1.35'ini baraj gölleri (341.900 ha), %0.79'unu akarsular (2.000 km²), %0.27'sini lagün gölleri (70.000 ha) ve de yaklaşık %0.04'ünü (10.000 ha) göletler oluşturmaktadır.

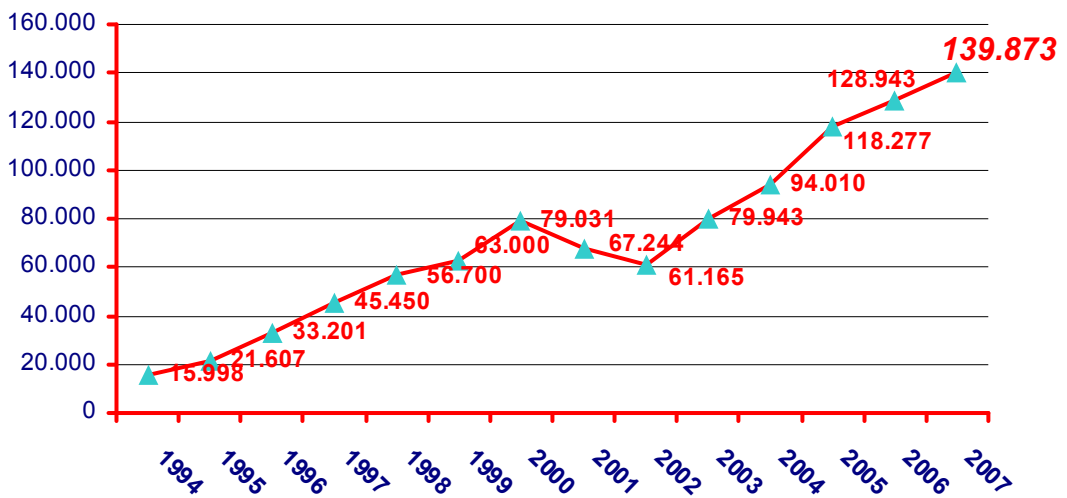
Su ürünleri sektörü protein açığının kapatılmasında oldukça önemli bir konuma gelmiştir. Bu konum itibariyle 1984'den beri her yıl %11'in üzerindeki büyümeyle, gıda sektörleri arasında en hızlı büyüyen ve gelişen sektör unvanını almıştır (FAO, 2002).

Yetiştiriciliği yapılan hayvansal kökenli gıdalar genelde et rengine göre sınıflandırılrsa da, aslında içerdikleri besin değerlerine göre değerlendirilirler. Karasal kökenli küçükbaş ve büyükbaş canlıların büyük bölümü kırmızı et türü olarak anılırken, kanatlı ve su ürünleri beyaz et türü olarak anılmaktadır. Bununla beraber dünya nüfusunun hızlı bir şekilde arttığı, buna karşılıksa besin kaynaklarının hızla azaldığı bilinen bir gerçektir. Son FAO raporlarına göre 2030 yılında dünya nüfusu 8 milyara ulaşacak ve ihtiyaç duyulan besin miktarı günümüze kıyasla %60 oranında artacaktır. Buna göre 2005 yılı toplam su ürünleri üretimi 140 milyon ton olup, %33'ü yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir. Özellikle hayvansal protein kaynaklarında görülecek azalmalar ve gündeme gelecek besin açığın kapatılmasında ise en büyük kaynak olarak sucul kaynakların ön plana

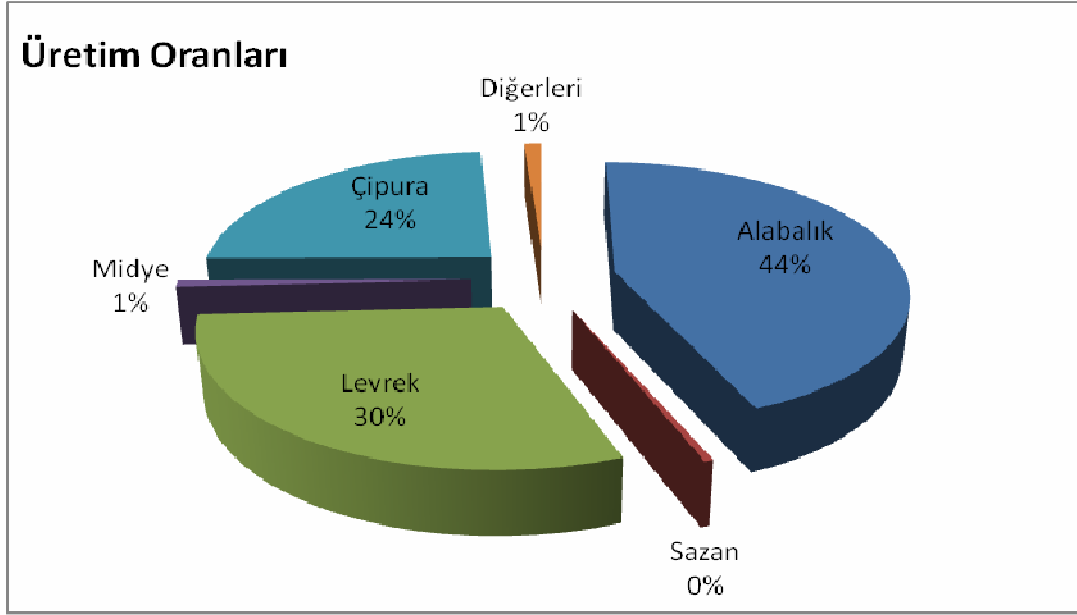
çıkacağı görülmektedir. Genelde avcılık yolu ile temin edilen su ürünleri, artan nüfus yoğunluğuna ve talebe karşın sürekliliğini sürdürebilmesi için kültür koşullarında da ele alınması yönünde önemli çalışmalara ve yatırımlara neden olmuştur. Avcılık yolu ile elde edilen ürünlerin gerek aşırı avcılık ve gerekse küresel ısınmanı etkisinden kaynaklanan balık popülasyonlarının etkilemesinden dolayı artık artmayacağı ve mevcut stokların korunması gerekliliği nedeniyle, yetiştiricilik yolu ile elde edilen ürünlerde daha da artış olacağı kaçınılmazdır. 2030 yılına kadar avcılık ve yetiştiricilik üretiminin eşitleneceği öngörülmektedir (FAO 2006).

Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği 1969-1970’li yıllarda sazan ve alabalık yetiştiriciliği ile başlamıştır. 1980’li yıllar Türk su ürünleri yetiştiriciliği alt sektöründe (özellikle deniz balıkları yetiştiriciliğinde) önemli girişimlerin gerçekleştirildiği yıllar olmuştur: Ege kıyılarında çipura ve levrek yavru üretimi ve yetiştiriciliğinin başlaması ve Karadeniz’de kafeslerde alabalık ve salmon yetiştiriciliği girişimleri bu yıllarda gerçekleşmiştir.

Türkiye açısından son yıllardaki su ürünleri yetiştiriciliği sektöründeki gelişmeler çok hızlı ve modern teknoloji ile birlikte bilginin paylaşımı sonucunda önemli bir ivme kazanarak hızla genişlemiştir. Buna göre 2007 yılı toplam su ürünleri üretimimiz 772.000 ton olarak gerçekleştiği ve bunun %18’inin yetiştiricilik yolu ile elde edildiği bildirilmiştir. Su ürünleri yetiştiriciliğinin yıllara göre değişimleri ve türler göre üretimin dağılımı Şekil 1 ve 2’de belirtilmiştir (TKB 2008).



Şekil 1. Türkiye Su Ürünleri Yetiştiricilik Miktarlarının Yıllara Göre Değişimleri (Ton) (TKB 2008).



Şekil 2. Yetiştiricilik ile Elde Edilen Türlerin Dağılımları (TKB 2008).

Yukarıda belirtilen dağılımlara göre yetiştirilen türlerin üretim miktarları için; alabalık 61.173, levrek 41.900, çipura 33.500, sazan 600, midye 1100 ve diğer türler (sinarit, fangri mercan, kırma mercan, sivriburun karagöz, mırmır, kalkan, minekop ve sarıağız) 1600 ton toplam olarak 139.873 ton olarak belirtilmiştir.

