

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KUZEYDOĞU AKDENİZ’DE YAŞAYAN *Pteromylaeus bovinus* (E.
Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) TÜRÜNÜN BÜYÜME
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ergün ASLAN

Anabilim Dalı: Temel Bilimler
Programı: Deniz Biyolojisi
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA

TEMMUZ-2013

Ö.T.C.

FIRAT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu tez çalışması şimdiki esirgeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA'ya ve veri değerlendirme aşamasında bilgisini benden esirgeyen Nevşehir Üniversitesinden değerli hocam Doç. Dr. Erolan ÇİÇEK'e TÜBİTAK-SÜF 12.03 No' lu proje ile destek veren Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projelerine ve çalışanlarına, aynısı araştırmacı ve laboratuvar çalışanları süzme ve yapılabilmektedir. Bu çalışmada değerli hocam Arş. Gör. Tuncay ATEŞSAHİN ve Deniz Biyolojisi öğrencisi M. M. Hilaire, 1817) TÜRÜNÜN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ergün ASLAN

Eylül-2013

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ergün ASLAN

Anabilim Dalı: Temel Bilimler

Programı: Deniz Biyolojisi

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Erdal DUMAN

Doç. Dr. Serap SALER

TEMMUZ-2013

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması süresince yardım bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA' ya ve veri değerlendirme aşamasında bilgilerini benden esirgemeyen Nevşehir üniversitesinden değerli hocam Doç. Dr. Erdoğan ÇİÇEK' e FÜBAP-SÜF 12.03 No' lu proje ile destek veren Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projelerine ve çalışanlarına, ayrıca arazi ve laboratuvar çalışmaları süresince yardımlarını gördüğüm değerli dostum Arş. Gör. Tuncay ATEŞŞAHİN ve Deniz Biyolojisi ekibimiz Arş. Gör. Ebru İfakat ÖZER, Yüksek Müh. Ö. Veli DUMAN ve Yüksek Lisans Öğrencisi M. Malik ÖZMEN' e çok teşekkür ederim.

Ergün ASLAN

Elazığ-2013

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET.....	IV
SUMMARY	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Vatozların Genel Özellikleri	5
2. MATERYAL ve METOT	6
2.1. Materyal.....	6
2.1.1. Araştırma Yeri.....	6
2.1.2. Avcılık	7
2.1.3. Balık Materyali	8
2.1.3.1. Taksonomisi.....	8
2.1.3.2. Genel Özellikleri	8
2.2. Metot.....	8
2.2.1. Ölçümler	9
2.2.2. Omurların Temizlenmesi	9
2.2.3. Omurların İşlenmesi	10
2.2.3.1. DREMEL El Zımpara ile Kesim Tekniği.....	10
2.2.3.2. RAY TECH Keski Makinesi ile Kesit Alma Tekniği	10
2.2.4. Ortalama Yüzde Hata İndeksi.....	10
2.2.5. Büyüme Denklemleri	11
2.2.6. Kondisyon Faktörü.....	12
2.2.7. Mutlak ve Oransal Büyüme	13
3. BULGULAR.....	14
4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA.....	21
KAYNAKLAR	24
ÖZGEÇMİŞ.....	28

ÖZET

Bu çalışma, kartal vatoz (*Pteromylaeus bovinus*)' un yaş ve büyüme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Toplam boy aralıkları 21 ile 50 cm arasında değişen 94 adet kartal vatoz küçük çaplı ticari balıkçılardan hedef dışı tür olarak, Şubat 2011-Nisan 2013 tarihleri arasında toplanmıştır. Balığın dişi ve erkek bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi üstel bir ilişki olup, denklemi $W = 0.05815 \times L^{2.9369}$, regresyon katsayısı ise $R^2 = 0.9693$, $n = 94$ olarak bulunmuştur. Tüvin von Bertalanffy kullanılarak büyüme denklemi tüm bireylerde; $L_t = 123,597 [1 - e^{-0,187 (t + 0,392)}]$ olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kartal vatoz, Yaş tayini, büyüme, *Pteromylaeus bovinus*, Akdeniz

SUMMARY

STUDY GROWTH Characteristics of *Pteromylaeus bovinus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) In Habiting Northeastern In The Mediterranean Bay

This work, eagle stingray (*Pteromylaeus bovinus*) for the purposes of determining the age and growth of the properties was carried out in the Gulf of Iskenderun. Total length ranges from 30 to 50 cm between changing in 95 eagle were collected as by-catch from small-scale commercial fishermen during February 2011-January 2013. Male and female individuals of the fish total length-weight relationship is an exponential relationship, the equation $W=0,05815 \times L^{2,9369}$, regression coefficient is $R^2=0,9693$, $n=94$. The equation for the growth of all individuals using the type von Bertalanffy; $L_t=123,597 [1-e^{-0,187(t+0,392)}]$.

Key Words: Eagle stingray Aging method, Growth, *Pteromylaeus bovinus*, Mediterranean Sea

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kuzey Doğu Akdeniz Bölgesi	7
Şekil 2. Kuzey Doğu Akdeniz’den avlanılan <i>Pteromylaeus bovinus</i> ’a ait morfometrik ölçümler.	9
Şekil 3. <i>Pteromylaeus bovinus</i> RAY TECH makinasından alınan omur kesitleri yaş halkaları.....	14
Şekil 4. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> popülasyonuna ait boy gruplarının dağılım frekansı.	15
Şekil 5. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> popülasyonlarına ait dişi bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi.	15
Şekil 6. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> popülasyonlarına ait erkek bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi.	16
Şekil 7. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> popülasyonlarına ait tüm bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi.	17
Şekil 8. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> popülasyonlarına ait omur çapı ile disk genişliği arasındaki ilişki.	17
Şekil 9. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> popülasyonlarına ait Total Boy (cm) le disk genişliği arasındaki ilişki.	18
Şekil 10. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> popülasyonlarına erkek bireylerde yaş- toplam boy ilişkisi.	18

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Kuzey Doğu Akdeniz’deki <i>Pteromylaeus bovinus</i> erkek ve dişi bireylerde VBBD boyca büyüme denklemiyle hesaplanan ve ölçülen boyca değerlerinin karşılaştırılması	19
Tablo 2. <i>Pteromylaeus bovinus</i> dişi bireyleri için hesaplanan yaş grubu ile ortalama kondisyon değerleri.	19

1. GİRİŞ

Balıkçılık biyolojisi çalışmalarında büyüme olgusunun değerlendirilebilmesi için balığın boy ve ağırlık olarak ölçülen herhangi bir büyüklüğüne hangi sürede ulaştığının bilinmesi gerekir. Bu da boy ve ağırlık olarak büyüklüğü ölçülen balığın o andaki yaşının bilinmesi ile ortaya çıkar. Bu nedenle gelişme olayının süre yönünden bir anlam kazanması ve buna dayanan araştırmaların daha uygulanabilir sonuçlara ulaşabilmesi için balıkların öncelikle yaşlarının belirlenmesi gerekir. Balık popülasyonundan en yüksek düzeyde nasıl yararlanılabileceğini belirleyebilmek için bilinmesi gereken temel biyolojik bilgiler, ancak balığın yaşının saptanmasıyla belirlenebilmektedir (Carlander, 1956).

Dünyadaki kıkırdaklı balıkların av miktarı 781.326 ton olmasına karşın; Türkiye genelindeki av miktarı 369. 5 tonu köpek balığı, 401 tonu ise vatoz olmak üzere toplam kıkırdaklı balıklar 770, 5 tondur. Karaya çıkartılan vatoz miktarları; Doğu Karadeniz 127 ton, Batı Karadeniz 137 ton, Marmara 337 ton, Ege 82 ton ve Akdeniz 24 ton olarak bildirilmiştir (TÜİK, 2011). Bir sonraki yıl için karaya çıkarılan vatoz miktarları; Doğu Karadeniz 32.1, Batı Karadeniz 61.7, Marmara 130.8, Ege 50.2, Akdeniz 0.4 olup toplamda 275.2 ton köpek balığı miktarı ise 183.3 tondur (TÜİK, 2012). Denize ıskarta olarak dökülen vatoz miktarları bilinmediğinden, gerçek avcılık miktarları tam olarak tahmin edilememektedir. Türkiye denizlerinde ticari balıkçılar tarafından avlanan kıkırdaklı balıklar hedef tür olarak avlanması yanında; Avlarının büyük bir kısmı tesadüfi olarak gerçekleşmektedir. Ülkemizde ticari olarak avlanan köpek balıkları *Scyliorhinus canicula*, *Scyliorhinus stellaris*, *Galeorhinus galeus*, *Mustelus mustelus*, *Rhinobatos rhinobatos*, *Rhinobatos cemiculus*, *Squalusa canthias*. Vatoz türleri ise, dikenli vatozlardan *Raja miraletus*, *Rajaasterias*, *Rostroraja albae* Deniz tilkisi *Raja clavata* türleridir (Kutaygil ve Bilecik, 1979; Başusta vd. 2008). Bu türlerden deniz tilkileri, Karadeniz’de avlanan diğer demersal türler arasında % 5. 7’lik bir oranla ikinci sırada yer almaktadır (Kutaygil ve Bilecik, 1979). Kıkırdaklı balıklar ülkemizde halen iç pazarda tüketilmemesine rağmen Avrupa ve diğer ülke pazarlarında taşıdığı önem nedeniyle ihrac oranının gittikçe arttığı dikkat çekmektedir. İhrac edilen türler arasında, Kedi balıkları (*Scyliorhinusspp*) ve mahmuzlu camgöz yer almaktadır. Bu türlerin taze, soğutulmuş ve filetoları dondurulmuş olarak, toplam 77.7 Ton ve 47.000 dolar gelir elde edilmektedir (TÜİK, 2010).

