

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**FARKLI ORTAMLARDAN (KÜLTÜR VE DOĞA)
YAKALANAN KUPES (*Boops boops* L, 1758) BALIĞI
BİREYLERİNİN VÜCUT ŞEKİLLERİ ÜZERİNDEKİ
İNCELEMELER**

Gonca DEMİRKESEN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ali ULAŞ

Su Ürünleri Avlama-İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 11.09.2015

Bornova-İZMİR

2015

Gonca DEMİRKESEN tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “**Farklı Ortamlardan (Kültür ve Doğa) Yakalanan Kupes (*Boops boops* L, 1758) Balığı Bireylerinin Vücut Şekilleri Üzerindeki İncelemeler**” 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 **11.09.2015** tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı	: Doç. Dr. Ali ULAŞ
Raportör Üye	: Prof. Dr. Adnan TOKAÇ
Üye	: Prof. 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 “ **Farklı Ortamlardan (Kültür ve Doğa) Yakalanan Kupes (*Boops boops* L, 1758) Balığı Bireylerinin Vücut Şekilleri Üzerindeki İncelemeler** ” 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.

11 /09/ 2015

İmzası

Adı-Soyadı

Gonca DEMİRKESEN

ÖZET

**FARKLI ORTAMLARDAN (KÜLTÜR VE DOĞA) YAKALANAN
KUPES (*Boops boops* L, 1758) BALIĞI BİREYLERİNİN VÜCUT
ŞEKİLLERİ ÜZERİNDEKİ İNCELEMELER**

DEMİRKESEN, Gonca

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Avlama-İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Ali ULAŞ

11.09.2015, 42 sayfa

Bu çalışmada farklı ortamlardan (kültür ve doğa) yakalanan kupes (*Boops boops* L., 1758) bireylerinin vücut şekilleri üzerinde incelemeler yapılmıştır. Kupes balıklarının morfolojik özellikleri değerlendirilerek olası temel seçicilik parametrelerinin önceden tahmin edilebilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Proje çalışmaları sırasıyla; deniz, laboratuvar ve simülasyon çalışmaları olmak üzere 3 temel aşamada gerçekleştirilmiştir. Deniz ortamından toplam 111 adet kupes balığı avlanmıştır. Avcılığı yapılan balıkların morfolojik özellikleri bozulmadan laboratuvar ortamına taşınmıştır. Çalışmanın ikinci aşaması olan laboratuvar çalışmaları tamamlandıktan sonra üçüncü aşama olan verilerin FISHSELECT modeline aktarılması ve simülasyon çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda incelenen kupes balıklarının kültür ve deniz etrafındaki vücut şekilleri modelleri ile morfolojik özellikleri belirlenmiştir. FISHSELECT simülasyon çalışmaları ile kupes balıklarına ait kültür ve doğa ortamı için vücut çevresi (CS) modeli “elips” bulunmuştur. Kupes balığı için hem kültür hem de doğada CS1 modeli “elips” iken CS2 modeli ise “ship” bulunmuştur. Sonuç olarak FISHSELECT programının kullanımı av araçlarının seçicilik parametrelerinin tahmin edilmesi ve av araçlarının seçiciliğinin geliştirilmesinde kullanılabilecek ucuz ve gerçekçi bir yöntem olarak önerilmektedir. Ayrıca ticari kupes balığı avcılığında FISHSELECT yazılımında farklı ağ göz tiplerinde de seçiciliği denenmelidir.

Anahtar Sözcükler: FISHSELECT, kupes, *Boops boops*, simülasyon.

ABSTRACT**INVESTIGATIONS ON BODY FORMS OF BOGUE (*Boops boops* L, 1758) INDIVIDUALS CAPTURED DIFFERENT ENVIRONMENTS (CULTURE AND NATURE)**

DEMİRKESEN, Gonca

MSc in Fishing and Processing Techniques

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ali ULAŞ

11.09.2015, 42 pages

In this study, the investigations have been made on body forms on bogue (*Boops boops* L., 1758) individuals which captured different environments (culture and nature). Studies have been conducted in order to predict the possible basic selectivity parameters by evaluating the morphological characteristics of the bogue. Project studies were performed in three main stages as field, laboratory and simulation, respectively. A total of 111 bogue fish were captured from the marine environment. Captured fish have been transported to laboratory before deteriorating their morphological characteristics. Studies which are third stage, transferring data to FISHSELECT model, have been initiated after completing the second stage, laboratory studies. At the end of the current study, body forms, models and morphological characteristics of examined bogue fish which were captured from culture and nature environments have been determined. Body shape (CS) of bogue captured from culture and nature has been found as an “elipse” with FISHSELECT simulation studies. While CS1 model of bogue was “elipse” shape, CS2 model was “ship” shape. In conclusion, using of FISHSELECT software is recommended as a cheap and realistic method for estimating the parameters of selectivity of fishing gears and the improvement of the selectivity of fishing gear. In addition, selectivity on different mesh types has been tried with FISHSELECT software for fishing of commercial bogue.

Keywords: FISHSELECT, bogue, *Boops boops*.

TEŞEKKÜR

Tez konumun araştırmalarından sonuna kadar her konuda bana yardımcı olan, yol gösteren, her türlü desteğini ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Ali ULAş'a ve Prof. Dr. Adnan Tokaç'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tezimin her aşamasında bana yardımlarını esirgemeyen, bilgi desteğiyle her zaman yanımda olan Öğr. Gör. Onur KARADAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazımım boyunca maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen patronum şahin ÇAKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca bana maddi ve manevi desteği her koşulda sunan aileme teşekkürlerimi sunarım.

Gonca DEMİRKESEN

11.09.2015

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	IX
TEŞEKKÜR.....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XVII
1. GİRİŞ.....	1
2. KUPES (<i>Boops boops</i>) HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	7
2.1. Bilimsel Sınıflandırma.....	7
2.1.1. Sinonimleri.....	7
2.2. Coğrafik Dağılımları.....	7
2.3. Morfolojik ve Anatomik Özellikler.....	8
2.4. Ekolojik Özellikler.....	9
3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	10
3.1. Kupes İle İlgili Önceki Çalışmalar.....	10
3.1.1. Biyolojisi ile ilgili çalışmalar.....	10
3.1.2. Büyümesi ile ilgili çalışmalar.....	10
3.1.3. Üreme biyolojisi ve üreme davranışları ile ilgili çalışmalar.....	11
3.1.4. Beslenme biyolojisi ve davranışı ile ilgili çalışmalar.....	11
3.1.5. Parazitleri ile ilgili çalışmalar.....	12

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

3.1.6. Çevresel etkiler ve çevreyle olan etkileşimi ile ilgili çalışmalar.....	12
3.2. FISHSELECT Yöntemi İle İlgili Önceki Çalışmalar.....	13
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
4.1. Çalışma Alanları.....	16
4.1.1. Deniz çalışmaları.....	16
4.1.2. Laboratuvar çalışmaları.....	21
4.1.3. Verilerin FISHSELECT modeline aktarılması ve analiz çalışmaları.....	23
4.2. Çalışma Zamanı.....	26
5. BULGULAR.....	27
6. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	31
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	33
ÖZGEÇMİŞ.....	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Ülkeler Bazında Dünya Su Ürünleri Üretimi (FAO, 2011).....	4
2.1. Kupes (<i>Boops boops</i> Linnaeus, 1758).....	7
2.2. Kupes Bireylerinin Yoğun Olarak Bulunduğu Bölgeler.....	8
2.3. Sürüler Halinde Dolaşan Kupes Bireyleri.....	9
4.1. Ocak 2014’te Yapılan Çalışmada Avlanan Örnekler (Orijinal)	15
4.2. Deniz Çalışmalarında Avcılığın Yapıldığı Alanlar.....	16
4.3. İskandil Su Ürünleri İşletmesine Ait Bir Görüntü.....	17
4.4. Sarkıtma Olta Modeli.....	17
4.5. Olta Yemi Olarak Kullanılan Sülünez.....	18
4.6. Mekanik Olta Balıkçılığında Arazi Çalışmaları (Orijinal).....	18
4.7. Deniz Çalışmalarının Yürütüldüğü EGESÜF Balıkçılık Araştırma Gemisi.	19
4.8. Deniz Çalışmasında Kullanılan Torba Ağların Yapıları.....	20
4.9. Trol Arazisi Esnasında Çekilen Görüntüler (Orijinal).....	20
4.10. Trol Balıkçılığında Avlanan Kupes Bireyleri (Orijinal).....	21
4.11. Çalışmada Kullanılan Buzluk ve Buz Kalıpları Genel Görünüşü (Orijinal)	22
4.12. Projede Kullanılan Buzluk ve Buz Kalıpları (Orijinal).....	22

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.13. Morfolojik Ölçümler (Orijinal).....	23
4.14. Kupes balığında CS1 ve CS2 tespiti (Orijinal).....	24
4.15. Morfometri Cihazı ve Ölçüm Alınması (Orijinal).....	24
4.16. Morfometri Cihazı İle Ölçüm Alma Yöntemi (Orijinal).....	25
5.1. Morfometri Cihazı İle Ölçümlerin Son Hali (Orijinal).....	27
5.2. Kültür Ortamından Yakalanan Bireylerin Total Boy-Ağırlık Grafiği.....	28
5.3. Doğal Ortamdan Yakalanan Bireylerin Total Boy- Ağırlık Grafikleri.....	28
5.4. Morfometri Cihazından Elde Edilen Verilere Göre Kültür ve Doğal Ortamdan Yakalanan Bireylerin Karşılaştırılması.....	29
5.5. Kültür ve Doğal Ortamdan Yakalanan Bireylerin Karşılaştırılması (Orijinal).....	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

Sayfa

1.1. Dünya Su Ürünleri Üretimi, Yetiştiricilik ve Avcılık Miktarı (FAO, 2011)..3	
1.2. Türkiye Su Ürünleri, Yetiştiricilik ve Avcılık Miktarı (TUIK, 2012).....5	
4.1. Çalışma Takvimi.....26	

1. GİRİŞ

Dünyada, sucul ortamların kapladığı alanların karasal ortamları kapladığı alanlardan birkaç kat daha fazla olduğunu düşünecek olursak su ürünleri sektörünün çok önemli ve sürdürülebilir bir biçimde faydalanılması gereken bir sektör olduğu ortaya çıkmaktadır. Doğal dengenin de önemli unsurlarından biri olan sucul ortamlar, barındırdığı canlı sayısı bakımından da karasal alanlardan ayrılmaktadır. İnsanlar için gereken önemli besinsel kaynaklar da sucul canlılarda bulunmaktadır. Dolayısıyla sucul ortamların ve su ürünlerinin önemi bu konular ele alındığında tekrar gündeme gelmektedir. Su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği sayesinde insanlar bu gereksinimlerini gidermektedir. Ancak sucul kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanımı gelecek nesiller için de sağlıklı besinsel kaynaklar bırakmak için en önemli faktörlerdendir.

İnsan ve deniz arasındaki ilişki M.Ö. 3000’li yıllara kadar gitmektedir. İnsanların beslenme ve yerleşme amacıyla çoğunlukla deniz, göl ve akarsu kıyılarını tercih ettikleri yapılan arkeolojik kazılarda ortaya çıkmıştır (Hoşsucu, 1998). İnsanlığın önceleri sadece kendini ve ailesini beslemek amacıyla geliştirdiği küçük çaplı avcılık yöntemleri ve av araç gereçleri, gelişen teknoloji ve imkânlar paralelinde gelişim göstermiş ve balıkçılık artık kazanç sağlamak amaçlı olarak profesyonel hale gelmiştir. Dünyada endüstriyel balıkçılık 15. Yüzyılın sonlarında ortaya çıkmış sonraki iki yüzyıl içinde de büyük balıkçılık sanayisi oluşmuştur. Balıkçılıkta yakalanan balıkları işleyen, çeşitli ekipmanlarla donatılmış büyük balıkçı filoları kurulmuştur. Zamanla aşırı avlanma balıkçılığı tehdit etmeye başlamış ve günümüzde ekosistemlerin kirlenmesi ve yok olmasıyla birlikte ciddi sorun olmaya başlamıştır.

Günümüzde; hayvansal kaynaklı besin temininin yanı sıra bu alanda çalışanlara sağladığı istihdam olanağıyla da su ürünleri sektörünün insanlık açısından önemi aşikârdır. Bu nedenle su ürünleri sağlıklı beslenme açısından kullanılabilecek önemli bir besin kaynağıdır. Başta balık olmak üzere su ürünleri, hayvansal protein kaynaklarından birisi olarak insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dengeli beslenmenin bilincinde olan uluslar, hayvansal protein kaynaklarını daha da zenginleştirmek için su ürünlerinden yüksek oranda faydalanmanın yollarını aramaktadırlar. Diğer taraftan su ürünleri sektörü; gıda ve imalat sanayi, sağlık, çevre, turizm ve ulaştırma sektörleri ile doğrudan veya dolaylı ilişkisi nedeniyle ayrı bir ekonomik anlam taşımaktadır. Üretimden pazarlamaya istihdam yaratması, besin olarak bir başka eş değerinin olmaması ve

katma değer oluşturacak şekilde işlendiğinde ihracat olanaklarının artması, su ürünleri sektörünün önemini daha da artırmaktadır.