Türkiye’de birçok kuluçkahane levrek (*Dicentrarchus labrax*) ve çipura (*Sparus aurata*) yetiştiriciliğine alternatif olarak tanımlanan ekonomik değeri yüksek yeni türlerin yetiştiriciliğine ilgi duymaktadır. Bilimsel ve teknik açıdan sahip olunan üretim teknikleri ve biyolojik döngüler temel alınarak, Akdeniz’de birçok ülke yeni türlerin üretimi üzerine odaklanmıştır. Bu açıdan, sivriburun karagöz (*Diplodus puntazzo*), sinarit (*Dentex dentex*) ve fangri (*Pagrus pagrus*) deniz balıkları kültürü için alternatif tür kapsamında değerlendirilebilecek türlerin başında gelmektedir.

Bu tezin amacı; mevcut yetiştiriciliği yapılan türlerin gelecekte yetersiz kalacağından ve alternatif potansiyel türlerin kültüre alınmasının gerekliliğini gözler önüne sermek ve çalışma deneyimlerinin aktarılması amacı ile yapılmıştır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Kültür balığı yetiştiriciliği zaman içerisinde hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu gelişme ile alternatif türler üzerinde çalışmalar başlamıştır. Özellikle *sparidae* türlerinden sinarit (*Dentex dentex*) (Jug-Dujaković et al.,1995), fangri (*Pagrus pagrus*) (Mihelakakis et al., 2001), mırmır (*Lithognathus mormyrus*) (Alpbaz, 1978), sivriburun karagöz (*Diplodus puntazzo*) (Micale et al., 1996), *serranidae* türlerinden; lahoz (*Epinephelus sp.*) (Glamuzina et al., 2000) ve *scophthalmidae* türlerinden; karadeniz kalkanı (*Psetta maxima maeotica*) (Sunde et al., 1998) ve orkinos (*Thunnus thynnus L.,1758*) gibi türler üzerinde kültüre alınma çalışmaları yapılmaya başlanmıştır.

Franicevic (1989) sivriburun karagöz ile yapılan yetiştiricilik çalışmalarında bu balıkların kültüre çok uygun olduğu ve yumurtadan itibaren yetiştiriciliğinin başarılı bir şekilde yapılabileceğini bildirmiştir.

Bermudez ve diğ. (1989) kafeslerde besleme çalışmalarında çipura, sivriburun karagöz ve mırmır türlerinin gelişimlerini değerlendirmiştir. İspanya'nın Murcia kıyılarında yapılan çalışmada 25 m su derinliği olan alanda 1,8 m derinliğinde olan yüzer tip ağ kafeslerde 12 aylık deneme sonunda ölüm oranının çok düşük olduğu, çipura ve sivriburun karagöz için büyüme hızlarının %0,57 ve %0,53 olduğunu belirtmişlerdir.

Artar (1994)'de yaptığı bir çalışmada doğa orjinli 75 adet sivriburun karagöz yavrusunu ağ kafeslerde 420 günlük bir periyotta çipura yemleri ile beslemiştir. Çalışma 38 gr. canlı ağırlıkta başlamış ve çalışma sonunda 405 gr. canlı ağırlığa ulaştıkları ve 420 gün süresince mortalite oranı %4 olarak bildirmiştir.

Marangos (1995)'un yaptığı çalışmada sivriburun karagözün ağ kafeslerde 16 aylık yetiştiriciliği sonunda 200-300 gr ağırlığa ulaştıkları bildirilmiştir. Güney Kıbrıs'ta yapılan bu çalışmada kafeslerin açık denizde bulunması ve hava koşulları nedeniyle yemlemenin zaman zaman yapılamadığı bildirilmiştir.

Gatland (1995) yaptığı çalışmada sivriburun karagöz yavruları 26 ay beslemiş ve 345 gr. canlı ağırlık elde etmiştir. Yapılan bu çalışmada yem dönüşüm oranını da 2,7 olarak bildirmiştir.

Gatland ve Carcia-Alcazar (1995) yaptıkları çalışmalarda sivriburun karagözün ön büyütme evresinde 2,5 ayda 3 gr'dan 20 gr canlı ağırlığa ulaştığını ve bu dönemde yem dönüşüm oranının 1,8 ile 2,0 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Yine aynı çalışmada balıkların 20 gr.dan 122 gr ağırlığa 225 günde ulaştıkları bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve METOD**3.1. MATERYAL****3.1.1. Balık Materyali**

Araştırmada 295±4 gr ağırlığında 25±0,15 cm ve uzunluğundaki sivriburun karagöz balıkları kullanılmıştır. Bu balıklar doğadan toplanmayıp kuluçkahane şartlarında, yumurtadan itibaren yetiştirilen balıklar kullanılmıştır.

Sivriburun Karagöz (*Diplodus puntazzo*) Balığının Genel Özellikleri

Sivriburun Karagöz balığının sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.

Phylum : Vertebrata

Subphylum : Pisces

Superclassis : Grathostamata

Classis : Osteichthyes

Ordo : Persiformes

Subordo : Persiodei

Familia : Sparidae

Genus : Diplodus

Species : *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777)

Sparidae familyasının bir üyesi olan sivriburun karagöz, bu familyanın diğer üyelerinden ayıran en belirgin özelliği kesici dişlerin ileri doğru uzaması sivri bir ağız yapısına sahip olmasıdır.

Gövde oval yanlardan basık, ağız ve yüz sivridir. Çeneler protraklı, dudaklar ince, her çene üzerinde 8 adet prodif kesici öne doğru eğik kahverengimsi diş bulunmaktadır. Erginlerde yüzgeçlere doğru yanaklar pullu fakat pre-operkulum çıplaktır. Dahili solungaç dikenini sayısı 7- 11 adettir. Sırt yüzgecinde 11 adet diken ışın ve 12- 13 adet yumuşak ışın bulunur. Anal yüzgeçte ise 3 adet diken ışın ve 113 adet yumuşak ışın bulunmaktadır.

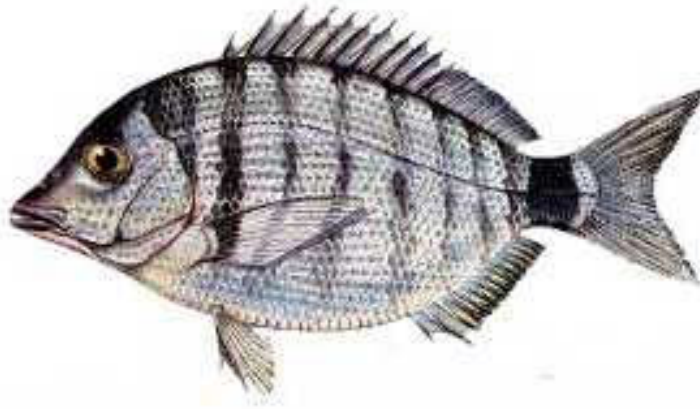
Kuyruk yüzgeci çatal şeklindedir. Yan çizgi üzerinde 53 ila 64 adet pul bulunmaktadır. Renk genelde gümüşü gri olmakla birlikte 6-7 adet çok solgun dikey çizgi ile birlikte 5-7 adet parlak çizgiler bulunmaktadır. Kuyruk sapında halka şeklinde bir bant vardır.

Sivriburun karagöz genellikle sahillerin kayalık, taşlık, kumluk, çamurlu veya alglerle örtülü 50 m. derinliğe kadar olan bölgelerinde sürüler halinde yaşayan omnivor bir balıktır. Besinleri krustase, molluska, ekinoderm gibi omurgasızlardan başka algler de oluşturmaktadır.

Bu balıklar buldukları çevrenin iklim durumuna göre mevsimsel olarak, üreme, beslenme ve kışlama gibi nedenlerle kısa mesafeli göçler yapabilirler.

Sivriburun karagöz hermofrodittir. Cinsel olgunluğa 2 yaşında ulaşırlar. Yumurtlama dönemi, ekim–kasım aylarıdır. Küresel olan yumurtalar tek yağ damlalı ve pelajiktir. Yumurta çapı 0.9-1.0 arasında değişir. Fekondite 11-114 bin adet arasındadır.

Sivriburun karagöz yapay yetiştirme koşullarına kolay adapte olabilmektedir. Yetiştiricilikte ölüm oranı düşüktür. Diğer *sparidae* familyası üyeleri ile polikültüre uyum sağlamaktadır.



Şekil 3. Sivriburun Karagöz (*Diplodus puntazzo*) balığının genel görünüşü.