Kıkırdaklı balıklar en az 400 milyon yıllık evrimsel geçmişleri boyunca, deniz yaşamının temel bileşimlerinden biri olmuş ve çok değişik ekolojik faktörlere adapte olmayı başaramışlardır. Birçok fosil grubunun ve yaşamakta olan bazı ilkel balıkların iç iskeleti çoğunlukla kıkırdaktan oluşmakta, ancak bir miktar kemik ihtiva etmektedir. İlk omurgalılar, omurga yerine, güçlü lifli bir kılıf ile sarılmış, özelleşmiş hücrelerden oluşan esnek dik bir çubuk olan, tamamıyla gelişmemiş bir notokor da sahiptirler. Bugünkü balıkların evrimi sırasında çubuğun yerini kısmen kıkırdaktan ve daha sonra kemikleşmiş kıkırdaktan oluşan omurga almıştır. Kıkırdaklı balıklar genel olarak köpek balıkları, vatozlar ve tırpanlardan oluşur. Kafaları dahi kıkırdaklı olup, kıkırdağın yerini zaman zaman kalsiyum tabakaları almakta, ancak hiçbir zaman gerçek kemik oluşmamaktadır. Bütün kıkırdaklı balıklarda çift çene ve iki çift yüzgeç vardır. Kıkırdaklı balıklar 5-7 çift solungaca sahiptir. Yüzme keseleri yoktur, vücutları sudan ağırdır bu yüzden batma eğilimindedirler. Vatozlar ve tırpanalar kısmen kuma gömülerek yaşayan ve yassılaştırmış bir ağız yapısına sahip olan canlılardır. Çok büyük göğüs yüzgeçleri zemin boyunca ileriye doğru hareketi sağlar. Denge ve işitme organı kıkırdaklı balıklarda başın her iki yanında üçer adet yarım daire kanalı şeklinde bulunmaktadır (Akşiray, 1987).

Kıkırdaklı balıklar; nehir ve göl gibi tatlı suların yanında, kıyısız sularda, acı su ve lagünlerde, acık denizleri okyanusları içeren oldukça geniş çeşitliliğe sahip habitatlarda dağılım gösterirler. Diğer deniz canlıları ile karşılaştırıldığında, özellikle kıkırdaklı balıkların biyolojileri hakkında yeteri kadar bilgi yoktur. Üreme biyolojisi ve popülasyon dinamikleri hakkında, bugüne kadar özellikle balıkçılık açısından önemli, sadece birkaç tür üzerine gerçekleştirilmiş çalışmalar mevcuttur. Hatta günümüzde pek çok kıkırdaklı balık türünün ekolojileri hakkında yeterli bilgiye bile ulaşamamaktadır (Mater vd., 2005).

Karasal habitatlarda ki en üst düzeydeki predatörler gibi; köpek balıklarında denizel komunitelerin fonksiyonu ve yapısında son derece önemli rol oynadığı, besin zincirinde denizlerdeki en üst predatorler olduğu göz ardı edilemez. 400 milyon yıldır güvenle yaşadıkları okyanuslarda, artık birçok tür tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır(Kabasakal, 2008). Özellikle tüm dünya denizlerin de olduğu gibi ovovivipar ve vivipar türlerin de yok olma tehlikesi denizlerimiz için de geçerlidir.

Durum böyle olunca denizlerdeki yeni besin kaynaklarının araştırılmasıyla bunlardan ekonomik olarak yararlanılması daha da önem kazanmaktadır. Bu yeni besin kaynaklarından biri de köpek balıkları ve vatozlardır. Doğru işlendiklerinde etlerinin çok değerli olduğunu düşündüğümüz bu türler; ekonomik öneme sahip olmayan değersiz

hayvanlar değillerdir. Özellikle köpek balığı karaciğerinin kendini yenileme özelliği kanser ile ilgili pek çok araştırmada son zamanlarda kullanılmaya başlanılmıştır. Bunun yanı sıra göz kornealarından göz nakillerine, kıkırdaklarından yanık ilacı yapımında ve biyokimyada, çene ve dişlerinden mücevher, kuyumculuk, silah ve antika yapımında, kanından kan pıhtılaşmasını sağlayan ilaç yapımında, midesinden alabalık yemi yapımında, karaciğerinden A vitamini elde edilmesinde, astar boya yapımında, kozmetik alanında, derisinden deri sanayi ve zımpara yapımında yararlanılmaktadır. Ayrıca et kısmı ve yüzgeçleri de insan besini olarak tüketilmektedir (İnci,1995). Sahip olunan bu ekonomik öneme rağmen kıkırdaklı balıkların hedef dışı av olarak yakalandığı ve avın tasnifinden hemen sonra ıskarta olarak atılmaktadır. Fakat bu durum son yıllarda değişmiş ve ülkemizde de halen iç pazarda tüketilmemesine rağmen Avrupa ve diğer ülke pazarlarında taşıdığı önemden dolayı ihraç oranının da gittikçe arttığı gözlemlenmiştir (Olaso vd.,1998).

Günümüzde, dünya denizlerinde yaşayan 1000' in üzerinde kıkırdaklı balık türünün varlığı bilinmektedir. Söz konusu türlerin çok büyük bir kısmı Elasmobranchii (yassı solungaçlılar) alt sınıfına dahildir. Kıkırdaklı balıklar, nehir ve göl gibi tatlı su ekosistemleri dahil olmak üzere, kıyısız suları, acı su ve lagünleri, açık denizleri ve okyanusları kapsayan oldukça geniş çeşitliliğe sahip habitatlarda dağılım gösterirler (Mater vd.,2005).

Türkiye'de ticari amaçla avcılığı yapılan demersal su ürünleri içerisinde, 62 kıkırdaklı balık (Chondri chthyes) türünden 38' i potansiyel olarak ekonomik değere sahiptir (Filiz ve Toğulga, 2002). Ancak bu türlerin 12 tanesi ticari olarak avlanmaktadır. Dünya genelinde kıkırdaklı balıklar yıllık ortalama olarak 700000 ton civarında avlanmasına rağmen (Bonfil,1994; Frisk vd.,2001); bu türlerin Türkiye genelindeki av miktarı oldukça düşük ve TÜİK.,(2009-2010)' in istatistiklerine göre bu değer sırasıyla 1325 ve 953 ton arasında değişim göstermektedir.

Akdeniz' in kuzeydoğu kıyılarında yaygın olarak bulunmasına rağmen, halkımızın bu grup üzerinde tüketim alışkanlığı bulunmamasından dolayı yeterince avlanılmamaktadır (Anonim, 1984). Türkiye' nin Akdeniz kıyıları boyunca bölge balıkçılığının en yaygın olarak yapıldığı alan, İskenderun Körfezi ile Anamur Burnu' nu da içine alan bölgenin kıta sahanlığı kesimi oluşturmaktadır. Bu alan tür çeşitliği bakımından oldukça zengindir. Bingel (1985), ilgili bölgede yapmış olduğu çalışmada, trol çekimlerinden elde edilen balık türü sayısının ortalama en az 14 ve en çok 44 sayıya kadar yükseldiğini rapor etmiştir.

Dolayısıyla, bu bölgede yürütülen balıkçılığın çok türlü balıkçılık olduğu söylenmektedir. Türkiye’deki Akdeniz havzası oldukça uzun bir kıyı şeridinde sahiptir ve buradaki doğal kaynakların çoğu, aşırı derecede bilinçsizce tüketilmektedir. Balık stokları bu kaynakların en tipik örneğidir. Akdeniz’ in her bölgesindeki balık stokları ciddi olarak günden güne azalmakta ve tehlike altında kalmaktadır. Bu durum balıkçı teknelerindeki aşırı artışın, balıkçılıkla ilgili kanunların yetersizliğinin, yanlışlığının ve denetlenememesinin sonucudur. Geçmişte insan gücüne dayanan balıkçılık yöntemleri artık yerini mekanik ve elektronik donanıma sahip, büyük teknelere dayanmaktadır (Yarmaz, 2009). Diğer deniz canlıları ile karşılaştırıldığında, özellikle kıkırdaklı balıkların biyolojileri hakkında yeteri kadar bilgi yoktur. Üreme biyolojisi ve popülasyon dinamikleri hakkında, bugüne kadar özellikle balıkçılık açısından önemli, sadece birkaç tür üzerine gerçekleştirilmiş çalışmalar mevcuttur. Hatta günümüzde pek çok kıkırdaklı balık türünün ekolojileri hakkında yeterli bilgiye bile ulaşamamaktadır.