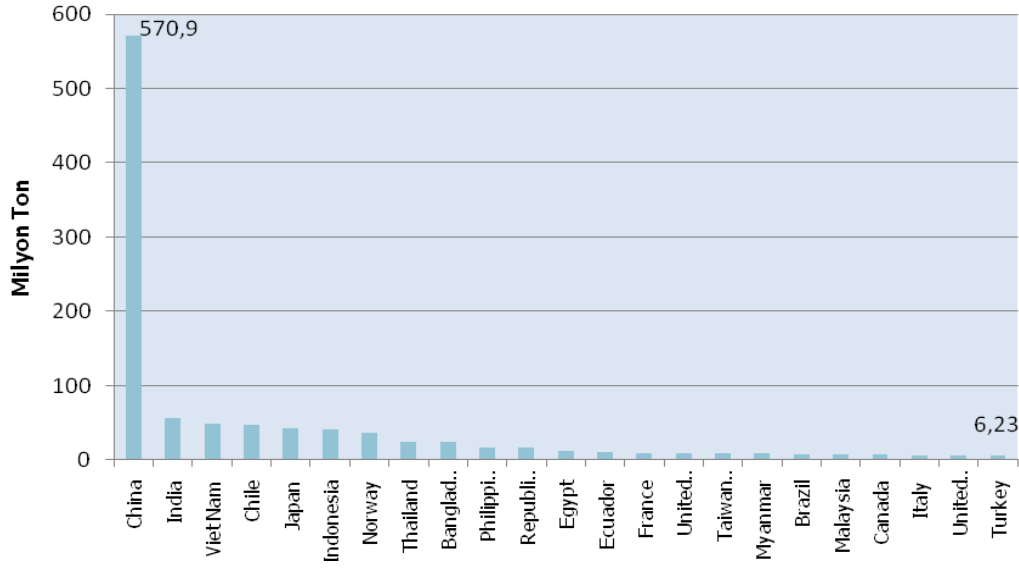
Dünya nüfusunun hızla artması, hayvansal proteine olan talebi de arttırarak, pek çok ülkenin denizlerdeki doğal kaynaklara yönelmesine neden olmuştur. Su ürünleri aktiviteleri gerek dünya ülkelerinde ve gerekse ülkemizde geğmişi çok eski çağlara dayanan ve besin sağlama amaçlı yapılan bir uğraştır. Ancak su ürünleri üretimindeki esas artış, 20. yüzyılda geręekleřen teknolojik gelişmeler sonucunda olmuştur. Besin bileşenleri yönünden en değerli besin maddeleri arasında bulunan su ürünleri, yüzyıllardır sadece beslenmeyle insanlara sağlıklı bir yaşam sunmakla kalmamış, aynı zamanda doğrudan kendileri veya bunlardan elde edilen bazı ürünler, insanlarda görülen bazı hastalıkların tedavisinde de kullanılmıştır. Balık eti sindirimi kolay ve yüksek protein (lisin ve izolösin) açısından zengindir. Yağ içeriği bakımından $\omega 3$, $\omega 6$ ve doymamış yağ asitleri, balık yağlarında ve özellikle de yağlı balıklarda (somon, uskumru, ton balığı, turna, zargana, alabalık, kupes, hamsi vb.) bulunan EPA ve DHA nedeniyle mükemmel bir gıdadır. Ayrıca taşıdığı vitamin niasin, folik asit, A, D, E ve K vitaminlerince zengindir ve de balıklarda bulunan mineral maddeler özellikle iyot, flor, fosfor ve selenyum, vanadyum ve sülfür diyetik özellikteki düşük enerjisi nedeniyle balığın etinin önemini artırır (Korkut vd. 2005).

Mevcut su ürünleri üretiminin %37'lik kısmı su ürünleri yetiştiricilik yolu ile elde edilmektedir. FAO raporlarına göre 2030 yılında dünya nüfusu 8 milyara ulaşacak ve ihtiyağ duyulan besin miktarı %60 artacaktır. Avcılık yolu ile elde edilen ürünlerin artık artmayacağı ve mevcut stokların korunması gerekliliği nedeniyle, yetiştiricilik yolu ile elde edilen ürünlerin üretiminde artış yaşanması kaçınılmazdır (FAO, 2011) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Dünya Su Ürünleri Üretimi, Yetiştiricilik ve Avcılık Miktarı (FAO, 2011).

Yıllar	Üretim (Ton)	Yetiştiricilik Miktarı	Avcılık Miktarı
2000	136.494.339	41.724.580	94.769.759
2001	136.312.283	44.329.643	91.982.640
2002	139.560.138	47.384.532	92.175.606
2003	139.851.372	50.318.838	89.532.534
2004	148.491.973	54.587.182	93.904.791
2005	151.374.363	57.834.237	93.540.126
2006	152.476.581	61.400.311	91.076.270
2007	156.347.900	64.954.459	91.393.441
2008	159.610.812	68.850.250	90.760.562
2009	163.668.657	73.091.267	90.577.390
2010	168.446.694	78.943.001	89.503.693

Doğal stokların giderek azalması, dünya çapında hızla artan nüfusun protein ihtiyacının karşılanmasında kültür balıkçılığının önemini artırmıştır. Gıda ve Tarım Örgütü'ne (FAO) göre yetiştiricilik sektörü son on yıl içerisinde yılda ortalama %6,6 oranında büyüyerek, dünya çapında en çok gelişen gıda üretim sektörü olmuştur. Toplam su ürünleri üretimine baktığımızda avlanan su ürünleri miktarı artmazken yetiştiricilik üretimlerinin yıllar içinde daha fazla arttığı görülmektedir. Yetiştiricilikte Çin, toplam üretimin %62'sini sağlamakta olup, açık farkla lider durumdadır. Çin'i, Hindistan, Vietnam, Endonezya, Tayland, Bangladeş ve Norveç izlemektedir (Şekil 1.1). Türkiye'nin küresel yetiştiricilikteki payı ise %0,29 seviyesindedir. Su ürünleri ve Balıkçılık sektörü üretiminde Çin başı çekerken Çin'i Endonezya, Hindistan ve A.B.D. takip etmektedir. 2010 yılı FAO verilerine göre ülkeler bazında avlanan su ürünleri miktarı 15 milyon ton ile en fazla Çin'de gerçekleştirilirken, Çin'i 5 milyon ton ile Endonezya, 4,6 milyon ton ile Hindistan, 4,3 milyon ton ile A.B.D, 4,2 milyon ton ile Peru takip etmektedir. 2009 FAO verilerine göre Çin'den sonra Peru gelmekte iken 2010 yılında avlanan hamsi miktarındaki azalmadan dolayı Peru 2. sıradan 5.sıraya düşmüştür. Çin'in payı 1961'de %7 iken, 2010'da %35'e çıkmıştır. Bu oranın dünya genelinde kişi başına düşen su ürünleri miktarının artmasında payı büyüktür. Çin devre dışı bırakıldığında dünya genelinde kişi başına düşen su ürünleri miktarı 18,1 kg'dan 15,4 kg'a düşmektedir.



Şekil 1.1. Ülkeler Bazında Dünya Su Ürünleri Üretimi (FAO, 2011).

Avcılık yolu yapılan üretimin büyük bir kısmı trol ve gırgır ağları ile elde edilmektedir. Trol balıkçılığı ile daha çok demersal türlerin avcılığı yapılmaktadır. Türkiye denizlerinde demersal balık üretiminin %90'dan fazlası trol balıkçılığı ile yapılmaktadır (Tokaç, 2002). Denizden avlanan ürünlerin önemli kısmı, büyük sürüler oluşturan hamsi, istavrit, sardalya ve palamut gibi pelajik balıklardan oluşmaktadır. Aynı anda çok miktarda avlanabilen bu balıklardan yalnızca hamsinin deniz balıkları avcılığı içindeki payı yaklaşık olarak %64'tür.

Ülkemiz deniz ve içsuları, soğuk ve sıcak su balık çeşitlerinin avlanması ve yetiştirilmesi için uygun ekolojik özelliklere sahiptir. Karadeniz'de 247, Marmara Denizi'nde 200, Ege Denizi'nde 300 ve Akdeniz'de 500 balık türü bulunmaktadır. Ancak ekonomik olan, istatistiklerde yer alan türlerin sayısı yaklaşık 100'ü geçmemektedir. Türkiye denizlerinden avlanan su ürünleri üç ana grup altında toplanabilir. Bunlar pelajik ve demersal balıklarla, kabuklu, yumuşakça ve diğer türlerdir. TÜİK, 2012 verilerine bakıldığında Türkiye'de %80'in üzerinde avcılık ile üretim sağlandığı görülmekte ve avcılığın önemi ortaya çıkmaktadır (Çizelge 1.2). Ülkemizde üretimin %70'den fazlası Karadeniz'den elde edilmektedir. Doğu Karadeniz üretimde %67,8 ile başı çekerken, Doğu Karadeniz'i %9,4 ile Batı Karadeniz,%8,4 ile Marmara, %7,2 ile Ege, %7,1 ile Akdeniz takip etmektedir (TÜİK, 2012).

Yalnızca insanlığın gıda ihtiyacını karşılaması yönünden değil, diğer canlı gruplarında hiç bulunmayan veya yeterli konsantrasyonda olmayan besin öğelerini bulundurması açısından da sucul canlı kaynakları çok önemlidir. Bu kaynaklar

arasında dünya su ürünleri üretiminin büyük bir kısmını oluşturan deniz balıkları ilk sırada yer alır. Karadeniz'den Akdeniz'e doğru ekonomik balık türü sayısı artmaktadır. Ege Denizi canlı deniz kaynaklarının çeşitliliği açısından Akdeniz'in en verimli bölgelerinden birini oluşturmaktadır. Buna karşın su ürünleri üretim değerleri ve fiyatlarının optimal değerlerde olduğunu söylemek güçtür.

Çizelge 1.2. Türkiye Su Ürünleri, Yetiştiricilik ve Avcılık Miktarı (TÜİK, 2012).

Yıllar	Yetiştiricilik miktarı	Avlanan deniz balıkları miktarı	Avlanan diğer deniz ürünleri (kabuklu, yumuşakçalar) miktarı	Avlanan tatlı su ürünleri miktarı
2002	61.165	493.446	29.298	43.938
2003	79.943	416.126	46.948	44.698
2004	94.010	456.752	48.145	45.585
2005	118.277	334.248	46.133	46.115
2006	128.943	409.945	79.021	44.082
2007	139.873	518.201	70.928	43.321
2008	152.186	395.660	57.453	41.011
2009	158.729	380.636	44.410	39.187
2010	167.141	399.656	46.024	40.259
2011	188.790	432.246	45.412	37.097

İhraç ettiğimiz başlıca ürünler levrek, çipura, alabalık ve orkinos olup, taze soğutulmuş şekilde ihraç edilmektedirler. Japonya, avcılıkla elde edilen üretimin başlıca ihraç noktası durumunda olup, Türkiye'den özellikle orkinos almaktadır. İtalya, İspanya ve İngiltere gibi su ürünleri üretiminde önde gelen ülkeler de Türkiye'den su ürünleri ithal etmektedirler. AB ülkeleri dışında, Lübnan ve A.B.D. ihracatımızın yöneldiği başlıca pazarlar arasındadır. Avrupa ülkelerine yoğunlukla levrek, çipura ve alabalık ihraç edilmektedir. Türkiye'nin Avrupa çipura ve levrek pazarındaki payı %25'tir (Korkut vd. 2005).

Son yıllarda ülkemizde de, potansiyel besin kaynağı olarak önemi hızla artan su ürünleri konusunda özellikle denizlerimizde pek çok biyolojik ve teknolojik araştırmalar yoğunluk kazanmıştır. Bu ihtiyacın karşılanması noktasında, özellikle aşırı avcılık, çevre kirliliği gibi ekolojik dengeyi bozabilecek olumsuz insan aktivitelerini belirleyip kontrol altına almada ve sürdürülebilir bir kullanımı sağlamada en önemli yöntemlerden birisi hiç kuşkusuz populasyon dinamiği çalışmalarıdır.

Populasyon dinamiği çalışmalarında balıkçılık kaynaklarının belirlenmesi ve özellikle ekonomik türlerin stok miktarlarının saptanması, bu stokların optimal düzeyde değerlendirilebilmesi, kaynakların korunması ve srdrebilirliğin sağlanması için gereklidir. Kaynakların korunması ve srdrebilirliğin sağlanması için seçicilik çalışmaları araştırmalarında önemli bir rol almaktadır.