3.1.2. Deneme Sahası ve Ağ Kafesler

Araştırma Muğla ili Milas ilçesine bağlı özel bir işletmede yapılmıştır. Çalışmada 20 metre çapında HDPE kafesler kullanılmıştır. Ağ derinlikleri 12 m. ve 12, 14, 16, 18, 22mm göz açıklığına sahip ağlar kullanılmıştır.



Şekil 4. Deneme kafeslerin genel görünüşü (orjinal).

3.1.3. Deneme Yemi

Denemede alternatif türlere ait yem ticari bir yem bulunmadığı için, ticari bir marka 3, 4, 5 ve 6mm çipura büyütme yemi kullanılmıştır. Yemin özellikleri; 3 mm' lik çipura yem rasyonu; ham protein %48, ham yağ %18, ham selüloz max. %3, ham kül max. % 11, nem max. %11, net enerji max. 3782 kcal/kg, sindirilebilir enerji 4300 kcal/kg. 4-5-6 mm'lik çipura yem rasyonu, ham protein %45, ham yağ %18, ham selüloz max. %3, ham kül max.%11, nem max. %11, net enerji max. 3800 kcal/kg, sindirilebilir enerji max. 4200 kcal/kg.

3.2. Metod**3.2.1. Balıkların Kafeslere Yerleştirilmesi**

Deneme 03 Aralık 2007- 04 Nisan 2008 arasında 150 gün süreyle yapılmıştır. Araştırmada kültür balıkları kullanılmıştır. 10 gr. iken getirilip büyütülen balıklar araştırma amacıyla, 3 kafese her kafeste yaklaşık 30.000 balık olacak şekilde stoklanmıştır. Başlangıç ağırlıkları D-1 296,44, D-2 291,38, D-3 297,83 gr'dır. Kafeslere yerleştirilen balıklar boylanmamış ve aşılammıştır. Deneme süresince ilaç tedavisi yapılmamıştır.

3.2.2. Yemleme Rejimleri

Denemede yemleme rejimi şuan birçok ticari deniz balıkları yetiştirme çiftliklerinde uygulandığı gibi balık doyana kadar yemleme yapılmıştır (ad libitum). Türün yemleme rejimi özellikleri tam bilinmediği için belli bir yemleme oranı uygulanmamıştır. Sabah ve akşam olmak üzere 2 öğün yem verilmiştir. Hava şartları yüzünden yem verilmeyen gün olmamıştır.

3.2.3. Verilerin Toplanması

Veriler günlük ve aylık olmak üzere iki grupta toplanmıştır. Günlük veriler; sabah ve akşam olmak üzere YSI 550A marka dijital çözünmüş oksijen ölçer ile su sıcaklığı ve sudaki çözünmüş oksijen değerleri, günlük yemleme miktarları ve günlük ölüm miktarları olarak kaydedilmiştir. Aylık veriler her ayın ilk haftası tüm kafeslerden ıgırıp ile ortalama 100'er balık rastgele seçilip; anestezi uygulayıp (phenoxy ethanol ile) ağırlıkları ve total boyları ölçülmüştür.

3.2.4. FCR (Yem Dönüşüm Oranı) ve Hesaplanması

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 (Aquamedia, 2006). Genel olarak FCR 1 civarında veya 1'e yaklaştıkça değerini arttırır. Bu değer

ifadesi FCR:2 yada 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 (Korkut ve diğ.,2007). FCR aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır (Hoşsu ve diğ.,2003).

$$FCR = \frac{\text{Tüketilen Yem miktarı (kg)}}{\text{Ağırlık Kazancı (kg)}}$$

Bu hesapların yanında, balığa verilen yemdeki enerji değerleri kullanılarak ta Yem Dönüşüm Oranı hesaplanabilmektedir. Yapılan araştırmalara göre yüksek enerjili yemlerle beslenen balıklar daha hızlı büyüme gözlenirken, daha az atık çıkışı gözlenmektedir. Ancak bu daha pahalıdır. Balıklarda et oluşumu için enerjiye ihtiyaç vardır. Bu enerji ise aminoasit ve yağlardan karşılanmaktadır. Bu yüzdendir ki yem içindeki enerji hesabı yapılarak FCR değerine ulaşılabilir.

Doku birikiminde kullanılan enerjinin net etkisi; Yem Enerjisi (ME) çıkartılarak bulunur. Ancak ME tüm balık türleri için elde edilemeyebilir. Bu sebeple sindirilebilir enerji (DE), metabolik enerji (ME) ve toplam enerji (GE) girişinden hesapla yapılır. Balıkların günlük olarak gereksinim duydukları enerjinin bilinmesi büyüme oranının belirlenmesi içinde oldukça önemlidir. Eğer bir balığın yaşaması için gerekli miktar bilirse bu, yemden net yararlanma oranının bulunmasına olanak sağlar (Hoşsu ve diğ.,2003).

Yem dönüşüm oranından beslenme oranının tahmininde de yararlanabilmektedir (Soderburg, 2006).

Araştırmamızda yukarıda belirtilen durumlar göz önünde bulundurularak hesaplamalar yapılmıştır.

3.2.5. SBO (Spesifik Büyüme Oranı) ve Hesaplanması

Belirli bir yetiştirme koşulunda stoklanan balıkların büyüme potansiyellerini doğru tahmin etmek, enerji veya günlük verilecek yem miktarını doğru hesaplamada öncelikli bir durumdur. Bu amaç için genelde kullanılan formül ise spesifik büyüme oranıdır. SBO, çoğu biyolog tarafından yaygın olarak balıklarda büyüme oranı olarak tanımlanmaktadır. Büyüme somatik veya reprodüktif 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. Büyümeyi belirleyebilmek için ağırlık ile ağırlık artışı için geçen sürenin ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Ağırlık ile geçen süre arasındaki bu ilişkiye “Büyüme oranı” denir. Balığın ağırlığı W_1 den W_2 ye çıktığı zaman (W_2-W_1) değeri ise bize “Tam Büyüme”yi verir. Bu büyüme t_1 den t_2 ye kadar geçen süre ile ilişkilendirildiği zaman ise W_2-W_1 / t_2-t_1 formülü “Tam Büyüme Oranı” vermektedir. Nispi büyüme oranı ise balığın başlangıç ağırlığının ağırlık artışına (W_2-W_1 / W_1) oranıdır. Bazı özel durumlarda ise o anki zaman dilimi içindeki büyüme gerekli olabilmektedir. Bu durum söz konusu olduğunda ise değere “Anlık Büyüme Oranı” denir. Bu oranın 100 ile çarpımı ise yukarıdaki formülde verildiği gibi bize Spesifik Büyüme Oranını verir. Bu oran özellikle farklı ağırlıktaki balık grupları ve erken gelişme döneminde olan balıklarda geçerlidir (Metailler, Hoşsu ve diğ.,2003).

$$SGR = \frac{\ln \text{Deneme. Sonu Ağırlığı} - \ln \text{Deneme. Başı Ağırlığı}}{\text{Deneme Süresi (gün)}} \times 100$$

Yukarıda formülde de verildiği gibi özellikle alabalıklarda büyüme bilimsel olarak spesifik büyüme oranı kullanılarak modellenilmektedir. Burada formülde dikkat çeken bir noktada büyümenin doğrusal (lineer) değil üssel (logaritmik) olduğudur. Spesifik büyüme oranı balık büyüklüğü arttıkça azalmaktadır (Korkut ve diğ.,2007).

3.2.6. KF (Kondisyon Faktörü) ve Hesaplanması

Kondisyon faktörü balıklarda morfolojik yapının en iyi kontrol edildiği formüldür. Beslenme ve gelişme kriterlerinden biridir. Beslenme şartları iyi olan bir alabalık KF 1.14-

1.53 arasında (optimum 1.37) olması gerektiği bildirilmektedir. (Yiğit ve Aral, 1999). Yine sudak balıklarında ortalama KF değeri 0.962 olduğu bildirilmiştir. (İzci ve Kuşat, 2006).

Balıklarda genel olarak kondisyon faktörünün 1'e yakın olması istenir. Kondisyon faktörü şu formülle hesaplanır (Martinez ve Vasquez, 2001, Soderburg, 2006).

$$K = \frac{(\text{Vücut ağırlığı})}{(\text{Balık Boyu})^3} \times 100$$

L= Total boy (Yetiştiricilik ortamlarda yoğun kültür koşullarında balıkların kuyruk deformasyonları dikkate alındığında bu çatal boy olarak değerlendirilebilir (Korkut ve diğ.,2007).