Kıkırdaklı balıklar aslında ekonomik potansiyele sahip türler arasında yer alır. Başta hayvan yemlerinin hazırlanmasında protein kaynağı olarak kullanılmaktadırlar. Bu gruba ait bireylerin karaciğerlerinin A vitamini bakımından zengin olması nedeniyle, ilaç, yağ ve kozmetik alanında, iskeletlerinden balık unu yapımında, derilerinden zımpara, deri sanayi ve gübre sanayinde, göz kornealarından göz nakillerinde, kıkırdaklarından yanık ilacı ve biyokimyada, çene ve dişlerinden mücevher, kuyumculuk, silah ve antika yapımında, kanından kan pıhtılaşmasını sağlayan ilaç yapımında, midelerinden ise, alabalık yemi yapımında yararlanılmaktadır (Filiz ve Toğulga, 2002). Bu gruba ait türler ülkemizde henüz ticari bakımdan değerlendirilmediği için, balıkçıların trol ve galsama ağlarına takıldıklarında ölü veya sağ olarak tekrar denize atılmakta, böylece hem ziyan olup gitmekte ve hem de yıllık olarak avlanan miktarları istatistiklerde olduğundan daha düşük düzeylerde rapor edilmektedir.

Kıkırdaklı balıkların önemli bir kısmı predatör, ancak az bir kısmının leş yiyici (örneğin bazı derin deniz köpek balıkları) ve hatta planktivor olduğu (örneğin kulaklı folyalar) bilinmektedir. Predatör köpek balıkları, besin zincirinin en üst seviyesinde yer alırlar. Dolayısıyla, nerede dağılım gösterirlerse gösterebilirler, sayıları bulundukları ekosistemin taşıma kapasitesi ile sınırlıdır ve genellikle kemikli balıklardan çok daha az yoğunluğa sahiptirler (Mater vd.,2005).

Ülkemizde 50 türü bulunan kıkırdaklı balıklar denizlerimizde littoralzonda kıyıya yakın kısımlarda yaşamlarını sürdürürler. Hemen hemen tüm sahillerimizde bulunmaktadır (Başusta vd.,1998a).

Günümüzde birçok köpekbalığı türünün ekolojik önemleri hakkında halen yeterli bilgiye ulaşılamamıştır. Dolayısıyla bölgemizde yapılan çalışmalar ancak birkaç sistematik çalışma ile sınırlıdır (Başusta vd.,1998b; Başusta, 2002). Ancak, tıpkı karadaki üst seviyeli predatörler gibi köpek balıklarının da, denizel komunitelerin fonksiyonu ve yapısında son derece önemli rol oynadığı bilinen bir gerçektir.

Bir organizmanın hayatı, yaşam döngüsünde sahip olduğu biyolojik özellikleri (örneğin fekondite, büyüme oranı, mortalite vd.), yaşadığı çevreye olan uyumu ve üremesini etkileyen stratejiler tarafından belirlenmektedir. Genel olarak kıkırdaklı balıkların yaşam özellikleri: Düşük fekondite, büyük boylu erken gelişmiş yavru, yavaş büyüme, geç eşeyssel olgunluk, uzun ömür ve bütün yaş gruplarında yüksek yaşam oranı ile karakterize edilebilirler. Bu sıralanan yaşam özellikleri, kıkırdaklı balıkların düşük üreme potansiyeline ve dolayısıyla popülasyonlarında artışın düşük kapasitede olmasına neden olmaktadır. Zira kıkırdaklı balıkların önemli bir kısmı, son derece az doğal düşmana sahip predatörlerdir (örneğin diğer büyük köpekbalıkları, katil balinalar). Bu yüzden eşeyssel olgunluğa ulaşabilecek az sayıda yavru üretmeleri, nesillerini devam ettirebilmek için yeterli olmaktadır (Mater vd., 2005).

1.1. Vatozların Genel Özellikleri

En az 400 milyon yıllık evrimsel geçmişleri olduğu tahmin edilen kıkırdaklı balıklar tüm deniz ekosistemi için önemli bir bileşendir. Tüm Akdeniz havzasında 9 familyadan 37 vatoz (batoid) türünün olduğu tahmin edilmektedir (FAO 2010). IUCN RedList' in Akdeniz tehlike statüsü değerlendirmesine göre; değerlendirmeye alınan 32 vatoz türünün, 6' sı kritik seviyede risk altında (CR), 4'ü risk altında (EN), 9' u risk altına girmeye yakın (NT), 5' i risk taşıyor (LC) ve 8'i veri eksikliği (DD) olarak değerlendirilmiştir (Cavanagh ve Gibson 2007).

Tüm kıkırdaklı balıklar için geçerli olan yaşam karakterlerine sahip olan vatozların yaşama oranları yüksek, ilk cinsel olgunluk boyları büyük, yumurta verimlilikleri düşük ve büyüme oranları yavaştır (Musick ve Bonfil, 2005).

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyal

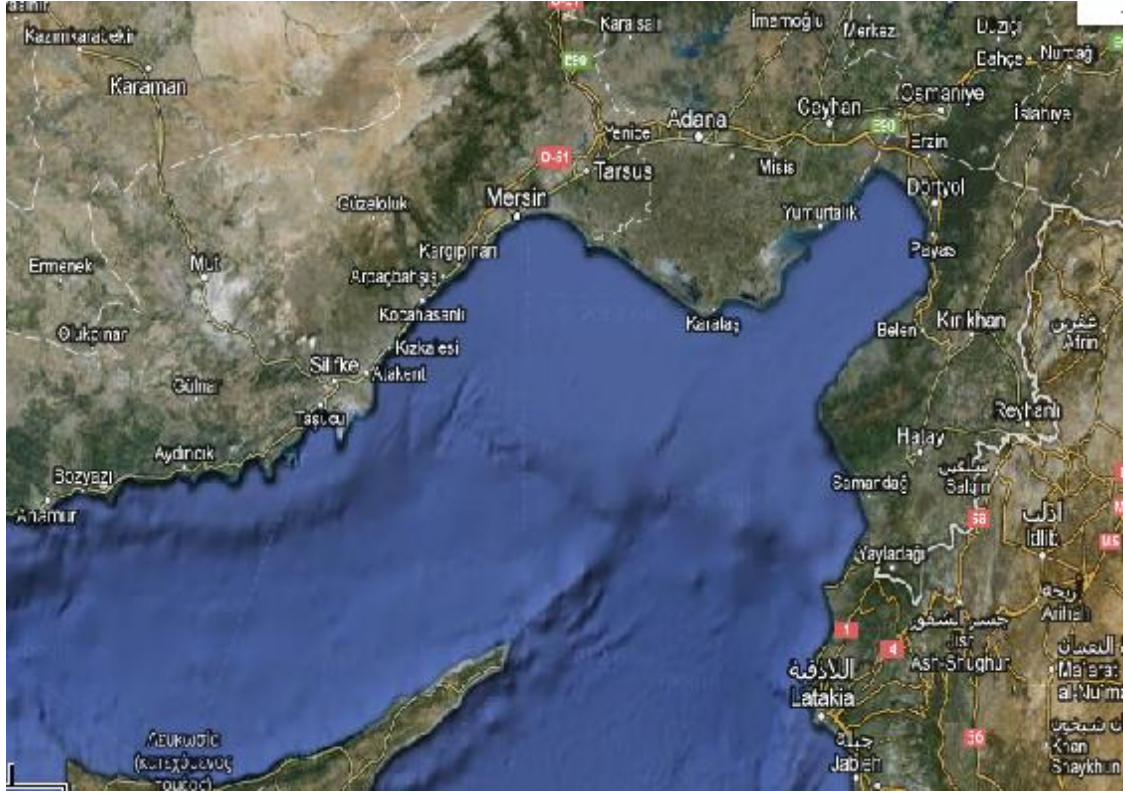
Araştırmada materyal temininin tamamı Kuzey Doğu Akdeniz’de Mersin ve İskenderun körfezinden sağlanmıştır. Temin için en önemli kaynak bölgede avcılık yapan ticari trol gemisi Yusuf Tuğcu 3 olup, bölgedeki diğer trol gemileri ve kullanılan diğer balıkçılardan (gırgır gemileri, pareketa ve uzatma ağları) hedef dışı av olarak toplanmıştır.

Pteromylaeus bovinus türünün bölgede az bulunmasından dolayı materyal temininde sorunlar yaşanmış olup, bu balık türünün bölgede ıskarta tür olarak değerlendirilmesi, bu balığın bu bölgede tüketiminin olmaması nedeniyle araştırma uzun bir süreye yayılmıştır.

2.1.1. Araştırma Yeri

Araştırma, Kuzey Doğu Akdeniz’ de, Mersin ve İskenderun Körfezlerinde (şekil 1) (36° 37’ 830’’ E, 35° 38’ 520’’ N; 36° 33’ 717’’ E, 35° 34’ 872’’ N; 36° 33’ 360’’ E, 35° 34’ 154’’ N; 36° 30’ 946’’ E, 35° 21’ 385’’ N) yürütülmüştür. Verilen avcılık alanları trol gemisinin kullandığı alanlardır. Faydalanılan diğer balıkçılar (gırgır gemileri, pareketa ve uzatma ağları) avcılık sahaları avlanılacak türlere göre değişkenlik göstermiştir. Bu nedenle araştırma için bölgede ticari olarak balık avcılığı yapan tüm alanlardan faydalanılmıştır.

Denizel ortamlar birçok deniz canlısına ev sahipliği yaptığından dolayı ticari olarak balık avcılığının yanı sıra ıskarta türlerin avcılığı da yapılmaktadır. *Pteromylaeus bovinus* türü de bu balıkçılık alanında ıskarta tür olarak değerlendirilmektedir. Bu tür pelajik bir tür olması nedeniyle gırgır gemilerinde örneklemeler yapılmıştır. Yine paraketa gibi avcılık aletlerinden tür temini yapılmıştır.