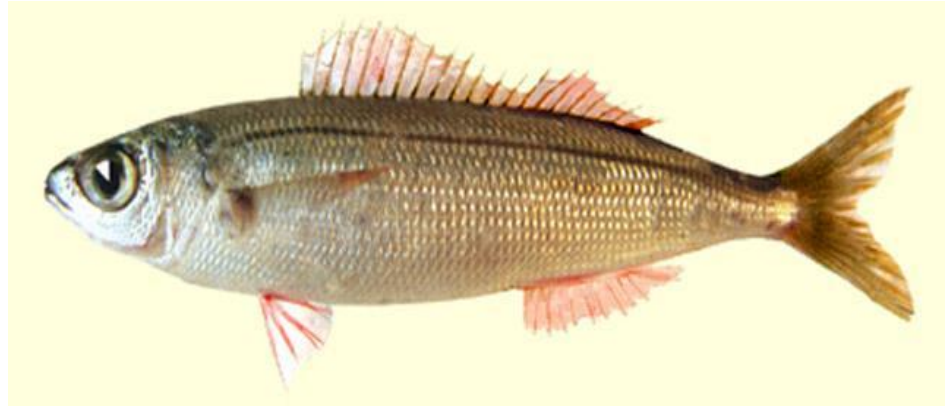
Seçicilik; balıkçılık operasyonu süresince yakalanan bireylerin tür, boy ya da bu ikisinin kombinasyonu olarak seçilmesi durumudur. Seçicilik alışmaları zor, pahalı ve çok zaman gerektiren bir çalışmadır. Bu problemi çözebilmek için alternatif bir değerlendirme yönteminin geliştirilmesi çeşitli dönemlerde bilim adamlarınca düşünülmüştür. Bu çabaların sonucunda bireye dayalı model ve bilgisayar simülasyonu içeren FISHSELECT yöntemi geliştirilmiştir. Seçiciliğin geliştirilebilmesi için bizim alışmamızda FISHSELECT yöntemi kullanılmıştır.

Bu alışma ile kupes balıklarına ait vücut çevresi ve morfolojik özelliklerin daha once kullanılmamış olan morfometri cihazı ile vücut çevresi ölçümlerinin yapılması ve bu ölçümlerin bilgisayar ortamında sayısal hale getirilerek değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Böylece kupes bireylerinin sayısal ve imaj analizi yapılabilir hale gelecektir.

2. KUPES (*Boops boops*) HAKKINDA GENEL BİLGİLER

2.1. Bilimsel Sınıflandırma

Alem:	Animalia (Hayvanlar)
Şube:	Chordata (Kordalılar)
Altşube:	Vertebrata (Omurgalılar)
Üstsinif:	Osteichthyes (Kemikli Balıklar)
Sınıf:	Actinopterygii (Işınsal Yüzgeçliler)
Takım:	Perciformes (Levresiler)
Familiya:	Sparidae
Tür:	<i>Boops boops</i> Linnaeus, 1758 (Şekil 2.1)



Şekil 2.1. Kupes (*Boops boops* Linnaeus, 1758)

2.1.1. Sinonimleri

<i>Sparus boops</i>	(Linnaeus, 1758)
<i>Boops boops</i>	(Linnaeus, 1758)
<i>Box boops</i>	(Linnaeus, 1758)
<i>Box vulgaris</i>	(Valenciennes, 1830)
<i>Boops canariensis</i>	(Valenciennes, 1839)
<i>Box canariensis</i>	(Valenciennes, 1839)

2.2. Coğrafik Dağılımları

Kupes, Doğu Atlantik'te Norveç kıyılarından Angola Kıyılarına kadar olan bölgede, Batı Atlantik'te Meksika Körfezinde ve Karayip Denizi'nde; ülkemizde

ise Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz Kıyılarında dağılım göstermektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Kupes Bireylerinin Yoğun Olarak Bulunduğu Bölgeler

2.3. Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

Sparide familyasından olan kupes, fusiform bir vücut yapısındadır. İri olan gözler baş uzunluğundan 3-3,5 defa bulunur. Ağız küçük, üst dudak aşağı doğru dönüktür. Preoperculum ve operculum pullarla kaplıdır. Kupesin çoğu levreksilerde olduğu gibi iki sırt yüzgeci vardır. Kafasından kuyruğuna kadar uzanan 3 - 5 soluk altın renginde çizgileri ve göğüs yüzgecinin kökünde siyah bir lekesi vardır. Görünen en büyükleri 36 cm uzunluğundadır. Yan hat üzerinde 68-80 adet pul vardır. Dorsal yüzgeçte 14-16 sert ışına, bunları takiben 14-15 adet yumuşak ışına sahiptir. Alt üst çene dişleri farklıdır. Alt çene tek sıra üzerinde dizilmiş sayıları 8-10 arasında değişen uçları kesici dişler, aynı sıra üzerinde arkaya doğru dizilmiş normal kesici dişler bulunur. Üst çenede tek sıra halinde dizilmiş 14-15 adet kesici diş yer alır. Renk dosalde esmer gümüşü, ventrale doğru daha açık renk alarak karında beyaz gümüşüdür (Whitehead vd. 1986). Genellikle orta sularda bulunurlar ve sürüler halinde yaşarlar (Şekil 2.3).

Kupesm dahil olduğu Sparidae (İsparozgiller) familyası tropikal ve ılıman denizlerde dağılım gösteren bir teleost grubudur (Whitehead vd. 1986). Bu önemli ve geniş familyanın dünya genelinde 112 kadar türü bulunmakla birlikte (Nelson, 1994), bunların 25 tanesinin Akdeniz ve Kuzey Atlantik'te bulunduğunu bildirmektedir (Whitehead, 1986). Ekonomik balık stokları arasında önemli yeri

olan bu familyanın denizlerimizde ise 21 türü bulunmaktadır (Bilecenoglu vd., 2002). Tüm Sparidae familyası üyelerinde olduğu gibi, kupes hermafrodit bir türdür. Protogynus hermafroditizm sergiler.



Şekil 2.3. Sürüler Halinde Dolaşan Kupes Bireyleri

2.4. Ekolojik Özellikleri

Sparidae familyasından olan kupes, çok sığ sularda görüldüğü gibi çok derinlere de inebilirler. Yaşamak için kayalıkları çamurlu yerleri tercih ederler. Ayrıca deniz çayırlarının üzerinde de yüzerler. Akdeniz, Ege Denizi, Karadeniz ve Marmara Denizi'nde bulunurlar.

Posidonya toplulukları arasında ve otluk bölgelerde yaşarlar. Maksimum ulaşabildiği boy 36 cm ve ortalama boy 15-25 cm arasındadır. Demersal bir balık türü olan kupes 350 m derinliğe kadar yaşayabilmektedir. Nisan-Temmuz arasında yumurtlarlar ve hermafrodittirler. Bir yaşlarında üreme olgunluğuna erişirler (13 cm). Omnivor bir balık olmakla birlikte genç bireyler karnivor özellik gösterirler (Fischer vd., 1987).

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

3.1. Kupes İle İlgili Önceki Çalışmalar

Ülkemiz denizlerinin ihtiyofaunasının ortaya konulması amacıyla yapılmış olan taksonomik araştırmalar, 19. Yüzyılın sonlarında yabancı araştırmacılar tarafından başlatılmıştır. Günümüz itibariyle de tam olarak açıklığa kavuşmamış olan ihtiyoloji ile ilgili taksonomik çalışmalar, 1940'lı yıllardan itibaren Türk araştırmacıların da katılımı ile bir ivme kazanmıştır. 20. yy' ın başından itibaren günümüze kadar yapılmış ve hâlihazırda Türkiye deniz balıkları faunasını içeren çalışmaların en önemlileri: Ninni (1923), Devejian (1926), Erazi (1942), Slastenenko (1956), Geldiay (1969), Kaya (1981), Akşiray (1987), Mater ve Bilecenoğlu (1999) ve Bilecenoğlu vd. (2002)'dir. Yukarıda bahsedilen çalışmaların bir çoğu denizlerimizin sahil kesiminde yaşayan ve genellikle iyi tanınan pelajik ve demersal türler üzerine sistematik içerikli olmakla birlikte, çalışma konumuzu oluşturan *Boops boops* türünün taksonomisi ve dağılımlarına ait bilgileri de içermektedir.

Ekonomik öneme sahip olan kupes dağılım gösterdiği alanlarda, bu tür üzerine yurt dışında yapılan araştırmaların sayısı hatırı sayılır derecede fazla olmasına karşın, Türkiye denizlerindeki çalışmalar sınırlı sayıdadır. Türü konu alanı çalışmalar, araştırma konularına göre kronolojik olarak şu şekilde alt başlıklar altında toplanabilir;

3.1.1. Biyolojisi ile ilgili çalışmalar

Öztürk (1998), İzmir Körfezi'nden Manaşırılı vd. (2006), Mersin açıklarında dağılım gösteren kupesin yaş ve büyüme parametreleri gibi bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar yapmışlardır. Vidalis (1950), Yunanistan sularında kupeslerin bazı biyolojik özelliklerini incelemiştir.

3.1.2. Büyümesi ile ilgili çalışmalar

Girardin ve Quignard (1986), Fransa'nın Akdeniz kıyılarında yer alan Lion Körfezi'nde türün yaş ve büyüme parametrelerini ortaya koymuşlardır. Tsangridis ve Filippousis (1991), Yunanistan'ın Saronikos Körfezi'nden uzatma ağları ile elde ettikleri kupes balıklarının boy-frekans verilerini kullanarak türün büyüme parametrelerini hesaplamışlardır. Alegria- Hernandez (1989), Adriyatik

Denizi'nde otolitlerden yaş tayini metodu ile yaptığı çalışmasında kupes balıklarında yaş ve büyüme parametrelerini belirlemiştir. Anato ve Ktari (1986), Tunus kıyılarında otolit ve pullardan yararlanarak *B. boops* türünün yaş ve büyümesini çalışmışlardır. Gordo (1996a), Portekiz kıyılarında örneklediği 9244 adet kupes balığında yaş ve büyüme parametrelerini, otolitleri kullanarak hesaplamıştır. El-Haweet vd. (2005), Mısır kıyılarından trol ve uzatma ağları ile avlanan kupes pullardan elde ettikleri yaş tayini sonuçlarını, boyfrekans analizi sonuçları ile karşılaştırmışlardır. Khemiri vd. (2005), Tunus açıklarından türün yaş ve büyümesi üzerine bir araştırma yapmışlardır.

3.1.3. Üreme biyolojisi ve üreme davranışları ile ilgili çalışmalar

Anato ve Ktari (1983a), Tunus Körfezi'nde Sparidae familyasından *Sarpa salpa* ile birlikte kupes balığının üreme özelliklerini ortaya koymuşlardır. Gordo (1995a), kupes balığında gametogenezi incelemiştir. Gordo (1995b), Portekiz sularından elde ettiği kupes balıklarının cinsel olgunluğu ile fekonditesi üzerine araştırmalar yapmıştır. Gordo (1995c), yine Portekiz sularındaki çalışmasında, türün protogynus hermafroditizmini ve seks değişimini histolojik yöntemler ile araştırmıştır. El-Agamy vd. (2004), İskenderiye açıklarında türün üreme karakteristikleri üzerine çalışmışlardır.

Lahnsteiner ve Patzner (1998), deniz suyu, elektrolit solüsyonu (NaCl) ve non-elektrolit solüsyonu (glukoz) gibi farklı özelliklere sahip ortamlarda, aralarında *Boops boops*'un da bulunduğu birkaç tür balığın spermlerinin hareket edebilme kabiliyetlerini incelemişlerdir. Zakı vd. (2005), Mısır-İskenderiye açıklarından örnekledikleri kupesler erkek germ hücrelerinin ultrastrüktürü ve spermatozoa karakteristiklerini elektron mikroskobu ile incelemişlerdir.

3.1.4. Beslenme biyolojisi ve davranışı ile ilgili çalışmalar

Anato ve Ktari (1983b), Tunus Körfezi'nde türün beslenmesini incelemişlerdir. Velasco ve Norbis (1992), Kuzeybatı Akdeniz'de *B. boops* ve *Diplodus sargus* larvalarının besin ve beslenme habitatlarını karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Bell ve Harmelin-Vivien (1983), Fransa'nın Akdeniz kıyılarında *Posidonia oceanica* çayırlarında dağılım gösteren 49 türün arasında kupes balıklarını da bildirmiş, türün beslenme habitatı ve alışkanlıklarını rapor etmişlerdir.