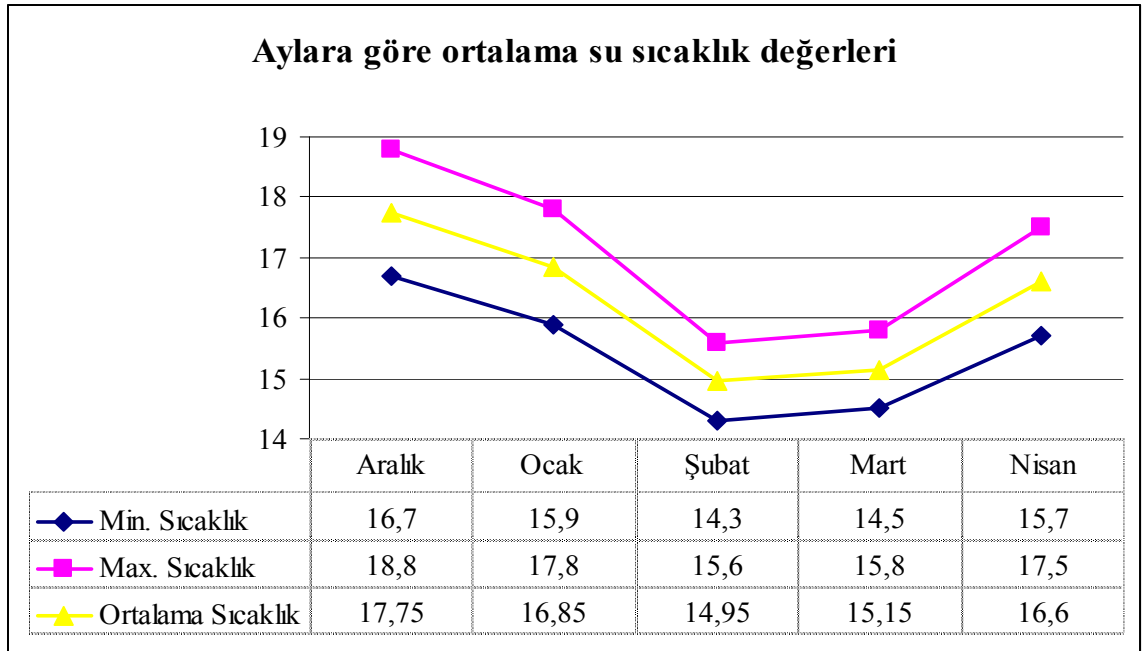
K faktörü balığın yaşı, cinsiyeti, üreme mevsimi, olgunlaşma dönemi, bağırsakların doluluğu, tüketilen besinin cinsine, yağ rezervinin miktarına ve kas yapısının gelişim derecesinden etkilenmektedir (Barnham ve Baxter, 1998). Bazı balıklarda gonadlar balığın toplan ağırlığının % 15 inin üstünde olabilmektedir. Bu yüzden yumurtalar bırakıldıktan sonra K faktörü hızla değişebilir. K faktörü belirli bir miktar suda stoklanabilecek balık miktarının belirlenmesine yardım eder. Eğer k faktörü kabul edilmeyecek seviyede kısmen veya tamamen stoklamaya bağlı çok düşerse; stoklama oranı K değeri tekrar artıp kabul edilebilir seviyelere ulaşmaya kadar azaltılabilir. K faktörü balıkların refahıyla ilişkili olarak balığın fizyolojik durumunun bilgisini yansıtır. Besinsel açıdan bakıldığında bir yağ birikimi ve gonadal gelişim varlığı, üretimi sağlayan açıdan bakıldığında bazı türlerde en yüksek K değerine ulaşıldığı görülmüştür. K değeri iki popülasyonun periyodunun tespitinde ve bir türün besin kaynağını iyi kullanıp kullanmadığını yani beslenme aktivitesini takip edilmesinde önemi vardır. Ayrıca balıkların yaşam döngülerini anlamamıza yardım ederek türleri daha iyi yönetmemize olanak sağlar (Lizama ve Ambrosio,2002).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI**4.1 Ortam Koşullarına Ait Bulgular**

Araştırma Aralık 2007, Ocak 2008, Şubat 2008, Mart 2008 ve Nisan 2008 aylarında 150 gün sürdürülmüştür. Her gün çözünmüş oksijen ve su sıcaklıkları sabah saat 09:00 ve akşam saat 16:00 da olmak üzere YSI (550A) model cihaz ile alınmıştır.

Çizelge 1. Su sıcaklık değerleri

Sıcaklık (C°)	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
Sabah	16,7	15,9	14,3	14,5	15,7
Öğlen	18,8	17,8	15,6	15,8	17,5
Ortalama	17,8± 0,34	16,9± 0,47	15,0± 0,26	15,2± 0,36	16,6± 0,59

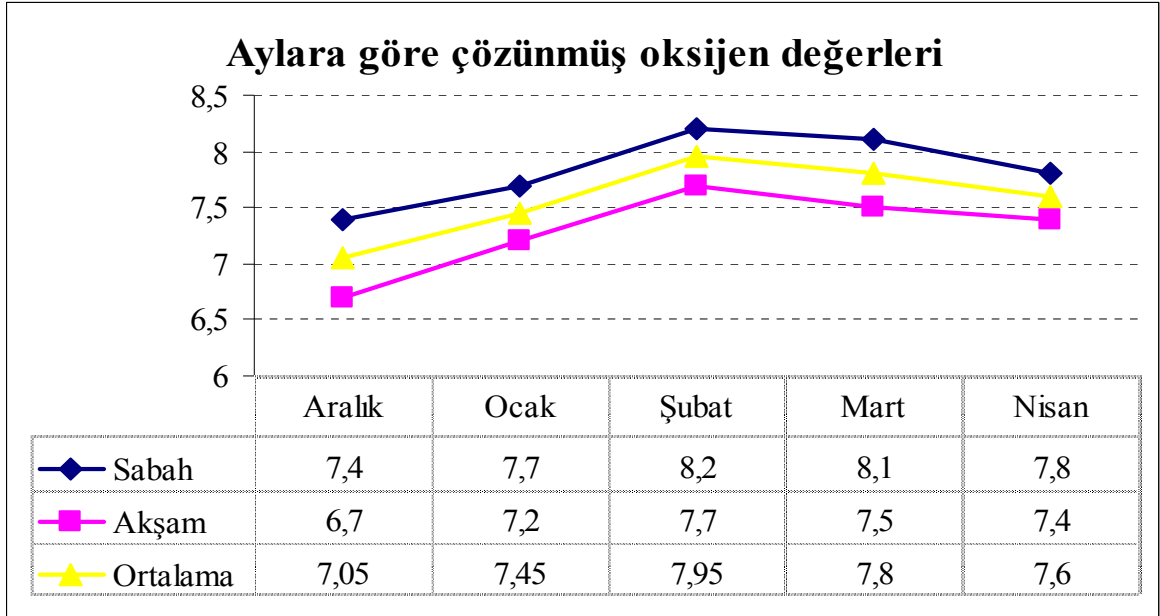


Şekil 5. Aylara göre ortalama su sıcaklık değerleri

Su sıcaklığının sabah ve akşam değerleri arasında doğal farklılıklar oluşmaktadır bu da sudaki çözünmüş oksijen değerlerini değiştirmektedir. Çözünmüş oksijen değerleri yemleme esnasında alınmıştır. Yemleme öncesi ve sonrası çözünmüş oksijen değerleri farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Çizelge 2. Çözünmüş oksijen değerleri

Çözünmüş Oksijen (mg/lt)	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
Sabah	7,4	7,7	8,2	8,1	7,8
Akşam	6,7	7,2	7,7	7,5	7,4
Ortalama	7,1± 0,49	7,5± 0,35	8,0± 0,35	7,8± 0,42	7,6± 0,29



Şekil 6. Aylara göre çözünmüş oksijen değerleri

Diğer su parametreleri olarak, denemenin yapıldığı işletmenin kendi bünyesinde periyodik olarak alınan tuzluluk, azot ve fosfor bileşiklerine ait sonuçlar, işletmenin açık deniz özellik göstermesinden dolayı çok önemli ve kayda değer değişimler olarak gözlenmemiştir. Bu neden ile çalışmayı olumsuz yönde etkilememesi ve yapılan bu çalışmanın ilk olarak farklı türler üzerindeki beslemeye yönelik olmasından dolayı ağırlıklı olarak su sıcaklığı ve çözülmüş oksijen değerleri alınmış ve belirtilmiştir. Ayrıca çalışmaya paralel olarak tespit edilen sonuçların balık yetiştiriciliği için olumsuz bir sonuç elde etmediği gözlenmiştir.