Şekil 1. Kuzey Doğu Akdeniz Bölgesi

2.1.2. Avcılık

Örnek alımı için direkt bir avcılık yapılmayıp kartal vatoz örnekleri ticari trol teknesi (Yusuf Tuğcu 3) ve bölgede avcılık yapan diğer trol ve gırgır teknelerinin ıskarta ya da hedef dışı avlarından yaralanılmıştır. Ayrıca çalışmada bölgede ki diğer avcılık aletlerinden de faydalanılmıştır (pareketa ve uzatma ağları). Örnekler Şubat 2011, Nisan 2013 tarihleri arasında alınmıştır.

Ticari avcılığa kapalı alan ve yerlerde gerekli izin yeni adıyla Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Bu proje Fırat Üniversitesi deney hayvanları etik kurulu tarafından onaylanmıştır. (Protokol No: 16 -Tarih 12.02.2009).

2.1.3. Balık Materyali

İhtiyaç duyulan *Pteromylaeus bovinus* türlerinin temini bölgede ki ıskarta ve hedef dışı avlardan toplanmak suretiyle yapılmıştır.

2.1.3.1. Taksonomisi

Alem	: Animalia
Şube	: Chordata
Alt Şube	: Vertebrata
Üst Sınıf	: Gnathostomata
Grup	: Pisces
Sınıf	: Elasmobranchii
Alt Sınıf	: Neoselachii
Üst Takım	: Hypotremata
Takım	: Rajiformes
Aile	: Myliobatidae
Tür	: <i>Pteromylaeus bovinus</i> (E.Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)

2.1.3.2. Genel Özellikleri

Bu çalışma ile besin zincirinin üst tabakasında yer alan, dünyada ve ülkemizde sınırlı sayıda araştırma yapılan kartal vatoza ait ilk yaş ve büyüme özelliklerinin tespit edilmesi ve omurlarda ki büyüme halkalarının yıllık olup olmadıklarının bakılması amaçlanmıştır.

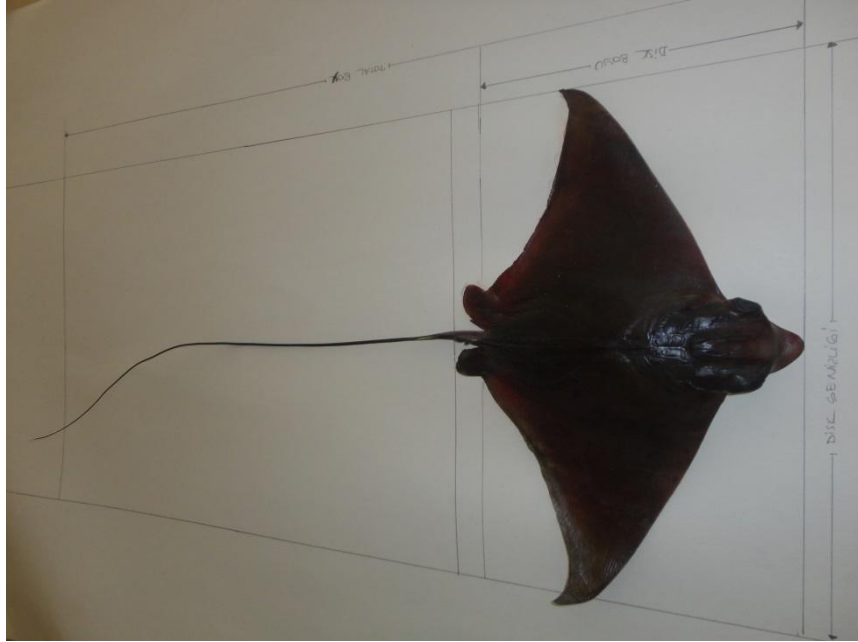
2.2. Metot

Kuzey Doğu Akdeniz’ de, Mersin ve İskenderun Körfezlerinden elde edilen *Pteromylaeus bovinus* örnekleri uygun araçlar kullanılarak balıkların kokuşma ağırlık kaybı vs. gibi sorunların önüne geçebilecek bir paketleme yöntemi ile laboratuara getirilmiştir.

Laboratuara getirilen örneklerin morfolojik incelemesi yapıp dişi ve erkek bireyler ayrılmıştır. Tüm bireylerin gerekli ölçümleri yapılmıştır. Son olarak karın bölgesi açılarak yaş tayininde kullanılmak üzere omur örnekleri alınmıştır.

2.2.1. Ölçümler

Örneklerin Total boy (TB), disk boy (DB), yüzgeç genişliği (YG) ölçümleri 1 mm hassasiyetle alınmıştır (Şekil 3). Bireylerin vücut ağırlıkları (W) 1 gram hassasiyetle ölçülmüştür. Örneklerin yaş ve eşey gruplarına göre minimum, ortalama ve maksimum boy ve ağırlık değerleri belirlenmiştir.



Şekil 2. Kuzey Doğu Akdeniz’den avlanılan *Pteromylaeus bovinus*’a ait morfometrik ölçümler.

2.2.2. Omurların Temizlenmesi

Yaş tayini yapmak amacıyla en az 10 adet olmak üzere omur örnekleri alınmıştır. Alınan omur örnekleri üzerindeki kıkırdak, kas ve bağ doku %5-25’lik sodyum hipoklorit (çamaşır suyu) içinde yaklaşık 2-4 saat bekletilmiştir. Daha sonra omurlar, üzerindeki

artıklardan tamamen temizlenmesi ve daha temiz bir yüzey elde edilmesi amacıyla bistüri ve makas yardımıyla temizleme işlemleri uygulanmıştır.

2.2.3. Omurların İşlenmesi

Türden alınan omurların yaş tayinini yapabilmek için herhangi bir boyama yöntemine ihtiyaç duyulmamıştır. Temizleme işlemi bittikten sonra kesimi yapılacak omurun DREMEL El Zımpara ile mi yoksa RAY TECH Keski Makinesi ile mi kesileceğine karar vermek için çapları ölçülmüştür. Çapı 5 mm' den küçük her bir omur DREMEL El Zımparayla Çapı 5 mm' den büyük her bir omur ise RAY TECH keski makinesi ile kesimleri yapılmıştır.

2.2.3.1. DREMEL El Zımpara ile Kesim Tekniği

Temizleme işlemi uygulandıktan sonraki çapı 5 mm' den küçük her bir omur pens yardımıyla DREMEL 5 Parça Aksesuarlı 125 Watt El Motoru (200-5) ile 400 numaralı zımparayla omur merkezlerine kadar zımparalanmış olup lam üzerine akrilik yapıştırıcı (CYTOSEAL TM 60) ile yapıştırılarak yarım dakika kuruması bekledikten sonra tekrardan omur DREMEL ile 400 numaralı zımparayla omur merkezlerine 0,5-0,6 mm kalınlığa kadar inceltirilmiştir.

2.2.3.2. RAY TECH Keski Makinesi ile Kesit Alma Tekniği

Çapı 5 mm' den büyük her bir omur ise RAY TECH keski makinesi ile yardımıyla omur merkezinin 0,5-0,6 mm kalınlığa kadar kesilip, yaş olan omurun kuruması için 4 saat beklendikten sonra lam üzerine akrilik yapıştırıcı (CYTOSEAL TM 60) ile yapıştırılarak 10 dakika kuruması bekletildi.

2.2.4. Ortalama Yüzde Hata İndeksi

Okumalar iki farklı kişi tarafından yapıldı. Kişilerin yaş okumaları arasında farklılık olup olmadığı, Ortalama Yüzde Hata İndeksi (Index of Average Percentage Error=IAPE) yöntemi ile hesaplandı (Beamish ve Fournier, 1981).

$IAPE=1/N \sum (1/R) \sum (x_{ij}- x_j/x_j)$ Bu eşitlikte;

N: Yaş tayini yapılan balık sayısını,

R: Okuma sayısını,

x_{ij} : j' inci balıktaki i' inci yaş tayinini ve

x_j : j' inci balıktan hesaplanan ortalama yaşı ifade etmektedir.

2.2.5. Büyüme Denklemleri

Boyca ve Ağırlıkça büyümenin matematiksel incelenmesinde von Bertalanffy (1938)'in önerdiği boyca büyüme eşitliğinden yararlanılmıştır:

$$L_t=L_{\infty} (1-e^{-K(t-t_0)})$$

Bu eşitlikte;

L_{∞} : Balığın sonușmaz uzunluğunu (cm),

L_t : Balığın herhangi bir (t) anındaki boyunu (cm),

t: Zamanı (yıl),

t_0 : Balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşını (yıl),

K: Brody'nin Büyüme katsayısını (yıl⁻¹) ve

e: Logaritma tabanını göstermektedir.

Von Bertalanffy boyca büyüme sabitlerinin tahmini için, Bingel (1985)'in önerdiği Regresyon Yönteminden yararlanılmıştır. Her yaş grubu için ölçülerek ve hesaplanarak bulunan ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkı olup olmadığı Khi Kare Testi ile belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla Ricker (1975)'in önerdiği aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$W=a \times L^b$$

Bu eşitlikte;

W: Toplam ağırlığı (gr), L: Toplam boyu (cm),

a ve b: Regresyon sabitlerini göstermekte olup;

a: Boy-ağırlık ilişkisinin belirlediği eğrinin (Y) eksenini kestiği noktayı ve b: Boy-ağırlık ilişkisinin belirlediği eğrinin eğimini ifade etmektedir.