3.1.5. Parazitleri ile ilgili çalışmalar

Costa ve Biscoito (2003), Atlantik Okyanusu'nun Portekiz kıyılarından örneklenen, aralarında kupes balıklarının da yer aldığı, balık türlerinde bulunan Helminth parazitleri araştırmışlardır. Kostadinova vd. (2003), *Magnibursatus bartolii* türü Digenean paraziti İspanya'nın Atlantik kıyılarından rapor etmişlerdir. Perez del-Olmo vd. (2007a), tanker kazası sonucu oluşan çevre kirliliğinin kupes balığındaki metazoan parazit komünitelerinin yapısı ve kompozisyonu üzerine karşılaştırmalı bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Perez del-Olmo vd. (2007b), İspanya'nın Atlantik ve Akdeniz kıyılarında dağılım gösteren kupes belirledikleri metazoan parazitlerine ait tür listesini bildirmişlerdir. Power vd. (2005), İspanya'nın Atlantik ve Akdeniz kıyılarından avlanan kupes balıklarının yakalandıkları lokalitenin tahmin edilebilmesi için, üzerinde yaşayan parazitlerin ve istatistiki belirleyicilerin kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır.

Akmirza (1998), kupeslerde bulunan parazitleri incelemiştir. Anato vd. (1991), Tunus kıyılarında dağılım gösteren kupeslerdeki Metazoan parazitleri belirlemişlerdir.

3.1.6. Çevresel etkiler ve çevreyle olan etkileşimi ile ilgili çalışmalar

Yazkan vd. (2002), aralarında kupesin de yer aldığı 10 balık türünün kas ve karaciğer dokularında birikim gösteren Cu, Zn, Pb ve Cd gibi ağır metallerin içeriğini incelemişlerdir. Zyadah ve Chouikhi (1999), Ege Denizi'nin Türkiye kıyılarında dağılım gösteren *Mullus barbatus*, *Merluccius merluccius* türleri ile birlikte kupes balığının karaciğer, gonad, solungaç ve kas dokularındaki ağır metal birikimini araştırmışlardır.

Bunlardan ayrı olarak, Akdeniz'de Campillo (1992) Fransa, Djabali vd. (1993) Cezayir, Mennes (1985), Morocco, Merella vd. (1997) Balearic Adaları, Magnusson ve Magnusson (1987) Cape Verde, Petrakis ve Stergiou (1995) ile Stergiou ve Moutlopoulous (2001) Yunanistan, Valle vd. (2003) İspanya kıyılarında; Atlantik'te ise Gonçaves vd. (1997) Portekiz kıyılarında yaptıkları çalışmalarında *B. boops* türüne ait boy-ağırlık ilişkilerini vermişlerdir. Anato vd. (1983), 1976-1981 yılları arasında Tunus sularından elde edilen kupes ve sarpa türlerinin üretim miktarlarını ve Tunus balıkçılığındaki yerini incelemişlerdir. *Katsuwonus pelamis* (Ramos vd., 1990), *Merluccius merluccius* (Muzinic ve Karlovac, 1975; Jardas, 1976), *Zeus faber* (Silva, 1999a), *Trachurus*

mediterraneus (Santic vd., 2003), *Seriola dumerili* (Matallanas vd, 1995), *Saurida undosquamis* ve *Synodus saurus* (Golani, 1993), *Xiphias gladius* (Cavaliere, 1963) *Sphyræna viridensis* (Barreiros, 2002) gibi balıklar ve *Delphinus delphis* (Silva, 1999b) gibi deniz memelilerinin diyetlerinde; kupes balığının da yer aldığını bildiren çalışmaların varlığı türün ekolojik önemini vurgulaması açısından önemlidir.

Yukarıda da bahsedildiği gibi, ülkemiz sularında türün biyolojisi ile ilgili gerçekleştirilmiş araştırmaların sayısı oldukça azdır. Ekonomik yönden önemli bir potansiyele sahip olmasının yanında, akuatik çevrenin ve besin zincirinin parçalarından biri olan *Boops boops* türünün biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yapılmış olan bu çalışma, ülkemiz sularında günümüze kadar yapılanların bir devamı niteliğindedir. Ancak Edremit Körfezi'nde türün biyolojisi ile ilgili yapılan ilk araştırmadır ki bu bölge, 1995 yılından itibaren trol avcılığına kapatılmış olması sebebiyle aşırı av baskısından korunmuştur. Bu çalışmanın, bu türe ait popülasyonun genel yapısını ortaya koyacağı düşünülmektedir.

3.2. FISHSELECT Yöntemi İle İlgili Önceki Çalışmalar

Dip trollerinde torba seçiciliği üzerine teorik tahmin modeli geliştirme çalışmaları 2000 li yılların ilk yarısında, Danimarka Teknik Üniversitesi'nden Bent HERRMANN ve ekibi tarafından Kuzey Denizi dip trolleri üzerine başlatılmıştır. İlerleyen yıllarda bu ekip, İskoçya (Aberdeen Deniz Laboratuvarı) , Norveç (Tromsø Üniversitesi) ve Fransa'daki (IFREMER) ekipler ile işbirliği yaparak iki farklı model geliştirmişlerdir.

Bu modellerden ilki, torba seçiciliği simülasyon modeli olan PRESEMO dur. PRESEMO, torba seçiciliğinde fiziksel, biyolojik ve davranışsal mekanizmaların anlaşılmasına dayalı bir tahmin modelidir (Herrmann 2005a; 2005b; Herrmann vd., 2006; O'Neill ve Herrmann, 2007). Bu modelde kullanılan dip trol ağı ve torbanın tüm fiziksel özellikleri, çekim sırasında aldığı değişik şekiller, balıkların morfolojik özellikleri, popülasyon yapısı, ağ içindeki davranışları gibi pek çok verinin önceden deniz çalışmalarıyla elde edilmesi ve simülasyona katılması gerekmektedir. Bu model şu anda Akdeniz'de çok sağlıklı olarak kullanılamaz. Çünkü modelde önemli bir veri girdisi olan trol içindeki balık davranışları, Akdeniz'deki balık türleri için bilinmemektedir.

Modellerden ikincisi, balıkların morfolojik koşullarından seçiciliğin tahmin edilmesine dayanan “FISHSELECT” yöntemidir. (Herrmann vd., 2009). FISHSELECT, balık morfolojisi ölçüm araçları, balığın ağ gözünden kaçmak için yaptığı zorlamayı temsil eden düşme testleri ve tüm verileri değerlendiren bir yazılıma dayanmaktadır. İlk modele göre daha basit ve kısa sürede sonuçların alınabilmesi en önemli avantajlarıdır.

Herrmann vd. (2009), metodu geliştirmeye yönelik yaptıkları çalışmada, 29-72cm boy aralığında 150 adet *Gadus morhua* bireyi ile denemeler yapmışlardır. Çalışmayı, dört farklı ağ göz şekli (rombik, kare, dikdörtgen ve altıgen) ve on bir farklı ağ tam göz boyunda gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada türe ait elde edilen teorik seçicilik parametreleri, deniz çalışmasından elde edilen veriler ile karşılaştırılmış ve deniz çalışmasının FISHSELECT modelini doğruladığı ortaya konmuştur.

Frandsen vd. (2010), yılında yaptıkları çalışmada Norveç ıstakozuna (*Nephrops norvegicus*) ait seçicilik eğrilerinin açıklanmasında ve parametrelerinin tespit edilmesinde FISHSELECT metodunu kullanmışlardır. Bu model ilk önce yukarıda da belirtildiği gibi balıklarda kullanılmıştır ve balıkların ağ gözünden kaçma denemelerinde kendilerini ağa göre optimal şekilde konumlandıkları varsayılmıştır. Norveç ıstakozu, bir eklembacaklı olduğu ve balıkların yüzme şekline göre çok farklı bir davranış gösterdiği için, ağ gözüyle karşılaştıklarında rastgele konumlandıkları kabul edilerek, FISHSELECT modeli buna uyarlanmıştır. Bu uyarlamada, saha çalışmalarından elde edilen sualtı görüntülerinden, Norveç ıstakozunun ağ gözü ile karşılaştığında gösterdiği davranış ve harekete göre bir seri ağ gözüne değme biçimleri (contact modes) tanımlanarak modele eklenmiştir.

Sadegh Nezhad (2013), yaptığı çalışmada ağ göz açıklıkları ile istavrit türlerinin morfolojik özellikleri bir arada değerlendirilerek olası temel seçicilik parametrelerinin önceden tahmin edilebilmesine yönelik çalışmalar yapmıştır. FISHSELECT programı kullanarak av araçlarının seçicilik parametrelerinin tahmin edilmesi ve av araçlarının seçiciliğinin geliştirilmesinde kullanılabilecek, ucuz ve gerçekçi bir yöntem olduğu önermiştir.

Tokaç vd. (2012), yaptığı çalışmada demersal trol ağlarının torba kısmında kullanılan ağın fiziksel özellikleri ile yakalanan tür özellikleri bir arada değerlendirilerek olası temel seçicilik parametrelerinin önceden tahmin

edilebilmesine yönelik çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmada yakalanan türlerin incelenmesinde FISHSELECT programı kullanılmıştır. Sonuç olarak FISHSELECT programı kullanarak trol seçicilik parametreleri tahmin edilmesi trol torba seçiciliğinin geliştirilmesinde kullanılabilecek, ucuz ve gerçekçi bir yöntem olarak önerilmiştir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

Kupes yaz aylarında akuakültür kafes tesisleri çevresi (Şekil 4.1.a) ile doğal ortamında (Şekil 4.1.b) beslenen bireyleri arasında vücut şeklinde gözle görülür bir değişme olduğu dalışlarla ve avcılık yöntemleri ile görsel olarak dikkatimizi çekmiştir. Akuakültür kafes tesisleri çevresindeki kupeslerin doğal ortamdaki kupeslere göre vücudunun daha şişkin olduğunu düşünülmektedir.



Şekil 4.1. Ocak 2014’te Yapılan Çalışmada Avlanan Örnekler (Orijinal)

a. Akuakültür Ortamından Yakalanan Birey, **b.** Doğal Ortamdan Yakalanan Birey

Akuakültür etrafında düzenli olarak yemlemeler yapılmaktadır. Bu yemler içinde balığın kondisyonunu arttıracak, büyümeyi hızlandıracak, mikroplara karşı koruyacak, yağ esansları, proteinler, vitaminler, antibiyotikler gibi katkı maddeleri bulunmaktadır. Bu durumlardan yola çıkarak iki farklı ortamdan kupes bireyleri yakalayıp incelemelerde bulunulmuştur.

4.1. Çalışma Aşamaları

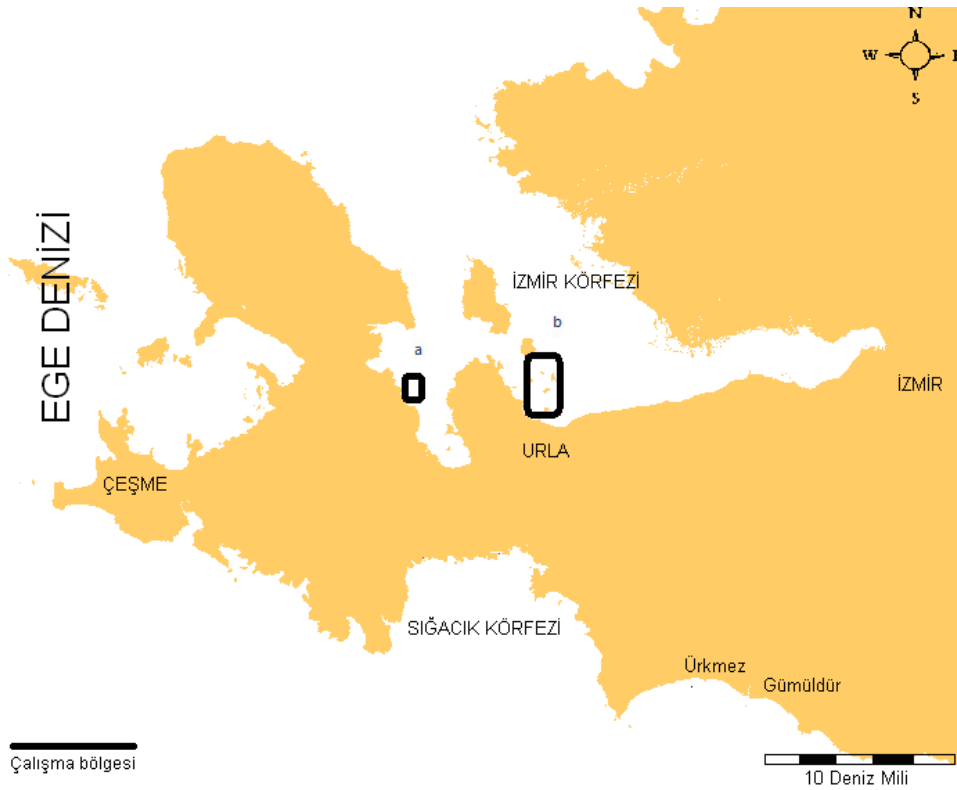
Bu tezdeki denemeler üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Bunlar sırasıyla;

1. aşama: Deniz çalışmaları
2. aşama: Laboratuvar çalışmaları
3. aşama: Verilerin FISHSELECT modeline aktarılması ve analiz çalışmaları

4.1.1. Deniz çalışmaları

Bu çalışma ile, ekonomik yönden değerli türler arasında yer alan ve ekolojik önemi bulunan kupes balığının Ege Denizi'nde bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. Deniz çalışmalarında proje materyali olan kupes, Gülbahçe Körfezi'nde yer alan İskandil Su Ürünleri İşletmesi'nden olta balıkçılığı ve Urla adalar civarından ise olta ve trol balıkçılığı olmak üzere yakalanmıştır (Şekil 4.2).