4.2 Türün Gelişim Bulguları

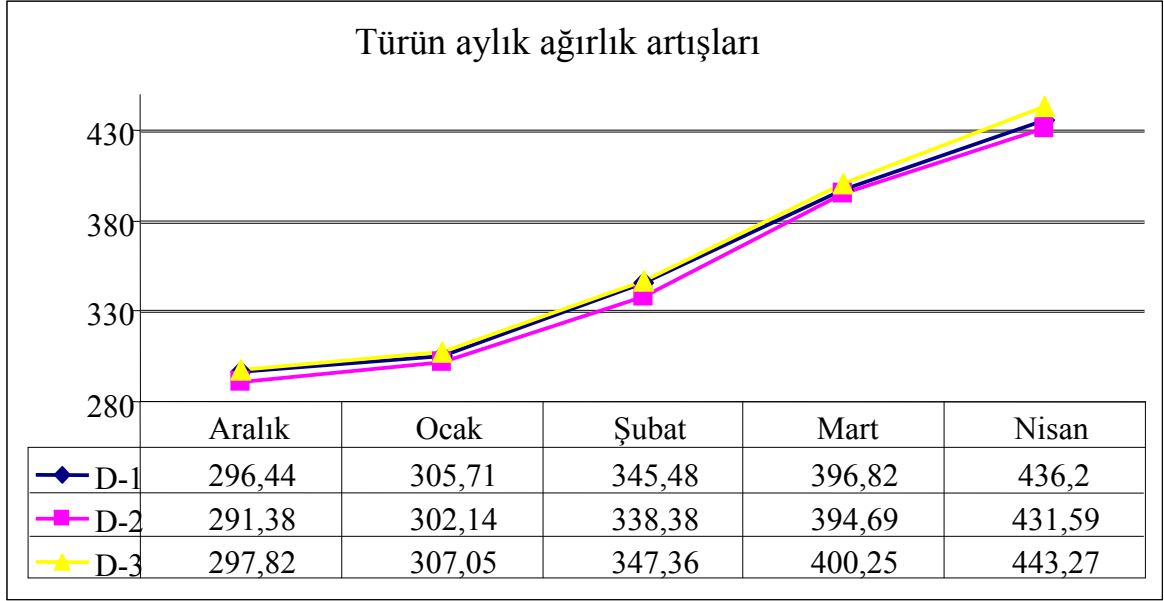
4.2.1 Biyometrik Gelişim Bulguları

Bu aşamada deney grupları içerisinde yer alan türleri aylık olarak biyometrik ölçümleri gerçekleştirildi. Bu amaçla 100'er adet balıklar örneklenerek Canlı Ağırlık (W-gr) ve Total Boy (LT-cm) değerleri alındı (çizelge 3). Canlı Ağırlık kazancıları sırasıyla D-1, D-2 ve D-3 kafesleri için 139.76, 141.21, 145.45, gr. olarak bulunmuştur.

Çizelge 3. Türün Canlı Ağırlık (W-gr) ve Total Boy (LT-cm) değerleri

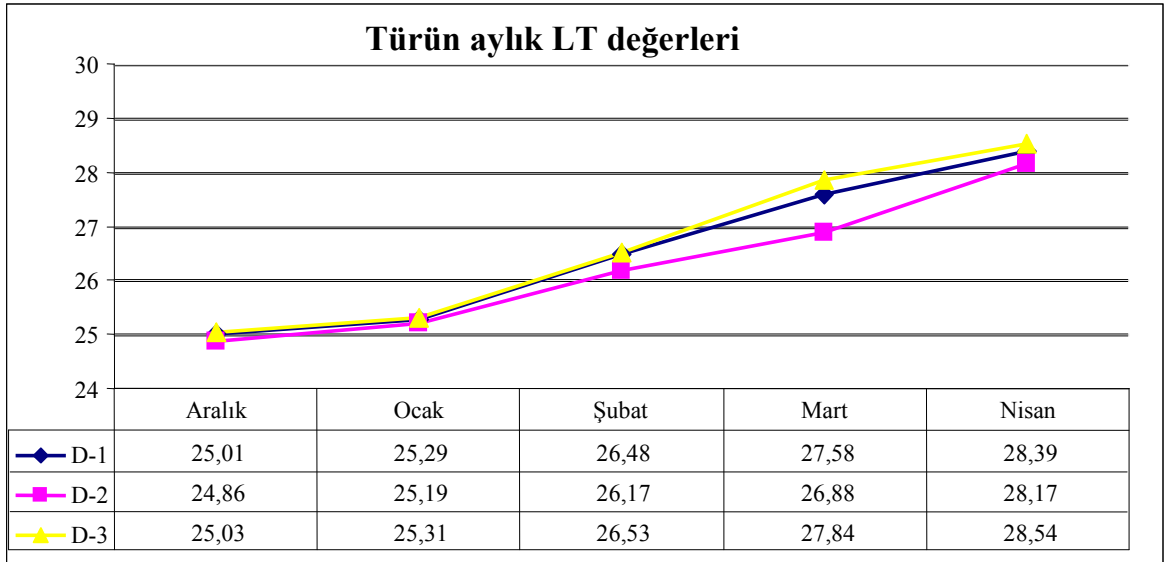
	Aralık		Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Genel Ortalama	
	LT	W	LT	W	LT	W	LT	W	LT	W	LT	W
D-1	25,01	296,44	25,29	305,71	26,48	345,48	27,58	396,82	28,39	436,2	26,55	356,13
D-2	24,86	291,38	25,19	302,14	26,17	338,38	26,88	394,69	28,17	431,59	26,25	351,64
D-3	25,03	297,82	25,31	307,05	26,53	347,36	27,84	400,25	28,54	443,27	26,65	359,15
	24,97	295,21	25,26	304,97	26,39	343,74	27,43	397,25	28,37	437,02	26,48	355,64
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Ortalama	0,11	3,8	0,07	2,8	0,22	5,36	0,2	2,6	0,4	0,19	0,23	4,21

D-1 ve D-2 önemsenmeyecek şekilde az bir fark ile daha fazla büyüme göstermiştir. D-3 kafesi ise diğer iki kafese oranla yaklaşık 5gr daha fazla ağırlık kazancı elde etmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Türün aylık ağırlık artışları

Total boy değeri kondisyon faktörünü hesaplamak ve büyüme ile ilgili yorumların yapılabilmesi için önemli bir değerlerden biridir (Şekil 8).



Şekil 8. Türün aylık LT (Total Boy) değerleri

4.2.2 Yemden Yararlanma İle İlgili Bulgular

Her ay deneme balıklarına verilen yemler günlük olarak belirlenmiş ve aylık toplam yem tüketim miktarı saptanmıştır. Yine yapılan kontroller ile ölen balıklar toplanıp sayılmış ve toplam popülasyondan düşülmüştür.