Boy bilinen bir balığın ağırlığının hesaplanması; ya da ağırlığı bilinen bir balığın boyunun hesaplanması amaçlanarak; erkek, dişi ve toplam bireylerin boy-ağırlık ilişkileri hesaplanmıştır.

Ağırlıkça büyüme karakterize etmek için ise; boy-ağırlık ilişkisinden yararlanılmıştır. Bunun için [2] nolu boy-ağırlık ilişkisi eşitliğinde (L) yerine (L^∞) değeri; boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinden (a) ve (b)'de yerlerine konarak (W^∞) değeri hesaplanmıştır. WTO: Balığın sonușmaz ağırlığını (gr) göstermektedir.

Elde edilen türlerin yüzgeç genişliğı-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla Ricker (1975)'in önerdiği eşitlik baz alınarak, aşağıda belirtilen üssel ilişkiden hesaplanmıştır:

$$W = a \times YG^b$$

Bu eşitlikte;

W: Toplam ağırlığı (gr),

YG: Yüzgeç genişliğini (cm) ve

a ve b: Regresyon sabitlerini belirtmektedir.

Toplam boy-yüzgeç genişliğı ve disk boyu-yüzgeç genişliğı gibi doğrusal ölçümler arasında yine doğrusal bir ilişki bulunduğundan (Avşar, 1998); bunlardan toplam boy yüzgeç genişliğı arasında:

$$TB = a + b \times YG$$

şeklinde ve, Disk boyu-yüzgeç genişliğı arasında ise,

$$DB = a + b \times YG$$

şeklinde bir ilişkiden yararlanılmıştır. Bu eşitliklerde;

TB: Toplam Boyu (cm),

YG: Yüzgeç Genişliğini (cm),

DB: Disk Boyu (cm) ve

a ve b: Regrasyon sabitlerim belirtmektedir.

2.2.6. Kondisyon Faktörü

Araştırmada izometrik büyüme esas alan “Fulton Kondisyon Faktörü” kullanılmıştır. Balıkların içine bulundukları ortamın beslenme kapasitesi hakkında bilgi veren faktörü, aşağıdaki eşitlikte hesaplanmıştır (Ricker 1975, Avşar 1998).

$$K = (W/L^3) \times 100$$

K= Kondisyon Faktörü,

W= Balığın Ağırlığı (g)

L= Balık Boyu (cm)

2.2.7. Mutlak ve Oransal Büyüme

Mutlak büyüme ve oransal büyüme aşağıda verilen formüller yardımıyla yapıldı (Çelikkale, 1986).

Mutlak Büyüme (MB) : $TB_n - TB_{n-1}$

Oransal Büyüme (OB) : $[(TB_n - TB_{n-1}) / TB_{n-1}] \times 100$

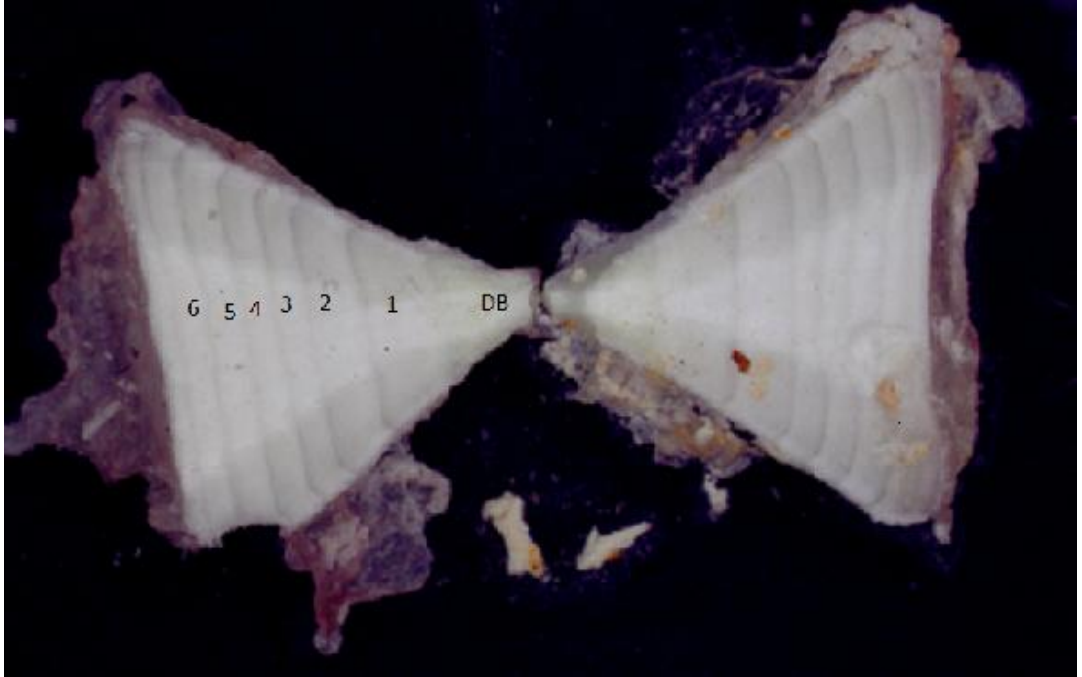
Burada ;

TB_n : Herhangi bir yaştaki ortalama mutlak boy

TB_{n-1} : Bir önceki yıldaki ortalaman mutlak boy

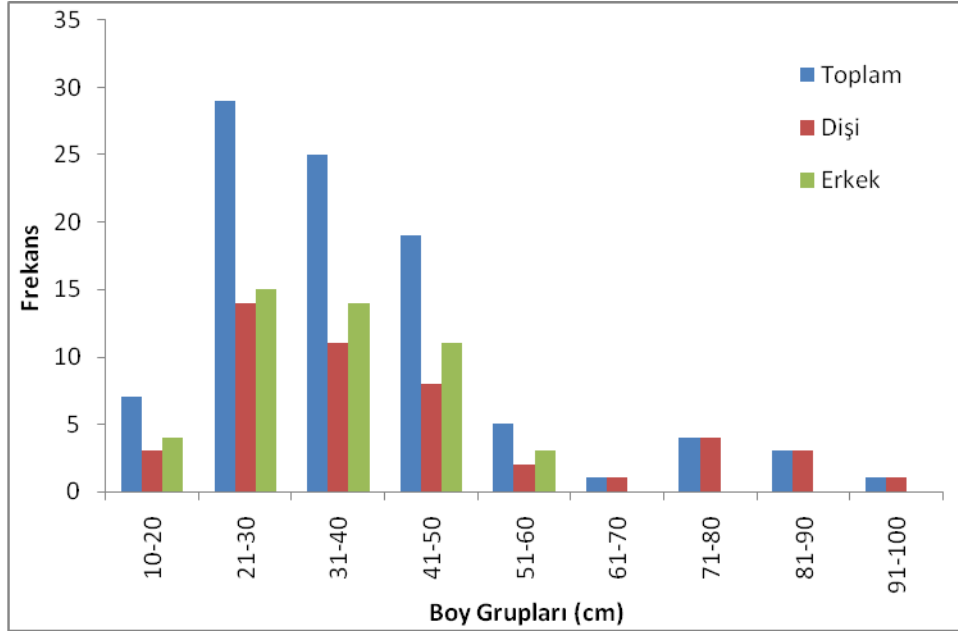
3. BULGULAR

RAY TECH makinesinden alınan omur kesitleri sterozoom mikroskopta üzerine konularak 10x büyütmede okundu. Yaş halkalarının okuma sırasında çok belirgin olmasından dolayı hiçbir boyama yöntemine ihtiyaç duyulmadı. Okuma işlemi ayrıca bilgisayar ortamında da yapıldı. Son yıllarda bilgisayar yazılımlarında sağlanan gelişmelerden biri olan fotoğraf işleme programından (Paint) yararlanılarak yaş halkaları işlendi. Okumalar 2 tekrarlı olarak yapıldı. Sentrumdan itibaren ilk halka doğum bandı olarak kabul edildi. Daha sonraki bir açık ve bir kapalı bölge bir yaş olarak okundu (Şekil 4). Yapılan yaş okumaları sonucu en yüksek yaş 14 yaş olarak bulundu.



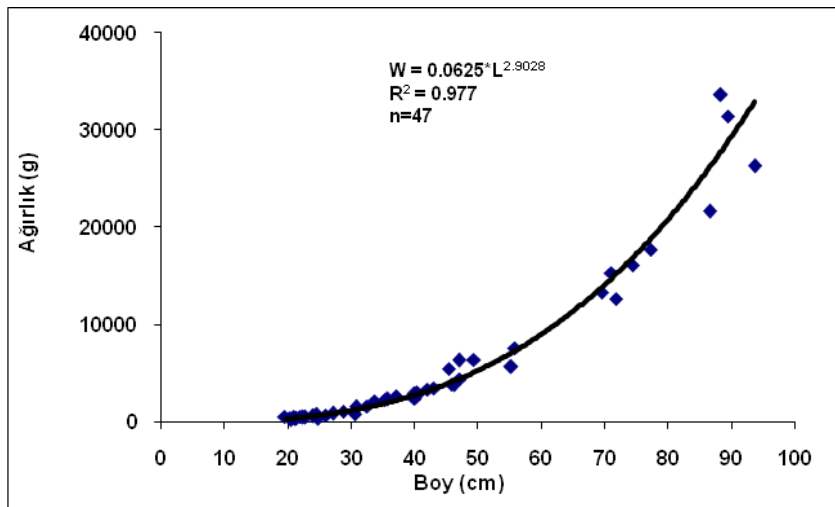
Şekil 3. *Pteromylaeus bovinus* RAY TECH makinasından alınan omur kesitleri yaş halkaları (DB: Doğum Bandı).