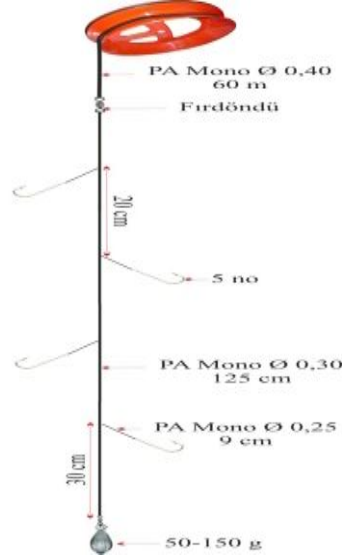
Şekil 4.2. Deniz Çalışmalarında Avcılığın Yapıldığı Alanlar

Deniz çalışmalarına ilk olarak olta balıkçılığı ile başlanmıştır. Hem İşkandil Su Ürünleri İşletmesi'nde (şekil 4.3) hem de Urla adalar civarında olta balıkçılığı yapılmıştır.



şekil 4.3. İşkandil Su Ürünleri İşletmesine Ait Bir Görüntü

Olta balıkçılığında sarkıtma olta (şekil 4.4) ve mekanik olta kullanılmıştır.



şekil 4.4. Sarkıtma Olta Modeli

Sarkıtma oltası 4 iğnelidir. Oltada kteğimiz 0,25 mm çapında, ara beden 0,30 mm çapında ve ana benden 0,40 mm çapındadır. İğne s 5 numara, batırıcı kurşunun ağırlığı ise değişken hava şartlarına göre 50-150 g ağırlığındadır.

İğneler arası 20 cm boşluk bırakılmıştır. Yem olarak sülünez kullanılmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Olta Yemi Olarak Kullanılan Sülünez

Mekanik olta balıkçılığında (Şekil 4.6) ise sadece köstek yerine mekanik olta kullanılmıştır. Diğer bütün veriler sarkıtma oltasıyla aynıdır.



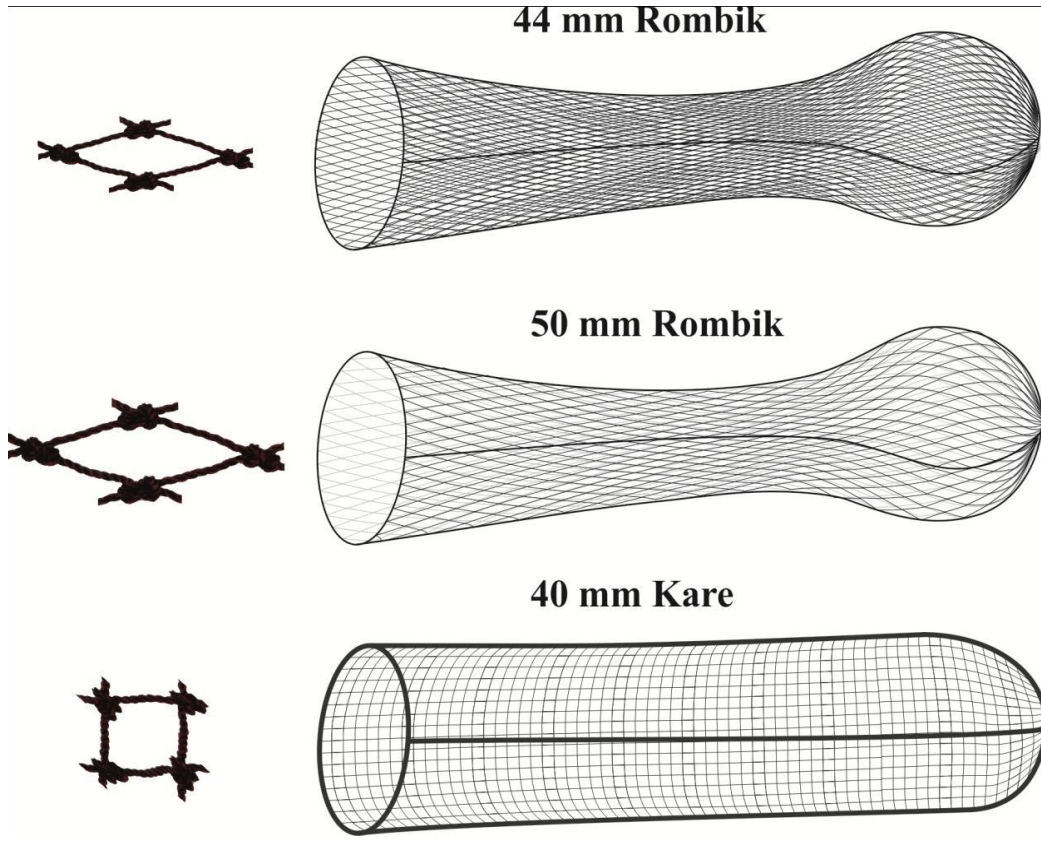
Şekil 4.6. Mekanik Olta Balıkçılığında Arazi Çalışmaları (Orijinal)

Deniz çalışmalarının bir diğeri ise İzmir orta körfezde yer alan Gülbahçe Körfezi'nde Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne bağlı 550 HP gücünde ana makineye, 135 HP gücünde yardımcı makineye sahip 27 m toplam boy uzunluğuna sahip EGESÜF balıkçılık araştırma gemisi ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Deniz Çalışmalarının Yürütüldüğü EGESÜF Balıkçılık Araştırma Gemisi

Deniz çalışmasında, 44 mm ve 50 mm nominal rombik gözlü torba ve 40 mm kare gözlü torba olmak üzere toplam 3 torba ile her torba için geçerli 5 trol çekimi olmak üzere bu çalışma kapsamında toplam 3 adet trol çekimi yapılmıştır. Bu ağ gözlerinin seçilme nedenleri olarak; 44 mm rombik gözlü ağ şu an ticari balıkçıların yasal olarak kullandığı ağ (3/1 no'lu ticari su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğ, 2012), 40 mm kare ve 50 mm rombik gözlü ağlar ise Avrupa Birliği (1995/2006) regülasyonu ile zorunlu hale getirilen ve Akdeniz Genel Balıkçılık Konseyi (GFCM) tarafından kullanımı önerilen ağlar olmasıdır. Deniz çalışmalarında trol ağı olarak balıkçıların ticari avcılıkta kullandıkları dip trol ağı kullanılmıştır (Şekil 4.8). Denemelerde trol ağı olarak 44 ve 50 mm rombik gözlü ve 40 mm kare gözlü torbalar kullanılmıştır (Tokaç vd. 2012).



Şekil 4.8. Deniz Çalışmasında Kullanılan Torba Ağların Yapıları (Tokaç vd. 2012)

Trol arazisi sırasında yapılan çalışmalar dijital görüntüleme aygıtları vasıtasıyla fotoğraflanmıştır (Şekil 4.9). Balıklar avlandıktan sonra türlerine ayrılarak sayıları alınmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.9. Trol Arazisi Esnasında Çekilen Görüntüler (Orijinal)



Şekil 4.10. Trol Balıkçılığında Avlanan Kupes Bireyleri (Orijinal)

4.1.2. Laboratuvar çalışmaları

FISHSELECT çalışmaları bilgisayar ortamında geometrik ve matematiksel uygulamalara dayalı işlemlerden oluşmaktadır. Deniz ve laboratuvar çalışmalarında dikkat edilmesi gereken konulardan biri bireylerin laboratuvar ortamına taşınması ve balıkların deforme olmadan ölçümlerinin yapılmasıdır. Çünkü, balıklar öldükten hemen sonra fizyolojik işlemler nedeniyle vücut kesitlerinde değişiklikler oluşmaktadır.

Çalışmada kullanılacak olan balıkları ölçümlere kadar en taze şekilde muhafaza edebilmek için 1 L deniz suyunun içine 1 L buz ilave edilerek buzluk çantalarında (Şekil 4.11) muhafaza edilmiştir. Bu sayede balığın tazeliği ve vücut şekli en iyi şekilde muhafaza edilmiştir (Şekil 4.12).



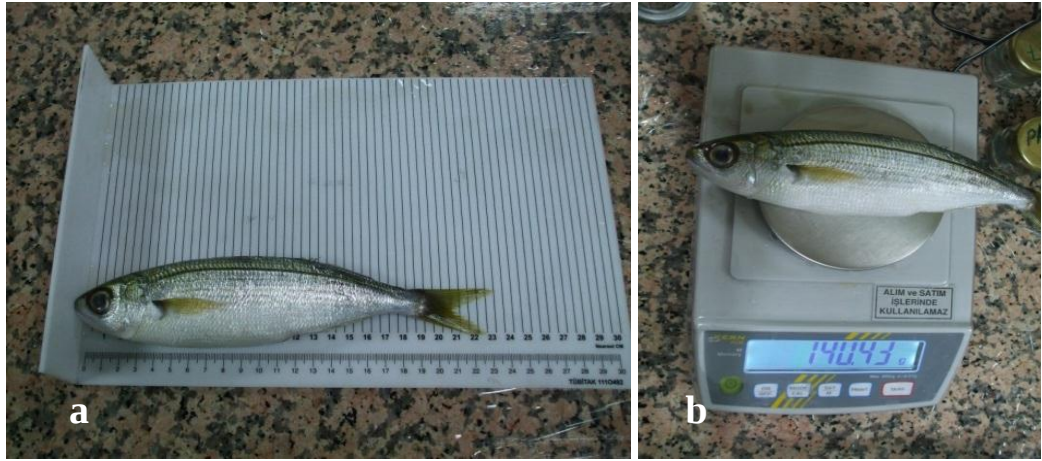
Şekil 4.11. Çalışmada Kullanılan Buzluk ve Buz Kalıpları Genel Görünüşü (Orijinal)



Şekil 4.12. Projede Kullanılan Buzluk ve Buz Kalıpları (Orijinal)

4.1.3. Verilerin FISHSELECT modeline aktarılması ve analiz çalışmaları

Laboratuvar ortamına getirilen kupes balıklarının ilk olarak boy-ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Boy ölçümü için 1 mm hassasiyetli PVC ölçüm tahtası kullanılmıştır (Şekil 4.13.a). Ölçümde balığın tam boyu (total boy) alınmıştır. Ardından 0,01 gram hassasiyetli terazi ile ağırlıkları ölçülmüştür (Şekil 4.13.b). Ölçüm gram cinsinden hesaplanmıştır.



Şekil 4.13. Morfolojik Ölçümler (Orijinal)

a. Total Boy Ölçümü, **b.** Ağırlık Ölçümü

Deneyde kullanılacak balıkların boy ekseninde vücut çevresi kesitleri (CS) tespit edilmiştir (Şekil 4.14). Bunlar her balık için baş bölgesinde kemikli en geniş yeri (CS1) olarak ve yine vücudun en geniş ve yüksek vücut çevresi (CS2) olarak belirlenmiştir.

Laboratuvar çalışmasının ilk aşamasında her bir bireyin boy ve ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra balığın farklı ağ gözlerinden kaçma yeteneği ve şansını etkilediği düşünülen balık vücut şeklinin bazı özellikleri (vücudun en geniş olduğu yer, sert dorsal yüzgecin varlığı vs.) kayıt edilmiştir. Balık vücudunda belirlenen bu pozisyonların enine kesitleri, bir mekanik algılayıcı araç olan Morfometre, kullanarak elde edilmiş, elde edilen vücut çevresi tarayıcı ile tespit edilmiş ve bilgisayara kayıt edilmiştir. Tespit edilen bu vücut çevresi ölçümlerinin sayısal görüntü analizi FISHSELECT yazılım programı kullanımı ile gerçekleştirilmiş ve ölçümler sayısallaştırılmıştır.