Bu veriler ışığı altında balıkların FCR (Yem Dönüşüm Oranı), SBO (Spesifik Büyüme Oranı) ve KF (Kondisyon Faktörü) değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. FCR, SBO ve KF değerleri

	Toplam Adet	W (ilk)	LT (ilk)	W (son)	LT (son)	Toplam Yem	Biyomas	Ölüm Adedi	Gerçek Biyomas	FCR	SBO	KF
D-1	30235	296,44	25,01	436,2	28,39	16739	13188,5	610	12922,4	1,27	0,26	1,91
D-2	30044	291,38	24,86	431,59	28,17	17314	12966,7	729	12652,1	1,33	0,26	1,93
D-3	30189	297,83	25,03	443,27	28,54	16238	13381,9	441	13186,4	1,21	0,27	1,91

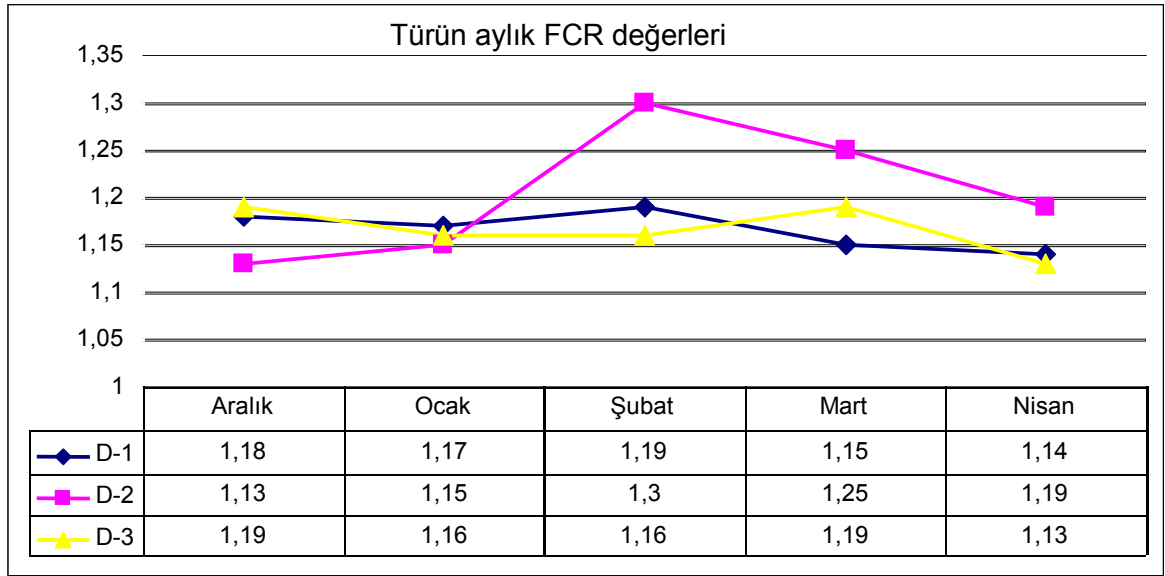
*Biyomas: Toplam balık ağırlığı .

*Gerçek Biyomas: Ölen balıkların ağırlıklarının toplam ağırlıktan çıkarılması.

Beş ay kapsamında yapılan çalışmada kullanılan ticari çipura besi yemi ile alternatif olan türlerin beslenmesi sonucunda, aynı familyada ve aynı besin tercihlerine rağmen, aynı kuluçkahane ve aynı larval besleme protokolleri ile beslenen yavrular olmalarına karşın alınan 3 kafes içinde D-3 kafesinin diğer iki kafese oranla daha iyi geliştiği, yemi değerlendirdiği (FCR:1,21) gözlenmiştir. Bununla beraber diğer iki kafes ile üçüncü kafesin paralellik gösterdiği gözlemlenmiştir. Bunlara ait büyüme yüzdeleri, mortalite oranları çizelge 7’de belirtilmiştir. Ayrıca FCR değerleri şekil 9’da, SBO değerleri ise çizelge 8’de belirtilmiştir.

Çizelge 5. FCR değerleri

FCR					
Kafesler	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
D-1	1,18	1,17	1,19	1,15	1,14
D-2	1,13	1,15	1,3	1,25	1,19
D-3	1,19	1,16	1,16	1,19	1,13

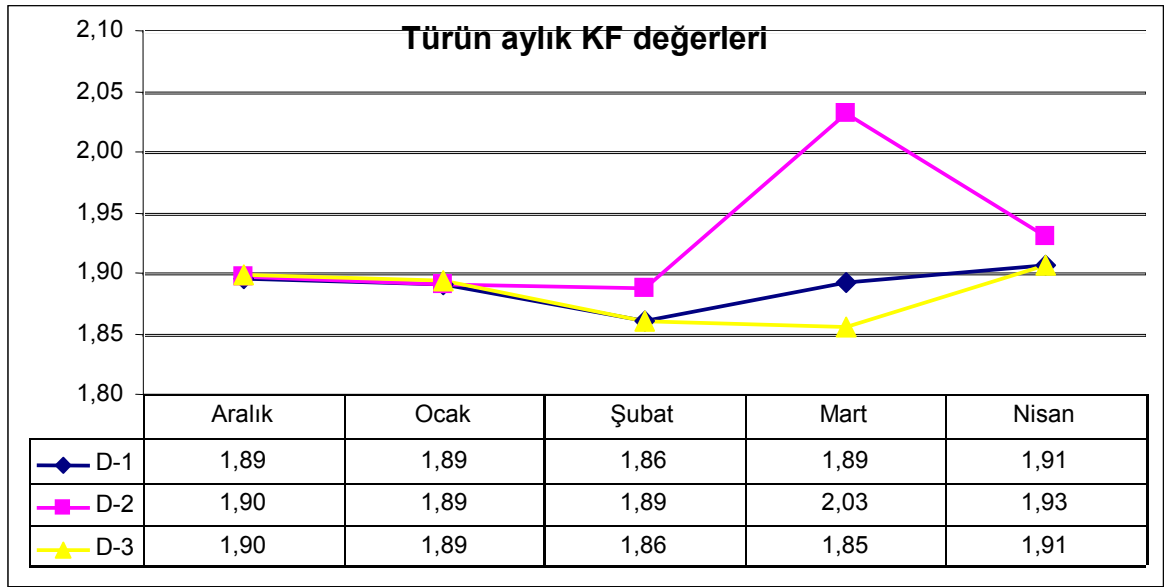


Şekil 9. Aylık FCR değerleri

Kondisyon faktörü balıklarda morfolojik yapının en iyi kontrol edildiği formüldür. Beslenme ve gelişme kriterlerinden biridir. Kondisyon faktörü farklı türler için değişiklik gösterdiği gibi aynı tür içinde de balığın yaşı, cinsiyeti, üreme mevsimi, olgunlaşma dönemi, bağırsakların doluluğu, tüketilen besinin cinsine, yağ rezervinin miktarına ve kas yapısının gelişim derecesinden etkilenmektedir (Barnham ve Baxter, 1998). Bu sebepten dolayı farklı türler için kondisyon faktörü yorumlaması yapmak oldukça zordur (çizelge 6 ve şekil 10).

Çizelge 6. Aylık KF değerleri

KF					
Kafesler	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
D-1	1,89	1,89	1,86	1,89	1,91
D-2	1,90	1,89	1,89	2,03	1,93
D-3	1,90	1,89	1,86	1,85	1,91



Şekil 10. Aylık KF değerleri

Çizelge 7. Mortalite ve büyüme yüzdesi değerleri

	Mortalite Yüzdesi	Büyüme Yüzdesi
D-1	0,71	47,15
D-2	0,72	48,12
D-3	0,43	48,83

En yüksek büyüme yüzdesini D-3 kafesindeki sivriburun karagöz göstermiştir (Çizelge 7).

Çizelge 8. D-1, D-2, D-3 kafesleri için genel sonuçlar

	<i>D-1</i>	<i>D-2</i>	<i>D-3</i>
Toplam Adet	30235	30044	30189
W (ilk)	296,44	291,38	297,83
LT (ilk)	25,01	24,86	25,03
W (son)	436,2	431,59	443,27
LT (son)	28,39	28,17	28,54
Toplam Yem	16739	17314	16238
Biyomas	13189	12967	13382
Ölüm Adedi	610	729	441
Ölüm Yüzdesi	0,61	0,72	0,43
Gerçek Biyomas	12922	12652	13186
Yüzde Büyüme Oranı	47,15	48,12	48,83
FCR	1,27	1,33	1,21
SBO	0,26	0,29	0,21
KF	1,91	1,56	1,65

Çizelge 9. Aylık Yemleme Yüzdeleri

Yemleme Yüzdeleri					
<i>Kafesler</i>	<i>Aralık</i>	<i>Ocak</i>	<i>Şubat</i>	<i>Mart</i>	<i>Nisan</i>
<i>D-1</i>	0.531	0.461	0.352	0.331	0.839
<i>D-2</i>	0.516	0.506	0.388	0.313	0.815
<i>D-3</i>	0.487	0.492	0.357	0.380	0.784

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kafeslerde 5 ay boyunca yürütülen besleme sürecinde yapılan ölçüm ve tartımla elde edilen verilere göre karagözler 294 gr başlangıç ağırlığından 5. ay sonunda 355 canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Spesifik ağırlıkça büyüme oranı bakımından değerlendirme yapıldığında en yüksek büyüme oranına denemenin ilk başındaki 3 aylık dönemi içine alan sıcak iklim koşullarının hakim olduğu bir dönemde ulaşılmıştır. Bu 5 aylık dönemde su sıcaklığı 15 – 18 °C arasında değişim göstermesinden dolayı aylar arasında büyüme farkı fazla olmamıştır.