Bu çalışmada elde edilen 94 adet *Pteromylaeus bovinus* balık örneğinin boy gruplarının (cm) frekans dağılımını gösteren Şekil 5’de verilmiştir. Popülasyonu oluşturan bireyler 21-30 cm, 31-40 cm, 41-50 cm aralıklarında yoğunlaşmıştır.



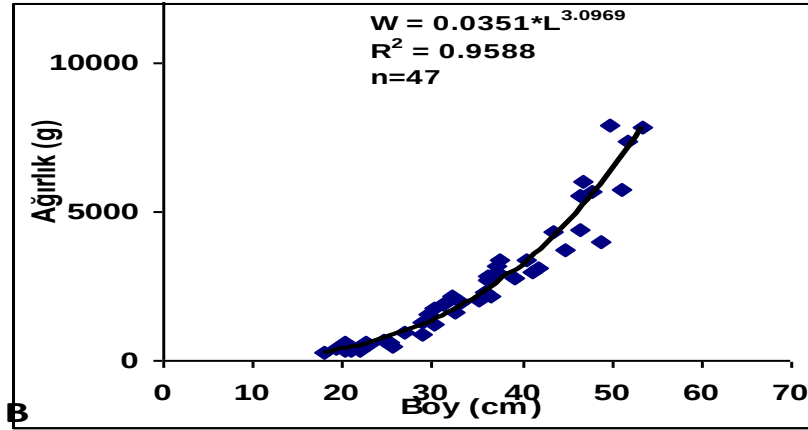
Şekil 4. Kuzey Doğu Akdeniz’deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonuna ait boy gruplarının dağılım frekansı.

Kuzey Doğu Akdeniz’deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait dişi bireylerin toplam boy-ağırlık ilişkisi Şekil 6 de verilmiştir. Dağılımlar da ayrıca şekilde mevcuttur. Balığın dişi bireylerde Toplam boy- ağırlık ilişkisi üstel bir ilişki olup, denklemi $W = 0.0625 \times L^{2.9028}$, regresyon katsayısı ise $R^2 = 0.9770$, $n = 47$ olarak bulunmuştur. Tabloda da görüldüğü gibi türden alınan örneklerin 20-50 cm aralığında ciddi bir şekilde yoğunlaştığı gözlenmiştir.



Şekil 5. Kuzey Doğu Akdeniz’deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait dişi bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi.

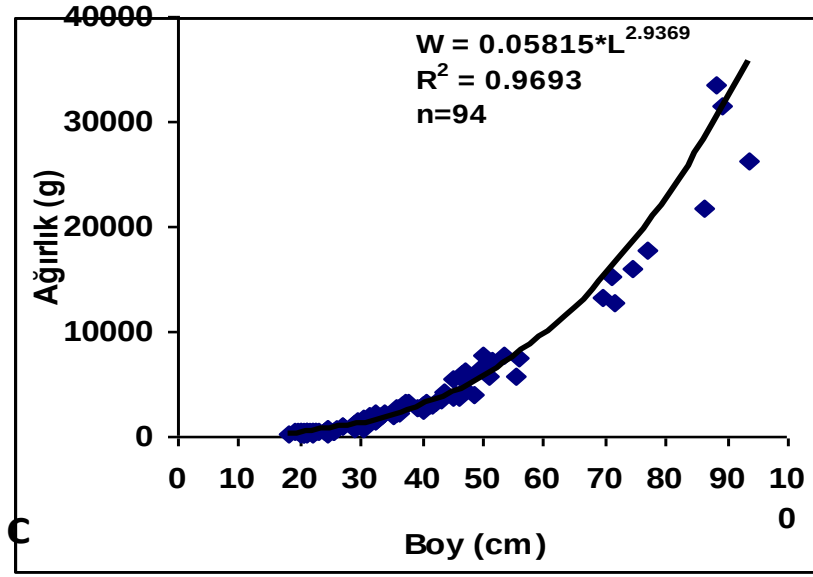
Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait erkek bireylerin toplam boy- ağırlık ilişkisi Şekil 7 de verilmiştir. Balığın erkek bireylerde Toplam boy- ağırlık ilişkisi üstel bir ilişki olup, denklemi $W = 0.0351 \times L^{3.0969}$, regresyon katsayısı ise $R^2 = 0.9558$, $n = 47$ olarak bulunmuştur.



Şekil 6. Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait erkek bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi.

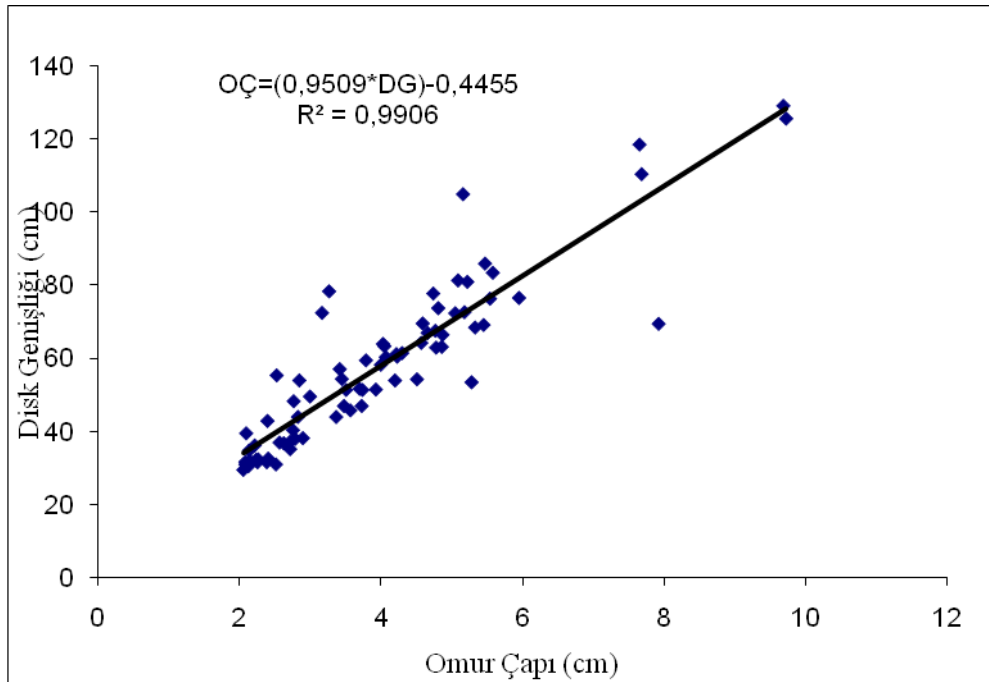
Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait dişi ve erkek bireylerin toplam boy- ağırlık ilişkisi Şekil 8 de verilmiştir. Balığın dişi ve erkek bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi üstel bir ilişki olup, denklemi $W = 0.05815 \times L^{2.9369}$, regresyon katsayısı ise $R^2 = 0.9693$, $n = 94$ olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada *Pteremylaeus bovinus* için ortalama yüzde hata indeksi(OYHİ) %2.407 olarak bulunmuştur.



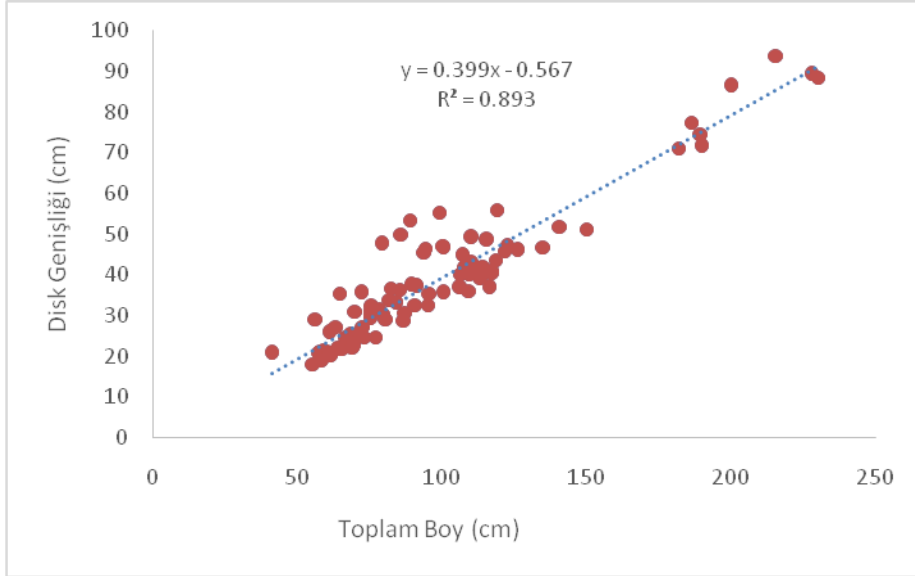
Şekil 7. Kuzey Doğu Akdeniz’deki *Pteromylaeus bovinus* popülasyonlarına ait tüm bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi.