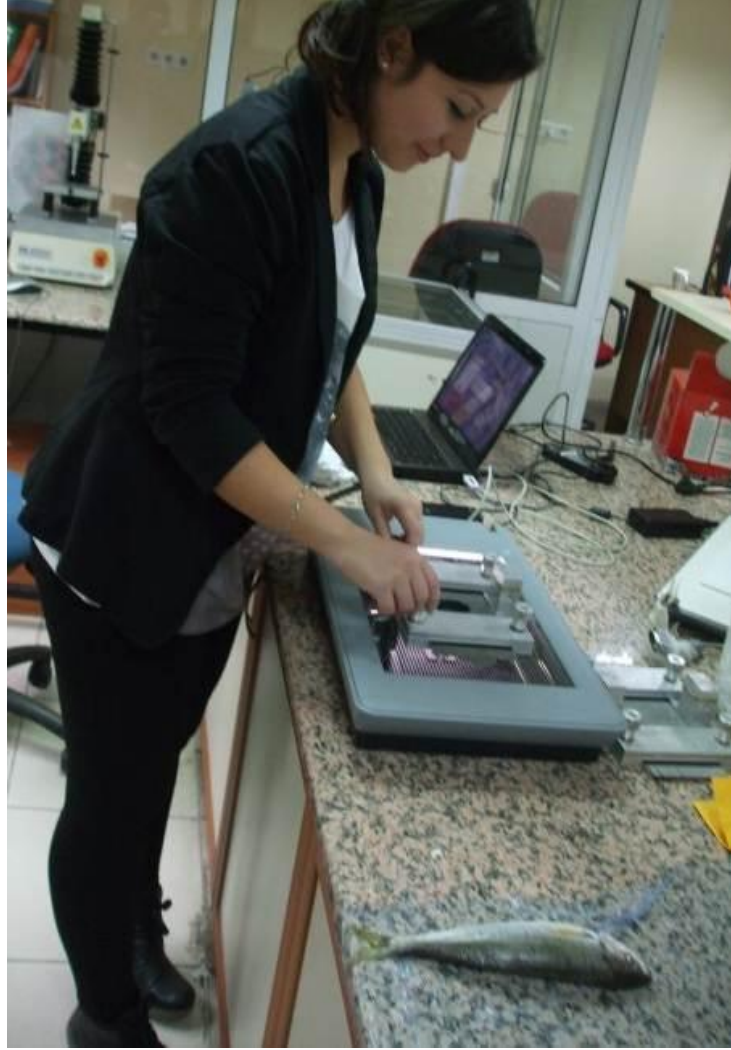
Şekil 4.14. Kupa balığında CS1 ve CS2 tespiti (Orijinal)

Vücut kesitleri belirlenen balıkların CS1 ve CS2'nin ölçülmesinde morfometre cihazı kullanılmıştır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Morfometri cihazı ve ölçüm alınması (Orijinal)

Morfometre cihazı yuvarlak paslanmaz çelik çubukların bir arada monte edilmesi ile oluşan bir alettir ve her bir tel ayrı olarak hareket ettirilebilir. Bu alet ile bireylerin vücut şekilleri belirlenmektedir. Ölçüm için balık ölçüm aletinin içerisine tellere dik bir biçimde önceden belirlenmiş vücut kesit noktasından yerleştirilmektedir. Morfometredeki teller hassas biçimde balığın çevresini saracak şekilde tek tek itilir (Şekil 4.16). Elde edilen şekil tarayıcı cihazı ile bilgisayar ortamına aktarılır.



Şekil 4.16. Morfometri cihazı ile ölçüm alma yöntemi (Orijinal)

FISHSELECT programının resim analiz fonksiyonu tarayıcı ile resimlenmiş vücut kesit şeklini ayırmak ve sayısallaştırmak için kullanılmıştır. Genel olarak bu işlem çevre boyunca 120 nokta tarafından temsil edilen bir çevre çizgisi ile sonuçlanır. Vücut kesit şeklinin anlatımını basitleştirebilmek için programın da en küçük kareler yöntemi bu noktalara uygulanarak bir elips şekli oluşturulmuştur. Elips, yükseklik ve genişlik olarak iki parametre ile temsil edilir. Bu sebepten

balığın boyu ile vücut kesit şekli arasındaki morfolojik ilişkiler programdan küçük kareler yöntemi ile elde edilen verilere regresyon fonksiyonu ($p_i = a_i x l^{b_i}$; $p_1 = \text{genişlik}$, $p_2 = \text{yükseklik}$ ve $l = \text{uzunluk}$) uygulanarak kurulmaktadır.

4.2. Çalışma Zamanı

Doğa ortamı balıklarımızın ilk grubunu 28 Ocak 2012 tarihinde 28 adet olarak Urla adalar civarından, ikinci grup balığımızı da Urla adalar civarında 17 Mayıs 2013 tarihinde 24 adet birey olarak trol avcılığı ile yakalanmış olup, üçüncü grup balığımız ise yine urla adalar civarında 10 Ekim 2013 tarihinde 30 adet birey olta avcılığı ile yakalanmıştır (Çizelge 4.1).

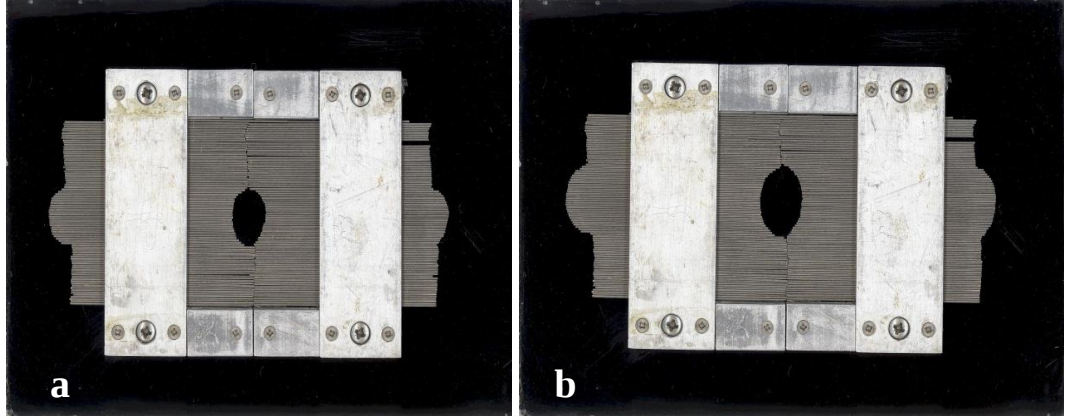
Akuakültür ortamından 18 adet balık 4 Ocak 2012 tarihinde ve 11 adet balık 20 Eylül 2013 tarihinde olta avcılığı ile yakalanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çalışma Takvimi

Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Amaç	Yakalanan ve İncelenen Balık Sayısı (Adet)
04.01.2012	04.01.2012	Akuakültür ortamından avcılık	18
05.01.2012	05.01.2012	Laboratuvar çalışmaları	18
28.01.2012	28.01.2012	Deniz ortamından avcılık	28
28.01.2012	28.01.2012	Laboratuvar çalışmaları	28
17.05.2013	17.05.2013	Deniz ortamından avcılık	24
17.05.2013	17.05.2013	Laboratuvar çalışmaları	24
20.09.2013	20.09.2013	Akuakültür ortamından avcılık	11
21.09.2013	21.09.2013	Laboratuvar çalışmaları	11
10.10.2013	10.10.2013	Deniz ortamından avcılık	30
11.10.2013	11.10.2013	Laboratuvar çalışmaları	30

5. BULGULAR

Çalışma sonunda morfometri cihazıyla yapılan ölçümler (Şekil 5.1) ve balıklardan alınan total boy ve ağırlıklar (Şekil 5.2; 5.3) karşılaştırıldığında kafes ortamından toplanan bireyler doğal ortamdan toplananlara göre daha büyük bulunmuşlardır.

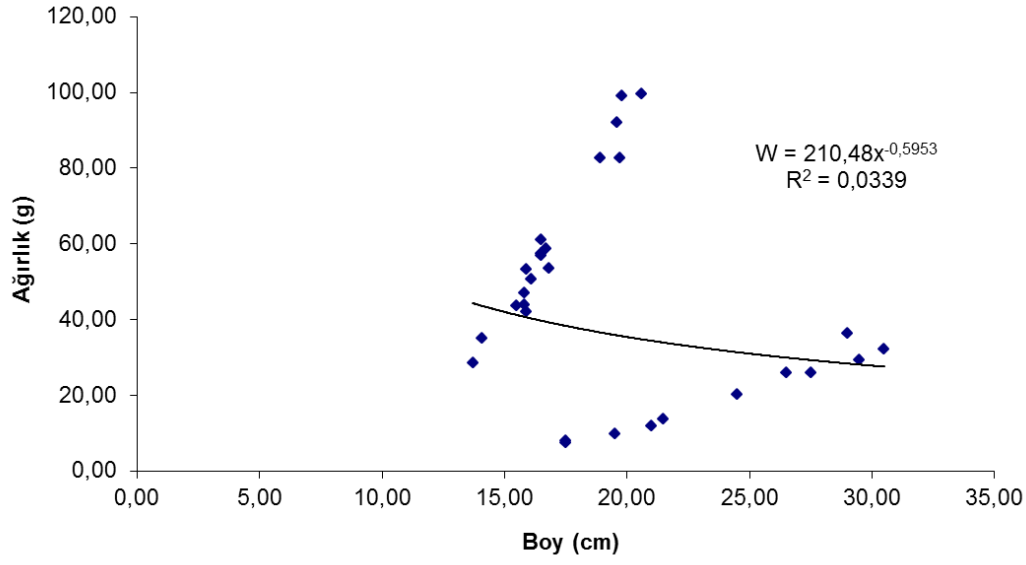


Şekil 5.1. Morfometri Cihazı İle Ölçümlerin Son Hali (Orijinal)

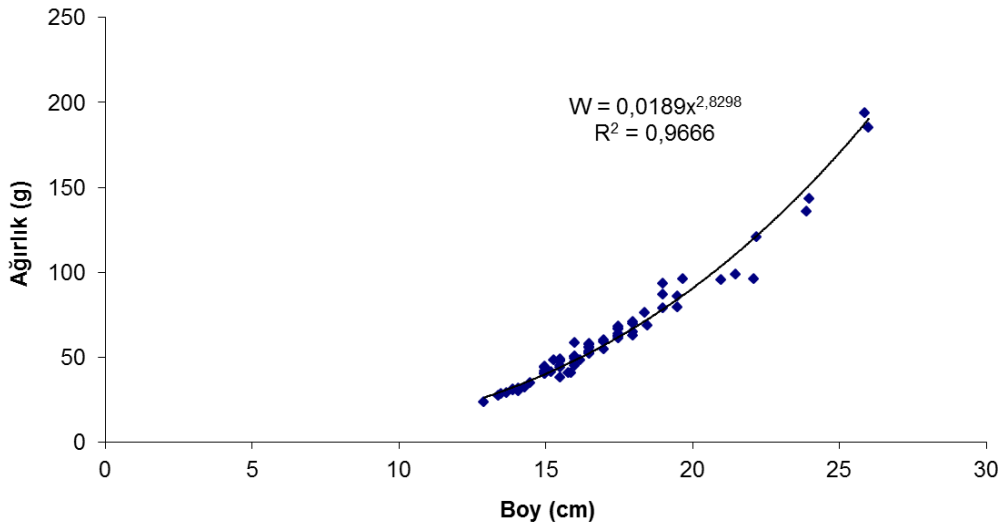
a. CS1 in morfometri cihazında ölçümü, **b.** CS2 nin morfometri cihazında ölçümü



Şekil 5.1.c. Balığın Tarayıcıdan Bilgisayara Aktarımının Son Hali (Orijinal)