Spesifik ağırlıkça büyüme oranı bakımından değerlendirme yapıldığında en yüksek büyüme oranına denemenin ilk başındaki 2 aylık dönemi içine alan ılıman iklim koşullarının hakim olduğu bir dönemde ulaşılmıştır. Bu dönemde oransal büyüme %1.77 oranında gerçekleşirken kış aylarında bu oranın %1,25'e kadar düştüğü ve deneme ortalamasının %1,48 olduğu saptanmıştır (Şekil 3).

Karagözün canlı ağırlık artışının kış koşullarından ve su sıcaklığının düşmesinden olumsuz yönde etkilendiğini göstermiştir. Bu durum Kentouri ve diğ., (1980), Quignar ve Man-Wai (1982) ve Kentouri ve diğ. (1992)'inca da desteklenmektedir. Yem değerlendirme oranı 1: 1,27 olarak bulunmuş ve bulunan bu değer Abellan ve Alcazar (1995)'in bildirdiği 1: 5-5.5 oranlarından hayli iyi bulunurken yetiştiricilik açısından geliştirilebilecek bir değer olduğu izlenimi yaratmıştır. Yetiştiriciliği yapılan diğer deniz balıklarının yanı sıra alternatif bir tür olarak düşünülen sivriburun karagözün kış aylarında düşen büyüme oranını ve yem alımını artıracak başarılı uygulamalarla önemli bir alternatif olabileceği düşünülmektedir. Fakat mevcut yetiştiricilik uygulamaları ve yarı yoğun yetiştirme modelleri ile ancak uzun bir zamanda pazara ulaşması olası görünmektedir.

Gatland (1995) yaptığı çalışmada sivriburun karagöz yavruları 26 ay beslemiş ve 345 gr. canlı ağırlık elde etmiştir. Yapılan bu çalışmada yem dönüşüm oranını da 2,7 olarak bildirmiştir. Dönemin yem teknolojisi pelet yem olduğundan ve kullandığı yemin toplam kalorisi belirtilmediğinden dolayı FCR üzerinden sonuca varmak doğru olamayacaktır. Ayrıca çalışmalar arasındaki farklardan diğeri ise deneme yapılan zamandaki su sıcaklık farklılıklarıdır.

Gelecekte daha kontrollü yetiştiricilik sistemlerinde (özellikle sıcaklık kontrolü yapılabilen), besin istekleri ve içerikleri üzerine denemelerle daha iyi performans gösterebilecekleri denemeler kurulmalıdır

Kop ve diğ. (2006) sivriburun karagöz ile yaptıkları çalışmada su sıcaklık değerlerinin daha düşük bulmalarına rağmen büyüme oranı ve yaşama yüzdesi üzerine çok büyük bir etki göstermediği belirtmişlerdir.

Gatlant (1995), yine kafeslerde sivriburun karagözün gelişimi üzerine yaptığı çalışmada su sıcaklık ve çözünmüş oksijen değerlerinde büyük farklılıklar bulmamıştır ve türün gelişimi üzerine negatif bir etkisi olmadığını belirtmiştir.

150 gün süre ile yapılan bu çalışma sonunda ortam koşullarında su sıcaklık değerleri minimum 14.3 ± 0.34 °C maksimum 18.8 ± 0.76 °C ortalama 16.3 ± 0.62 °C , sudaki çözünmüş oksijen değerleri minimum 6.7 ± 0.45 mg/lt maksimum 8.2 ± 0.82 mg/lt ortalama 7.6 ± 0.58 mg/lt tespit edilmiştir. Düşük su sıcaklığının görüldüğü aralık, ocak, şubat, mart ve nisan aylarında metabolizmanın yavaşlamasıyla büyüme de azalır. Bu çalışmada sırasıyla D-1, D-2, D-3 kafesleri için başlangıç adetleri 30235, 30044, 30189 yine sırasıyla toplam yem tüketimleri 16739, 17314, 16238 kg., büyüme oranları %47,15, %48,12, %48,83 (çizelge 7) bulunmuştur. Yine aynı türler için FCR ve SBO değerleri 1.27, 1.33, 1.21 (çizelge 5) ve 0.26, 0.29, 0.31 (çizelge 8) şeklinde bulunmuştur.

Sivriburun karagözün ön büyütme evresinde 2.5 ayda 3 gr'dan 20 gr. canlı ağırlığa ulaştığını ve bu dönemde yem dönüşüm oranının 1,8 ile 2,0 arasında değiştiğini bildirilmiştir (Gatland ve Carcia-Alcazar, 1995) fakat bu çalışmada daha büyük boyda daha düşük FCR bulunmuştur.

Bermudez ve diğ. (1989) kafeslerde besleme çalışmalarında çipura, sivriburun karagöz ve mırmır türlerinin gelişimlerini değerlendirmiştir. İspanya'nın Murcia kıyılarında yapılan çalışmada 25 m su derinliği olan alanda 1,8 m derinliğinde olan yüzer tip ağ kafeslerde 12 aylık deneme sonunda ölüm oranının çok düşük olduğu, sivriburun karagöz için büyüme hızının %0,53 olduğunu belirtmişlerdir ve bu çalışmada da büyüme hızı diğer çalışmayı doğrular nitelikte olup ortalama büyüme hızı %48 bulunmuştur.

Sivriburun karagöz bulunan kafeslerin ağırları diğer kafeslerdeki ağırlara kıyaslandığında hiçbir zaman kirlenmemiştir. Buradan da sivriburun karagözlerin doğada ki gibi yosun ve diğer bitkisel organizmaları kafes ortamında da bir miktar tüketmiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır ve tüm dalışlar boyunca kafeslerde yırtık bulunmamıştır.

Ayrıca çalışmanın yapıldığı mevsimsel dönem ve sivriburun karagözlerin yaş-ağırlık kriterleri göz önüne alındığında büyüme oranlarının düşük olmasının nedeni dölleme zamanında çalışmanın yapılmış olmasıdır. Fakat çipuralar aynı dönemde 10-20gr ağırlık kaybederken sivriburun karagözlerde böyle bir olaya rastlanmamıştır.

Ekonomik değeri olan *Sparidae* türlerinin ağ kafeslerde yetiştiriciliği mümkün ve sınırlı sayıda yapılmaktadır. Dünya nüfusunun artışına doğru orantılı olarak besin ihtiyacının artışı ve hayvansal besin kaynaklarındaki azalmaya rağmen su ürünleri yetiştiriciliği yüksek bir ivme ile artmaktadır. Alternatif türler yavaş yavaş pazarda yer almaya başlamış ve büyük bir ekonomik değer olma yolunda ilerlemektedir. Bu türlerin yetiştiriciliğinin ekonomik olabilmesi için türlerin beslenme alışkanlıklarına göz önünde tutularak kendilerine has yem rasyonlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Abellán, E. 2000. Culture of common dentex (*Dentex dentex* L.): Present knowledge, problems and perspectives. *Cah. Options Méditerr.* 47, 157–168. Abellán, E., García-Alcázar,
- Alekseev, F.E., 1982. Hermaphroditism in Sparid Fishes Perciformes, Sparidae: I. Protogyny in Porgies, *Pagrus pagrus*, *P. orphus*, *P. ehrenbergi*, and *P. auriga*, from West Africa. *J. Ichthyol.*, 22: 85–94.
- Alpbaz, A. G., H. Hoşsucu, 1987. Studies on culture of gilthead sea bream (*Sparus aurata*, L., 1758) .Ege Üniversitesi Su Ürünleri. (in Turkish) Yayın no.13, Sf.10-17r.
- Aquamedia. http://www.feap.info/home/FAQ/Answers/ans8_en.asp, (December,28,2006)
- Arias, A., 1980. Crecimiento, regimen alimentario de la dorada (*Sparus aurata* L.) y del Robalo (*Dicentrarchus labrax*) en los esteros de Cadiz. *Invest. Pesq.* 44,59-83.
- Artar, E., 1995. Sarpa (*Sarpa salpa* L.1758) ve Sivriburun (*Puntazzo puntazzo* G.M. 1789) Türlerinin Büyüme Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İZMİR.
- Barnham C., A. Boxter. 1998. Condition Factor, K For Salmonid Fish, Fisheries Note, State of Victoria, Department of Primary Industries, Pg. 1.
- Belgin Hoşsucu B., Çakır D.,T., 2003. Some Parameters about Population Biology of the Common Pandora (*Pagellus erythrinus* L., 1758) (Sparidae) in the Edremit Bay (Turkey) Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 2003 E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2003 Cilt/Volume 20, Sayı/Issue (3-4): 329 – 336
- Bermúdez, L., García García, B., Gómez, O., Rosique, Ma.J: and Faraco, F. 1989. First results of the ongrowing in cages of *Sparus aurata*, *Puntazzo puntazzo* and *Lithognathus mormyrus* in the Mar Menor (Murcia, SE, Spain). *€AS Special Publication 1 O*: 27-28.
- Bouchot, M., 1987. Vertebres, in: W. M. Fisher, L. Bouchot, M. Schneider Ed. Fish FAO d'ldendification des Especies Pourles besoins de la Peche, (Rev. 1), Mediterrance et Mar Noire, Zonne de Pech 37, Vol. 2, FAO, p. 1183: 1374-1375.