Kuzey Doğu Akdeniz’deki *Pteromylaeus bovinus* popülasyonlarına tüm bireylerin Omur Çapı- Disk Genişliği arasındaki ilişkisi Şekil 10 de verilmiştir. Balığın tüm bireylerde ilişkisi Omur Çapı- Disk Genişliği doğrusal bir ilişki olup, denklemi $OÇ=(0.9509 \times DG)-0.4455$ regresyon katsayısı ise $R^2= 0.9906$, $n= 94$ olarak bulunmuştur.

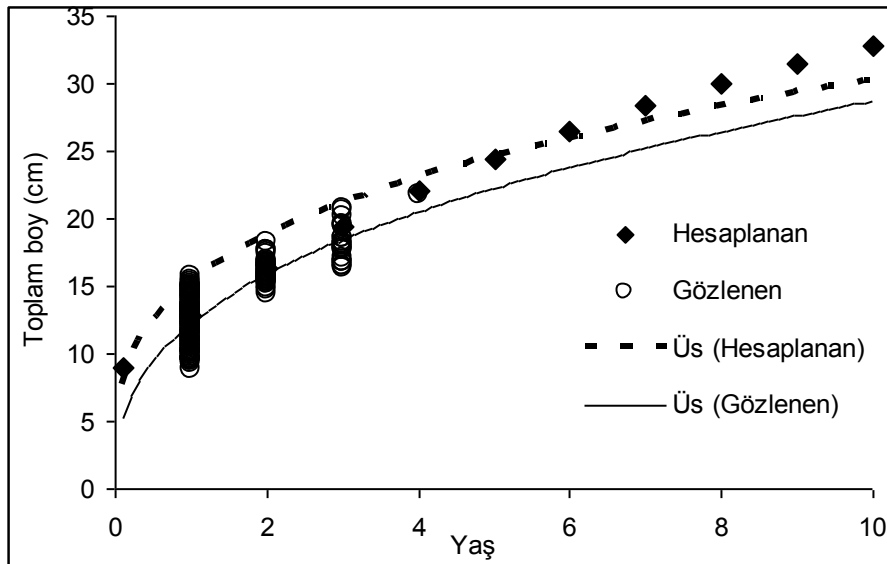


Şekil 8. Kuzey Doğu Akdeniz’deki *Pteromylaeus bovinus* popülasyonlarına ait omur çapı ile disk genişliği arasındaki ilişki.

Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına tüm bireylerin Disk Genişliği- Total Boy arasındaki ilişkisi Şekil 11 de verilmiştir. Balığın tüm bireylerde ilişkisi Disk Genişliği- Total Boy doğrusal bir ilişki olup, denklemi $DG=(0.399 \times TB) - 0.567$ regresyon katsayısı ise $R^2= 0.9893$, $n= 94$ olarak bulunmuştur.



Şekil 9. Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait Total Boy (cm) le disk genişliği arasındaki ilişki.



Şekil 10. Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına erkek bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi.

Bu çalışmada Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteromylaeus bovinus* popülasyonunun balık boyu dikkate alınarak elde edilen von Bertalanffy büyüme denklemi ile bulunmuştur (Tablo 1). Bu denklemden yararlanılarak balık yaşına bağlı olarak hesaplanan (Lt) ve ölçülen boy değerleri von Bertalanffy büyüme denklemiyle her bir yaş grubu içi elde edilen boy değerleriyle, ölçülen gerçek boy değerleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Bu durum yaş tayinlerinin ve boy ölçümlerinin çok sağlıklı yapıldığının da bir göstergesidir.

Tablo 1. Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteromylaeus bovinus* erkek ve dişi bireylerde VBBD boyca büyüme denklemiyle hesaplanan ve ölçülen boyca değerlerinin karşılaştırılması

Lsonsuz	K	T ₀	n
325.96	0.045	-1.127	94
Lt	Wt		
16.12039	48.41154		
29.75309	312.2034		
42.78595	942.49		
55.24537	2050.482		
67.15658	3713.166		
78.54369	5979.002		
89.42976	8873.089		
99.83685	12401.68		
109.786	16556.07		
119.2974	21315.88		
128.3904	26651.87		
137.0832	32528.27		
145.3935	38904.67		
153.3382	45737.7		
160.9333	52982.24		

Büyüme denklemleri ile yaş grupları için hesaplanan ve gerçekte ölçülen değerlerin örtüştüğü ve bu durumun yaş tayinlerinin ve boy ölçümlerinin çok sağlıklı yapıldığının kesin bir kanıtıdır.

Tablo 2. *Pteromylaeus bovinus* dişi bireyleri için hesaplanan yaş grubu ile ortalama kondisyon değerleri.

Yaş	Kondisyon	N
0	1,30	19
1	1,13	10
2	1,22	11
3	1,25	12
4	1,20	23
5	1,27	10
6	1,11	2
7	1,19	2
8	1,39	1
9	1,06	1
10	1,42	1

Yine bu çalışmada ele alınan kartal vatozun tüm bireylerinin kondisyon faktörleri ortalama 1.354 olarak bulunmuştur. En yüksek kondisyon değeri 10 yaşında 1.42 olarak hesaplanmıştır.

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Kuzey Doğu Akdeniz ve Türkiye sularında *Pteromyaleus bovinus* ile ilgili olarak yapılmış çalışmaların sayısı oldukça yetersiz ve bu türün balıkçılığı ile ilgili kapsamlı çalışmalar bulunmamaktadır. Bu tez çalışmasında *P. Bovinus* ait yaş tayini ve büyümesi ile ilgili çalışmalar ilk kez bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Bu çalışma Şubat 2011- Nisan 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş ve toplam 94 (47 erkek birey 47 dişi birey) adet Kartal vatoz (*Pteromyaleus bovinus*) bireyi incelenmiştir.

Elde edilen 94 kartal vatoz bireyi yaşları erkekler için 0-5'inci yaşları arasında, dişiler ise 0-14 yaşları arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Bu çalışmada *Pteromyaleus bovinus* türü örneklerinin baskın olarak bulundukları bireyler 21- 30 boy frekans aralıklarındadır.

Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait erkek bireylerin toplam boy- ağırlık ilişkisi balığın erkek bireylerde Toplam boy- ağırlık ilişkisi üstel bir ilişki olup, denklemi $W = 0.0351 \times L^{3.0969}$, regresyon katsayısı ise $R^2 = 0.9558$, $n = 47$ olarak bulunmuştur

Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait dişi bireylerin toplam boy- ağırlık ilişkisi balığın dişi bireylerde Toplam boy- ağırlık ilişkisi üstel bir ilişki olup, denklemi $W = 0.0625 \times L^{2.9028}$, regresyon katsayısı ise $R^2 = 0.9770$, $n = 47$ olarak bulunmuştur.

Kuzey Doğu Akdeniz'deki *Pteremylaeus bovinus* popülasyonlarına ait dişi ve erkek bireylerin toplam boy- ağırlık ilişkisi balığın dişi ve erkek bireylerde toplam boy- ağırlık ilişkisi üstel bir ilişki olup, denklemi $W = 0.05815 \times L^{2.9369}$, regresyon katsayısı ise $R^2 = 0.9693$, $n = 94$ olarak bulunmuştur.

Boy- Ağırlık ilişkisi sabitlerinden “b” tüm bireyler için 2.9369; dişi bireyler için 2.9028; erkek bireyler için ise 3.0969 olduğu bulunmuştur. Boy-Ağırlık denkleminde “b”nin tüm türler için 2.9369 olduğu, dolayısıyla bu türün negatif allometrik büyüme özelliği gösterdiği hesaplanmıştır. Erkek bireyler için 3.0969 olduğundan bu türün pozitif allometrik büyüme özelliği gösterdiği hesaplanmıştır.

Yine bu çalışmada ele alınan kartal vatozun tüm bireylerinin ortalama kondisyon faktörü; 3 yaşla 5.287, erkek bireyler için 2 yaş 5.597, dişi bireyler için 3 yaş 5.205 olarak hesaplanmıştır.

El kamel ve diğ. (2009) Kuzey Doğu Tunus (Akdeniz merkezi) Bizerte lagününde yakalanan elasmobranch Türlerinin yoğunluğu da yaptıkları çalışmada Kuzey Doğu Tunus (Akdeniz merkezi) Bizerte lagününde yakalanan sekiz elasmobranchii türüyle çalışma yapılmıştır. Bunlar *Torpedo marmorata*, *Torpedo torpedo*, *Dasyatis chrysonota*, *Dasyatis pastinaca*, *Dasyatis tortonesei*, *Gymnura altavela*, *Myliobatis aquila* and *Pteromylaeus bovinus* türleridir. Yapılan bu çalışmada bu sekiz türün genel ve yerel dağılımı, morfolojik ve biyolojik verileri elde edilmiştir.

Pteromylaeus bovinus (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) Madeira ve Kanarya Adaları, Saldanha yuvasından Natal (Wallace 1967) ve aynı zamanda güney Mozambik (Compagno ve ark. 1989) dahil olmak üzere Portekiz ve Angola için Doğu Atlantik civarlarında varlığı yapılan çalışmalarla bildirilmiştir.