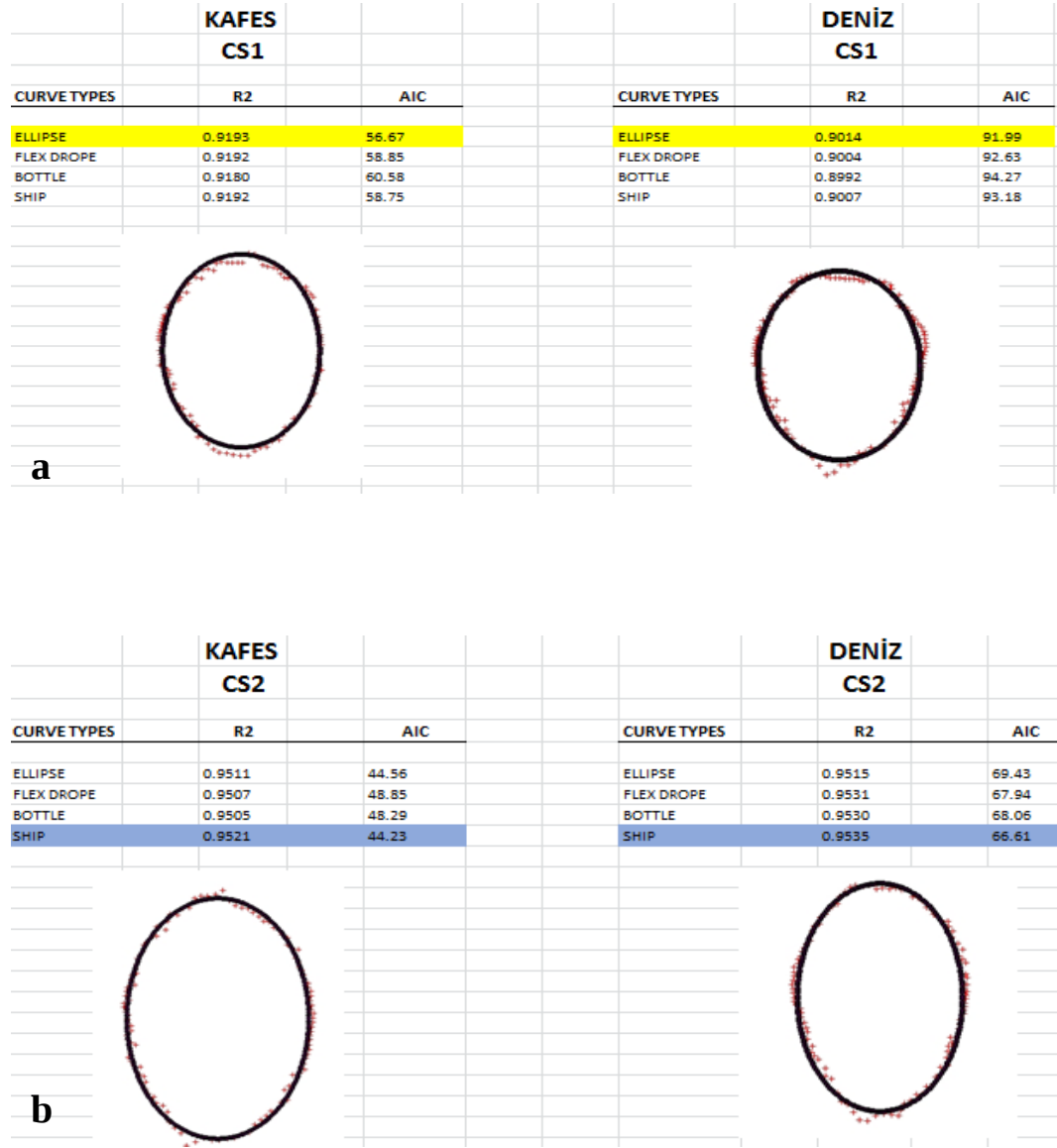


Şekil 5.2. Kültür Ortamından Yakalanan Bireylerin Total Boy-Ağırlık Grafiği



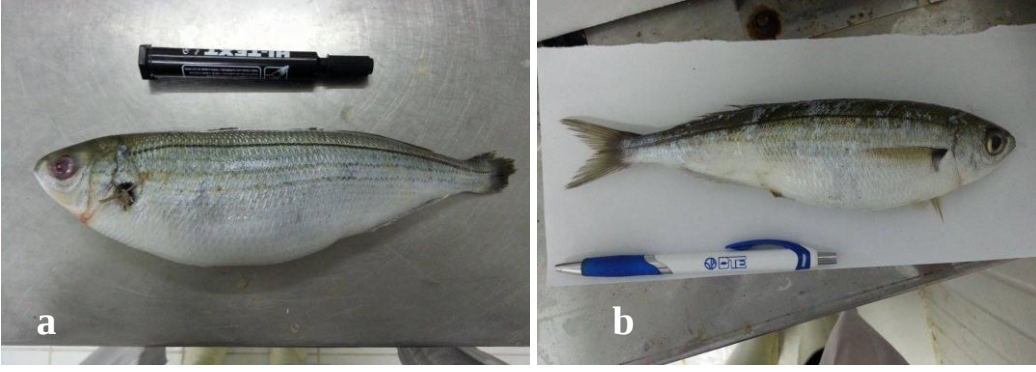
Şekil 5.3. Doğal Ortamdan Yakalanan Bireylerin Total Boy- Ağırlık Grafikleri

Kültür ortamından ve doğadan yakalanan bireyler Şekil 5.4'te morfometri cihazından elde edilen sonuçlara, Şekil 5.5'te ise göre görsel olarak karşılaştırılmıştır.



Şekil 5.4. Morfometri Cihazından Elde Edilen Verilere Göre Kültür ve Doğal Ortamdan Yakalanan Bireylerin Karşılaştırılması

- a.** CS1'e Göre Karşılaştırma (CS1: Baş Bölgesinde Kemikli En Geniş Yeri)
b. CS2'e Göre Karşılaştırma (CS2 Vücudun En Geniş ve Yüksek Vücut Çevresi)



Şekil 5.5. Kültür ve Doğal Ortamdan Yakalanan Bireylerin Karşılaştırılması (Orijinal)

a. Kültür Ortamından Yakalanan Birey, **b.** Doğal Ortamdan Yakalanan Birey

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ile doğada farklı ortamlarda bulunan kupes bireyleri arasında morfolojik özellikler açısından farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Doğadan ve kafes işletmesi civarından yakalanan kupes bireyleri arasındaki farklılığı bilimsel olarak karşılaştırabilmek için FISHSELECT programı kullanılmıştır. FISHSELECT programında verilerin sayısal hale getirilebilmesi için balığın boy-ağırlık ilişkilerinden, morfolojik özelliklerinden ve kondisyon faktöründen yararlanılmıştır FISHSELECT programı ile veriler bilgisayarda sayısal hale getirilerek en uygun vücut şekli tespit edilmiştir. Bilgisayar ortamına girdiğimiz veriler doğrultusunda kupeslerde CS (vücut çevresi) modelleri hesaplandı. Şekil 5.4'te CS1 modeli (baş bölgesinde kemikli en geniş yeri) kültür ortamında kafes işletmeleri çevresinde avlanan kupesler için Ellipse modeli bulunmuş olup, doğal ortamında avlanan kupesler içinde Ellipse modeli elde edilmiştir. Aynı şekilde yine her iki ortamdan avlanan kupesler için de CS2 (vücudun en geniş ve yüksek vücut çevresi) modeli Ship olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak her iki ortamdan da avladığımız balıklarda vücut şekillerinde bir farklılık tespit edilmemiştir.

FISHSELECT programı kullanılarak yapılan seçicilik simülasyonu sonucunda elde edilen seçicilik grafiklerinin sahada elde edilmesi zordur. Çok sayıda deniz çalışmasının yapılmasına ve birey ölçülmesine gereksinim duyan ve masraflı deniz saha çalışmaları yerine laboratuvar ve ofis ortamında daha az birey ölçerek ve daha az maliyetle yapılmasına imkân vermektedir.

Bilimsel balıkçılık araştırmalarında balık bireylerinden çok çeşitli ölçümler alınmaktadır. Fakat bu veriler bile zaman zaman ağ gözü hesaplamalarında yetersiz kalmaktadır. Mekanik duyarlı morfometri cihazı balıklarda vücutlarının çevresel ölçümlerinin daha hassas alınmasında Avrupa ülkelerinde başarıyla uygulanmaktadır. Bu denemeler Türkiye’de yeni başlamakta ve balığın vücut şeklinin tanımlanmasına yeni sayısal yaklaşımlar sunmaktadır.

Balıkçılık yönetiminde sayısal düzenlemeler, balıkların boyu ve ağ göz genişliğinin uzunluğu ile uygulanmaktadır. Ağ göz açıklığı donam faktörüne göre değişebildiği için, balıkçılar bu açığı yasa dışı kullana bilmekte ve küçük bireyleri avlayabilmektedirler. Bu ölçüm tekniği ile ağlarda ağ gözü genişliği, balık çevresi ve ağ gözü açıklığı gibi kavramları birlikte içermekte ve balıkçılık yönteminde uygulamaya yönelik yaptırımlarda daha sağlıklı kararlar alabilmeyi sağlamaktadır.

Bu çalışmaların sonunda toplanan veriler ve hesaplanan parametreler ile bir veri bankası oluşturulmuştur. Bu sayede bundan sonra yapılacak benzer çalışmalar için bu çalışmada yapılan seçicilik modellerinden yararlanmak mümkün olacaktır.

Ayrıca yine bu çalışma ile tanıtılan balığın modellemesinde Fishselect yöntemi kullanıldığı için seçicilik parametreleri daha kolay ve hızlı şekilde önceden tahmin edine bilinir hale gelmiştir. Ve bu uygulama sayesinde balıkçılık yönteminde ortaya çıkabilecek sorunlara ve sorulara daha hızlı bilimsel cevaplar verile bilecektir.