Devlin, R.H. and Nagahama, Y., 2002. Sex determination and sex differentiation in fish: an overview of genetic, physiological, and environmental influences. *Aquaculture*, 208: 191-364.

Efthimiou, S., Divanach, P. and Rosenthal, H. 1994. Growth, food conversion and agonistic behaviour in common dentex (*Dentex dentex*) juveniles fed on pelleted moist and dry diets. *Aquat. Living Resour.* 7, 267–275.

FAO 2006., <http://www.fao.org/>

Franicevic V., 1989. Preliminary results on the larviculture of *Punfazzo punfazzo* (Gmelin 1789) Pisces, Sparidae) p.139.-141. In: *Aquaculture - A Biotechnology in progress*. N. De Pauw, E.Jaspers, H. Ackefors, N. Wilkins (Eds). European Aquaculture Society, Bredene, Belgium.

Cardenete, G., Abellán, E., Skalli, A. and Massuti, S. 1997, Feeding *Dentex dentex* with dry diets: growth response and diet utilisation. *Cah. Options Méditerr.* 22, 141–151.

Gatland, P. 1995. Growth of Puntazzo puntazzo in cages in Selonda bay, corinthos, Greece, *Cah. Options Mediterr.* 16 pp. 51.

Glamuzina, B., Skaramuca, B., Glavic, N., Kozul, V., Tutman, P., 2000. Status of grouper (genus *Epinephelus aeneus*) investigations in Croatia. Recent Advances in Mediterranean Aquaculture Finfish Species Diversification. Proceedings of the Seminar of the CIHEAM network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean (TECAM), Zaragoza (Spain), 24–28 May 1999. *Options Méditerranéennes*, vol. 47, pp. 235– 239.

Hood, P.B., 2000. Age, growth, mortality, and reproduction of red porgy, *Pagrus pagrus*, from the eastern Gulf of Mexico. *Fish. Bull.*, 98: 723-735.

Hoşsu B., Korkut A.Y., Fırat A., Balık besleme Ve Yem Teknolojisi 1 (Balık Besleme Fizyolojisi ve Biyokimyası, 3. Baskı, Ege Üniversitesi., Su Ürünleri Fakültesi Yayınları

Jug-Dujakovic, J., Dulcic, J. & Katavic, I. 1995. Embryonic and yolk-sac larval development of the sparid *Dentex (Dentex) dentex* (Linnaeus, 1758). *Fisheries Research* 24, 91–97.

Korkut A.Y., Fırat. A., Demirtaş. N., Cihaner A., 2007. Balık Beslemede Gelişim Performansının İzleme Yöntemleri Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 2007 E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2007 Cilt/Volume 24, Sayı/Issue (1-2): 201-205

- Kousoulaki, K., Miliou C., Apostolopoulou, M., Alexi, M. N., 2007. Effect Of Feeding Intensity And Feed Composition On Nutrient Digestibility And Production Performance Of Common Pandora (*Pagellus erythrinus*) In Sea Cages, Science Direct Aquaculture 272 (2007) 514–527
- Kraljeviš, M., Dulgić, J., Paallaoro, A., Cetinić, P. And Jug-Dujaković j., 1995. Sexual maturation age and growth of striped sea bream, *Lithognathus mormyrus* L., on the eastern coast of Adriatic sea. *J. Appl. Ichthyol.*, 11, 1-8.
- Kraljeviš, M., Dulgić, J., Paallaoro, A., 1996. Age growth and mortality of striped sea bream , *Lithognathus mormyrus* L., in the northern Adriatic. *Fisheries Research*, 28: 361-370
- Kop, A. F., Altan, O., Korkut A. Y., Growth of sharpsnout Sea bream In Net Cages Under Different Feeding Regimes Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Ege University, Bornova- Izmir, Turkey. *Indian Vet. J.*, August, 2006;83 :910-911
- Manooch, C. S., III, and W. W. Hassler, 1978. Synopsis of biological data on the red porgy, *Pagrus pagrus* (Linnaeus). *FAO Fisheries Synopsis* 116, 19 p.
- Marangos, C.: Larviculture Of The Sheepshead Bream, *Puntazzo puntazzo* Gmelin 1789 Pisces. Sparidae. A Workshop on Diversification in Aquaculture, Cyprus. *Cah. Options Mediterr.*, 1995; 16: 41Ð46.
- Martínez A.M., B.P.C. Vázquez 2001. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México, Reproductive activity and condition index of *Holacanthus passer* (Teleostei:Pomacanthidae) in the Gulf of California, Mexico, Pg. 1- 3, Centro Interdisciplinario De Ciencias Marinas, Mexico.
- Mater, S., 1976. Biological and Ecological investigation on Sparid population in İzmir bay. Ege University Faculty of Fisheries. Bornova İZMİR.
- Mater, S., Uçal, O. ve Kaya, M., 1989. Türkiye Deniz Balıkları Atlası, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, İzmir.
- Metailler, R. 1986. Experimental in Nutrition. (FAo 1986), (Ed; Bruno, A., MEDRAP), Nutrition inMarine Aquaculture, pg.1-11 Lisbon.

- Micale, V., Perdichizzi, F. and Basciano, G. 1996. Aspects of the reproductive biology of the Sharpnout Seabream *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777). 1. Gametogenesis and gonadal cycle in captivity during the third year of life. *Aquaculture* 140, 281–291.
- Mihelakakis, A., Yoshimatsu, T., Tsolkas, C., 2001. Spawning in captivity and early life history of cultured red porgy, *Pagrus pagrus*. *Aquaculture* 199, 333– 352.
- Pavlidis, M., Loir, M., Fostier, A., Mölsä, H. and Scott, A. (2000b) Recent advances in reproductional aspects of *Dentex dentex*. *Cah. Options Méditerran.* 47, 169–176.
- Rueda, F.M., F.J. Martínez, 2001. A review on the biology and potential aquaculture of *Dentex dentex*. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 11: 57-70.
- Sunde, L.M., Imsland, A.K, Folkvord, A. and Stefansson, S.O. 1998. Effects of size grading on growth and survival of juvenile turbot at two temperatures. *Aquaculture International*, 6: 19–32.
- Soderburg L. 2006. Fish Calculation,
[www.thesolution.comand/ Lesson3/handout2.pdf](http://www.thesolution.comand/Lesson3/handout2.pdf),(december,28,2006)
- Suau, P., 1970. Contrubucion al estudio de la biologia *Lithognathus (Pagellus) mormyrus* L., (Peces esparidos). *Invest. Pesq.*, 34, 237-265.
- TKB 2008. www.tarim.gov.tr
- Zohar, Y., Tosky, M.,Pagelson, G. & Finkelman, Y., 1989a, Induction of spawning in the gilthead seabream, *Sparus aurata*, using (DA1a6- Pro9 NET)- LHRH: Comparasion with the use of HCG. *Israel Journal of Aquaculture*, 4, 105-113