Yine bu yöntem birçok farklı tür üzerinde uygulanarak türlerin vücut şekillerinin, matematiksel veri tabanı oluşturulmasını sağlayacaktır. Bu sonuçlar seçicilik çalışmalarında ve popülasyon dinamiği çalışmalarında güvenli veriler olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akmirza, A.**, 1998, Parasites in bogue (*Boops boops* Linnaeus, 1758). Ege University, Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 15(3-4): 183-198.
- Akşiray, F.**, 1987, Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, 277 s.
- Algeria-Hernandez, V.**, 1989, Study on the age and growth of bogue (*Boops boops* L.) from the central Adriatic Sea. Cybium, 13: 281-288.
- Anato, C.B. and Ktari, M.H.**, 1983a, Régime alimentaire de *Boops boops* (Linné. 1758) et de *Sarpa salpa* (Linné. 1758), poissons téléostéens sparides du Golfe du Tunis. Rapp. P.-V. Réun. Comm. Int. Explor. Sci. Mer Mediterr., 28: 33-34.
- Anato, C.B. and Ktari, M.H.**, 1983b, Reproduction de *Boops boops* (Linné. 1758) et de *Sarpa salpa* (Linné. 1758), poissons téléostéens Sparides du Golfe du Tunis. Bull. Inst. Natl. Tech. Océanogr. Pêche. Salammbô, 10: 49-53.
- Anato, C.B. and Ktari, M.H.**, 1986, Age et croissance de *Boops boops* (Linné, 1758) Poisson téléostéen sparidae des côtes Tunisiennes. Bull. Inst. Natl. Tech. Océanogr. Pêche. Salammbô, 13: 33-54.
- Anato, C.B., Ktari, M.H. and Dossou, C.**, 1991, Metazoan parasite fauna of *Boops boops* (Linne, 1758), a teleost (Sparidae) fish from the coast of Tunisia. Oebalia, 17: 259-266.
- Anato, C.B., Ktari, M.H. and Kamoun, M. N.**, 1983, La bogue et la saupe dans les pecheries tunisiennes. Bull. Inst. Natl. Tech. Océanogr. Pêche. Salammbô, 10: 99-106.
- Barreiros, J.P., Santos, R.S. and de Borba, A.E.**, 2002, Food habits, schooling and predatory behaviour of the yellowmouth barracuda, *Sphyræna viridensis* (Perciformes: Sphyrænidae) in the Azores. Cybium, 26(2): 83-88.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bell, J.D. and Harmelin-Vivien, M.L.**, 1983, Fish fauna of French Mediterranean *Posidonia oceanica* seagrass meadows. 2. Feeding Habits. Ttehs, 11(1): 1-14.
- Bilecenoglu, M., Taşkavak, E., Mater S. and Kaya, M.**, 2002, Checklist of the Marine Fishes of Turkey. Magnolia Pres, Auckland, 194 p.
- Campillo, A.**, 1992, Les Pêcheries Françaises de Méditerranée: Synthèse des Connaissances. Institut Francais de Recherche Pour L'Exploitation de la Mer, France, 206 p.
- Cavaliere, A.**, 1963, Studi sulla biologia e pesca di *Xiphias gladius* L. Nota II. Boll. Pesca Piscic. Idrobio., 18(2): 143-170.
- Costa, G. and Biscoito, M.**, 2003, Helminth parasites of some coastal fishes from Madeira. Portugal. Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 23(6): 281-286.
- Devejian, K.**, 1926, Peche et Pecheries en Turquie. Constantinople, 480 p.
- Djabali, F., Mehailia A., Koudil M. and Brahmi B.**, 1993, Empirical equations for the estimation of natural mortality in Mediterranean teleosts. Naga, the *ICLARM Quarterly, 16(1): 35-37
- El-Agamy, A., Zaki, M.I., Awad, G.S. and Negm, R.K.**, 2004, Reproductive biology of *Boops boops* (Family Sparidae) in the Mediterranean environment. Egyptian Journal of Aquatic Research, 30: 241-254.
- El-Haweet, A, Hegazy, M., Abuhatab, H. And Sabry, E.**, 2005, Validation of length frequency analysis for *Boops boops* (Bogue) growth estimation. Egyptian Journal of Aquatic Research, 31(1): 399-408.
- Erazi, R.**, 1942, Marine fishes found in the Sea of Marmara and in the Bosphorus. Rev. Fac. Sci. İstanbul, Ser. B, Tome VI: 103-115.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Fischer, W., Schneider, M. and Bauchot, M.L.**, 1987, Fiches FAO D'Identification des Espèces Pour Les Besoins de la Pêche, Méditerranée et Mer Noire. Zone de pêche 37, Révision 1, Vol 2., Vertébrés, FAO and EEC, Rome, 1196 p.
- FAO**, 2009, Food and Agriculture Organizations, <<http://www.fao.org>> (Erişim Tarihi: 10.05.2014).
- FAO**, 2011, Food and Agriculture Organizations, <<http://www.fao.org>> (Erişim Tarihi: 10.05.2014).
- Frandsen, R.P., Herrmann, B. and Madsen, N.A.**, 2010, Simulation-based attempt to quantify the morphological component of size selection of *Nephrops norvegicus* in trawl codends. Fisheries Research, 101: 156-167.
- Geldiay, R.**, 1969, İzmir Körfezi'nin başlıca balıkları ve muhtemel invasionları. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografi Serisi 2: 63-64.
- Girardin, M. and Quignard J.P.**, 1986, Croissance de *Boops boops* Linné. 1758 (poissons, Sparidés) dans le golfe du Lion. Journal of Applied Ichthyology, 2(1): 22-32.
- Golani, D.**, 1993, The biology of the Red Sea migrant, *Saurida undosquamis* in the Mediterranean and comparison with the indigenous confamilial *Synodus saurus* (Teleostei: Synodontidae). Hydrobiologia, 271(2): 109-117.
- Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Lino, P.G., Ribeiro, J., Canário, A.V.M. and Erzini, K.**, 1997, Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. Fisheries Research, 30: 253-256.
- Gordo, L.S.**, 1995a, Gametogenesis in *Boops boops* (L., 1758). Boletim do Instituto Portugues de Investigacao Maritima, 1: 79-91.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gordo, L.S.**, 1995b, On the sexual maturity of the boque (*Boops boops*) (Teleostei, Sparidae) from the Portuguese coast. *Scienta Marina*, 59(3-4): 279-286.
- Gordo, L.S.**, 1995c, Protogynus hermaphroditism in the bogue, *Boops boops* (L.), from the Portuguese coast. *Portugaliae Zoologica*, 3(1): 1-7.
- Gordo, L.S.**, 1996a, On the age and growth of bogue, *Boops boops* (L.), from the Portuguese coast. *Fisheries Management and Ecology*, 3: 157-164.
- Herrmann, B.**, 2005a, Effect of catch size and shape on the selectivity of diamond mesh cod-ends. I. Model development. *Fisheries Research*, 71: 1-13.
- Herrmann, B.**, 2005b, Effect of catch size and shape on the selectivity of diamond mesh cod-ends. II. Theoretical study of haddock selection. *Fisheries Research*, 71:15-26.
- Herrmann, B., Krag, L.A., Frandsen, R.P., Madsen, N., Lundgren, B. and Stæhr, K.J.**, 2009, Prediction of selectivity from morphological conditions: Methodology and a case study on cod (*Gadus morhua*). *Fisheries Research*, 97: 59-71.
- Herrmann, B., Priour, D. and Krag, L.A.**, 2006, Theoretical study of the effect of round straps on the selectivity in a diamond mesh cod-end. *Fisheries Research*, 80: 148-157.
- Hoşsucu, H.**, 1998, Balıkçılık I. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 55, Ders Kitabı Dizini No:24, 247 s.
- Jardas, I.**, 1976, Contribution to the knowledge of the biology of hake in the Adriatic Sea. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 40: 615-618.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kaya, M. ve Mater, S.**, 1981, İzmir Körfezi'ne dökülen liman içi çamurun eski ve yeni dökü sahası bentik balıkları faunasına olası etkilerinin araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi Seri B, 16(1): 367-374.
- Khemiri, S., Gaamour, A., Zylberberg, L, Meunier, F. and Romdhane, M.S.**, 2005, Age and growth of bogue, *Boops boops*, in Tunisian waters. Acta Adriatica, 46(2):159-175.
- Korkut, A. Y., Hossu, B., Fırat, A.**, 2005, Balık Besleme ve Yem Yapım Teknolojisi I ve II (Laboratuar Uygulamaları ve Yem Teknolojisi). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 54, Ders Kitabı Dizini No: 23, Bornova, İzmir.
- Kostadinova, A., Power, A.M., Fernández, M., Balbuena, J.A., Raga, J.A. and Gibson, D.I.**, 2003, Three species of *Magnibursatus* Naidenova, 1969 (Digenea: Derogenidae) from Atlantic and Black Sea marine teleosts. Folia Parasitologica, 50: 202-210.
- Lahnsteiner, F. and Patzner, R.A.**, 1998, Sperm mobility of the marine teleosts *Boops boops*, *Diplodus sargus*, *Mullus barbatus* and *Trachurus mediterraneus*. Journal of Fish Biology, 52: 726-742.
- Magnússon, J. and Magnússon, J.V.V.**, 1987, ICEIDA/Cape Verde Islands Fisheries Project. Survey of demersal fish resources in the waters off Cape Verde Islands. IV. Report: summary of information on species. Icelandic International Development Agency/Marine Research Institute, 114 p.
- Manaşırılı, M., Avşar, D., Yeldan, H., Çiçek, E. ve Özyurt, C.E.**, 2006, Babadillimanı Koyundaki (Mersin) *Boops boops* (Linnaeus, 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 23(1/3): 461-463.
- Matallanas, J., Casadevall M., Carrassón M., Boix J. and Fernández V.**, 1995, The food of *Seriola dumerili* (Pisces: Carangidae) in the Catalan Sea (western Mediterranean). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 75: 257-260.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Mater, S ve Bilecenoglu, M.**, 1999, Türkiye Balıkları. in A. Demirsoy (Ed). Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası, Bölüm 25/1, s: 790-808, Meteksan yayınları, 3. Baskı, Ankara.
- Mennes, F.**, 1985, Multispecies assessment of fish stocks off the Western Sahara region with emphasis on the family Sparidae. Fishbyte, 3(3): 5-10.
- Merella, P., Quetglas, A., Alemany, F. and Carbonell, A.**, 1997, Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (western Mediterranean). Naga, the *ICLARM Quarterly, 20(3-4): 66-68.
- Muzinic, R and Karlovac, O.**, 1975, On food preferences of the Adriatic hake, *Merluccius merluccius* (L.). Acta Adriat. Inst. Oceanogr. Ribar., 17(7): 1-48.
- Nelson, J.S.**, 1994, Fishes of The World. Third edition. John Wiley ve Sons, Inc., New York. 600 p.
- Ninni, E.**, 1923. Primo contributo allo studio dei pesci e della pesca nelle acque dell'impero Ottomano. Missione Italiana Per L'esplorazione Dei Mari Di Levante, Venezia, 187 p.
- O'Neill, F.G., and Herrmann, B.**, 2007, PRESEMO - a predictive model of cod-end selectivity - a tool for fishery managers. ICES Journal of Marine Science, 64: 1558-1568.
- Öztürk, N.**, 1998, İzmir Körfezi'nde dağılım gösteren kupes balığının (*Boops boops* (Linnaeus, 1758) bazı biyolojik özellikleri. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 38 s.
- Pérez-del Olmo, A., Fernández, M., Gibson, D.I., Raga, J.A. and Kostadinova, A.**, 2007a, Descriptions of some unusual digeneans from *Boops boops* L. (Sparidae) and a complete checklist of its metazoan parasites. Systematic Parasitology, 66: 137-157.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pérez-del Olmo, A., Raga, J.A., Kostadinova, A. and Fernández, M.,** 2007b, Parasite communities in *Boops boops* (L.) (Sparidae) after the Prestige oil-spill: Detectable alterations. *Marine Pollution Bulletin*, 54: 266-276.
- Petrakis, G. and Stergiou, K.I.,** 1995, Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fisheries Research*, 21: 465-469.
- Power, A.M., Balbuena, J.A. and Raga, J.A.,** 2005, Parasite infracommunities as predictors of harvest location of bogue (*Boops boops* L.): a pilot study using statistical classifiers. *Fisheries Research*, 72: 229-239.
- Ramos, A., Castro, J.J. and Lorenzo, J.M.,** 1990, Analysis of the stomach contents of the skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in the waters of the Canary Islands. Collective volume of scientific papers. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas/Recueil de documents scientifiques. Commissio internationale pour la Conservation des Thonides de l'Atlantique/Coleccion d documentos cientificos, 32(1): 56-61.
- Sadegh Nezhad, D.,** 2013, İstavrit türlerinin (*Trachurus trachurus* ve *Trachurus mediterraneus*) morfolojik özellikleri ile ağ göz açıklıkları arasındaki ilişkinin seçicilik açısından incelenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bornova, İzmir, 58 s.
- Santic, M., Jardas, I. and Pallaoro, A.,** 2003, Feeding habits of Mediterranean horse mackerel, *Trachurus mediterraneus* (Carangidae), in the central Adriatic Sea. *Cybiu*, 27(4): 247-253.
- Silva, M.A.,** 1999a, Feeding habits of john dory, *Zeus faber*, off the Portuguese continental coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 79: 333-340.
- Silva, M.A.,** 1999b, Diet of common dolphins, *Delphinus delphis*, off the Portuguese continental coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 79: 531-540.
- Slastenenko, E.,** 1956, Karadeniz Havzası Balıkları. İstanbul. 711 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Stergiou, K.I. and Moutopoulos, D.K.**, 2001, A review of lengthweight relationships of fishes from Greek marine waters. Naga, the *ICLARM Quarterly, 24(1-2): 23-39.
- Tıraşın, E.M.**, 1993, Balık populasyonlarının büyüme parametrelerinin araştırılması. Doğa-Turkish Journal of Zoology, 17: 29-82.
- Tokaç, A., Lök, A., Kaykaç, M. H., Aydın, C., Ulaş, A., Gökçe, G. ve Özbilgin, H.**, 2012, Morfolojik özellikler kullanılarak trol torba seçiciliğinin önceden tahmini. Tübitak.
- Tokaç, A., Metin, C., Lök, A., Ulaş, A., Metin, G., Düzbastılar, F.O., Kaykaç, H., Aydın, C., Gurbet, R., İlkayaz, A.**, 2002, Survival rate of fish escaping from bottom trawl cod end. TUBITAK, Ground and Marine Research Group. YDABÇAG-Project No: 199Y029, 50 p.
- Tsangridis, A. and Filippousis N.**, 1991, Use of length-frequency data in the estimation of growth parameters of three Mediterranean fish species: bogue (*Boops boops* L.), picarel (*Spicara smaris* L.) and horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.). Fisheries Research, 12: 283-297.
- TÜİK**, 2012, Türkiye İstatistik Kurumu, <<http://www.tuik.gov.tr>> (Erişim Tarihi: 19.03.2015).
- Valle, C., Bayle, J.T. and Ramos, A.A.**, 2003, Weight-length relationships for selected fish species of the western Mediteranean Sea. Journal of Applied Ichthyology, 19: 261-262.
- Velasco, L. and Norbis, W.**, 1997, Comparative diets and feeding habits of *Boops boops* and *Diplodus sargus* larvae, two sparid fishes co-occurring in the Northwestern Mediterranean (May 1992). Bulletin of Marine Science, 61(3): 821-835.
- Vidalis, F.**, 1950, Study on the biology of *Boops boops* in Greek water. Park. Hell. Hidrobiol. Inst., 4: 51-71.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. and Tortonese, E.,** 1986, Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Volume III, Unesco, Paris, pp. 1019-1085.
- Yazkan, M., Özdemir, F. ve Gölükçü, M.,** 2002, Antalya Körfezi'nde avlanan bazı balık türlerinde Cu, Zn, Pb ve Cd içeriği. Turkish Journal of Veterinary & Animal, 26: 1309-1312.
- Zakı, M.I., Negm, R.K., El-Agamy, A. and Awad, G.S.,** 2005, Ultrastructure of male germ cells and character of spermatozoa in *Boops boops* (Family Sparidae) in Alexandria Coast, Egypt. Egyptian Journal of Aquatic Research, 31(2): 293-313.
- Zyadah, M. and Chouikhi, A.,** 1999, Heavy metal accumulation in *Mullus barbatus*, *Merluccius merluccius* and *Boops boops* fish from the Aegean Sea, Turkey. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 50: 429-434.

ÖZGEÇMİŞ

Gonca Demirkese, 6 Mart 1987 tarihinde doğdu. 2004 yılında Gaziemir Lisesi'nden mezun oldu. 2005 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ni kazandı. 2010 yılında “Deniz yosunu Nori ve su ürünleri açısından önemi” başlıklı tez çalışmasını tamamlayarak Lisans derecesini aldı. 2011 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama-İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Akademik çalışmalarına devam ettiği süreçte 2012-2013 yılları arasında BTE Gıda firmasında Su Ürünleri Mühendisi olarak görev aldı. Daha sonra 2015 yılında Şahin Balık firmasında Üretim Müdürü olarak başladığı görevine halen devam etmektedir. Ayrıca Demirkese, yüksek lisans tezi olarak “Farklı ortamlardan (Kültür ve Doğa) yakalanan kupes (*Boops boops*, L, 1758) balığı bireylerinin vücut şekilleri üzerindeki incelemeler” başlıklı konu üzerine çalışmaktadır.