Akdeniz'de ise *Pteromylaeus bovinus* türünün yakalandığı rapor edilmiştir (Capapé, 1989). *Pteromylaeus bovinus* Adriyatik Denizin'de elasmobranch türleri içinde nadiren yakalandığı rapor edilmiştir (Soljan 1975, Jardas 1985). Ancak son araştırmalarda Dulcic ve diğ. 2008 de bu türe ait verilerle ilgili rapor yayınlamıştır.

Pteromylaeus bovinus Akdenize kıyısı olan Fas, Cezayir, Tunus da bulunduğu dair çalışmalar mevcuttur (Collignon ve Aloncle 1972; Bradaï ve diğ.2004)

Ayrıca, Tunus sularda yapılan araştırmalar *P.bovinus* gibi Bizerte (Neifar ve diğ. 1999) Lagünü gibi tuzlu su alanlarına girmeden kuzey bölgelerinde doğru göç yaptığı bildirilmiştir (Neifar ve diğ, 1999).

Pteromyaleus bovinus Senegal kıyıları boyunca yetişkin erkek ve dişi bireyler üzerine yapılan çalışmada erkekler için disk genişliği 82 cm, dişiler için 90 cm iken şimdiye kadar en büyük disk genişliği erkeklerde 115 cm ve dişilerde 148 cm, ağırlıkları ise erkeklerde 29,8 kg, dişilerde 47,9 kg olarak bulunmuştur.

Şimdiye kadar kaydedilmiş en büyük örnekleri kuzey Adriyatik Denizi'nden 154 cm ile 222 cm arasında disk genişliği , ağırlık 68 ile 116 kg olarak bulunmuştur (Dulcic vd.,2008). Yapılan bu çalışmada ise disk genişliği 19.1- 93.6 aralığındadır. Ağırlık ise 245-33596 g. aralığındadır. Omur çapı 2.09- 9.72 aralığındadır. Total uzunlukları ise 41.2-2301 cm aralığındadır.

Tunus kıyıları boyunca erkekler için disk genişliği 80 cm, dişiler için 90-100 cm arasındadır. Senegal kıyılarında yapılan çalışmada dişilerin yumurta bıraktıkları keseler 25-27 cm aralığında olup kesenin ağırlıkları 310- 345 g. olarak bulunurken, Tunus kıyılarında yapılan çalışmada ise embriyolar 37- 45 cm ağırlıkları ise 740- 1080 g arasında

bulmuşlardır. Bizerte Lagünde yapılan çalışmada ise iki örnek yakalanmış ve bu yakalan örnekler 42- 45 cm arasında ve ağırlıkları 1020- 1005 g arasındadır. Muhtemelen bu türe ait bireyler bu lagünde doğmuşlardır. Yapılan bu çalışmada ise erkekler için ağırlık 1005 g iken dişiler için 1030 g bulunmuştur.

İskenderun Körfezinde (Türkiye) 9 farklı vatoz türüne ait bireylerin Boy- Ağırlık İlişkileri konulu yaptıkları çalışmada *Pteromyaleus bovinus* türüne ait veriler vermişlerdir. Çalışmada 12 erkek, 10 tane dişi bireyin boy ağırlık ilişkisi şu şekildedir. Disk genişlik aralığı 32-86 cm, ağırlıkları ise 730-7864 g aralığında, Ağırlık Boy ilişkisi ise $0.0194X L^{2.9034}$ ve $R^2 = 0.90$ olarak tespit etmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Akşıray, F., 1987.** Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı. İ.Ü. Rektörlüğü Yayınları, No:3490, İstanbul, 811s.
- Anonim, 1984.** Ülkemizde İnsan Gıdası Olarak Tüketim Alışkanlığı Olmayan Köpek Balığı, Vatoz; Midye ve Pavuryanın Karadeniz'deki Yayılışı ve Değerlendirilmesinin Araştırılması Projesi Ara Raporu. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Su Ürünleri Daire Başkanlığı Samsun Su Ürünleri Bölge Müdürlüğü. Samsun. 35s.
- Avşar, D.,1998.** Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ders Kitabı No.5Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Ders Kitabı No: 5, Baki Kitapevi, Adana, 303 s.
- Başusta, N., Erdem, Ü., ve Çevik, C., 1998.** İskenderun Körfezi Kıkırdaklı Balıkları Üzerine Taksonomik Bir Çalışma. C.B.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi, Fen Bilimleri Serisi. s:63-69.
- Başusta, N., Erdem, Ü., ve Kumlu, M., 1998.** Two New Fish Records for the Turkish Seas:RoundStingray*Taeniuragrabata*andSkateStingray*Himantura uarnak*(Dasyatidae), Israel J.Zool. Vol. 44, s.65-66 (1998).
- Başusta, N.,2002.**Occurrence of a Saw back Angel shark (*Squatina aculeata*Curier, 1829)off the Eastern Mediterranean Coast of Turkey. TurkVet Anim Sci. (26)
- Başusta, A.,Başusta, N., J. A. Sulikowski, W. B. Driggers III, S. A. Demirhanand E. Çiçek 2012.**Length–weight relationshipsfor nine species ofbatoidsfromtheİskenderunBay,Turkey. J. Appl. Ichthyol. 28 (2012), 850–851.
- Beamish, R. J., ve Fournier, D. A., 1981.** A methodforcomparingtheprecision of a setofagedeterminations, Canadianjournal of FisheriesandAquaticSciences,38: 982-983. 1177-1179.
- Bingel, F.,1985.** Balık Populasyonlarının İncelenmesi. İ. Ü. Rektörlüğü Su ÜrünleriYüksekokulu Sapanca Balık Üretim ve Islah Merkezi. Yay. No. 10;
- Bonfil, R.,1994.** Overview of World ElasmobranchFisheries. FAO Tech. Paper, No:341,Rome, 119s.İstanbul. 133s.

- Bradaï, M. N., Quignard, J.-P., Bouaïn, A., Jarboui, O., Ouannes-Ghorbel, A., Ben Abdallah, L., Zaouali, J. & Ben Salem, S. 2004.** Ichtyofaune autochtone et exotique des côtes tunisiennes: recensement et biogéographie. *Cybium*, 28(4): 315-328.
- Çelikkale, M. S., 1986,** Balık Biyolojisi. Karadeniz Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Yayın no: 1, Trabzon, 387s.
- Compagno, L. V. J., Ebert, D.A. & Smale, M.J. (1989).** Guide to the Sharks and rays of Southern Africa. New Holland (Publisher) Ltd, London, 180 p.
- Capapé, C. 1989.** Les Sélaciens des côtes méditerranéennes: aspects généraux de leur écologie et exemples de peuplements. *Océanis*, 15: 309-331.
- Carlander, K. D., 1956.** Appraisal of Methods of Fish Population Study-Part 1. Fish Growth Rate Studies: Techniques and Role in Surveys and Management. Trans. 21 St. N. Am. Wildlife Conf. 262-274.
- Cavanagh, R.D., Gibson, C. 2007.** Overview of the Conservation Status of Cartilaginous Fishes (Chondrichthyans) in the Mediterranean Sea. IUCN. Gland. Switzerland and Malaga. Spain. vi + 42 pp.
- Dulčić, J., Lipej, L., Orlando Morana, A., Jenko, R., Grebec, B., Guélorget, O. & Capapé, C. 2008.** The Bull Ray, *Pteromyia bovinus* (Myliobatidae), in the northern Adriatic. *Cybium*, 32(2): 119-123.
- El Kamel, O. L. F. A., Mnasri, N. É. J. I. A., Ben Souissi, J., Boumaïza, M. O. N. C. E. F., Ben Amor, M. M., & Capapé, C. (2009).** Inventory of elasmobranch species caught in the Lagoon of Bizerte (North-eastern Tunisia, central Mediterranean). *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4(4), 383-412.
- FAO 2010.** Report of the first transversal expert meeting on the status of Elasmobranchs in the Mediterranean and Black sea, 2-16 pp. September 20-22, Sfax – Tunisia.
- Filiz, H., ve Toğulga, M., 2002.** Türkiye Denizlerindeki Ekonomik Elasmobranch Türleri, Balıkçılığı ve Yönetimi. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı İzmir. 717-727.
- Frisk, G.M., Miller, T.J., ve Fogarty, M.J., 2001.** Estimation and Analysis of Biological Parameters in Elasmobranch Fishes: A Comparative Life History Study. *Canadian Journal of Fisheries and Aqu. Sci.* Vol 58, No.5, 969-981.
- Kabasakal, H., 2008.** http://www.su_yasami.com/images/PDFler/Su_Yasami_kopekbaligi_Olmak.pdf.

- İnci, G., 1995.** Köpekbalığı İşleme Teknolojisi Lisans Tezi. . E. U. Su Ürünleri Fak., Bornova, s. 25.
- Kamel, O. E., Mnasri, N 1, Souissi, B.J; Boumaïza, M ; Amor, M.M; Capapé, C. (2009).** Inventory of elasmobranch species caught in the Lagoon of Bizerte (North-eastern Tunisia, central Mediterranean) *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* (2009), 4(4): 383-412.
- Kutaygil N. ve Bilecik N., 1979.** La distribution du *Raja clavata* L. sur le littoral anatolien de la Mer Noire. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 25/26: 10, 94-98. Paper-T341, 119p.
- Mater, S., Kaya, M., ve Bilecenoğlu, M., 2005.** Türkiye Deniz Balıkları-I Kıkırdaklı Balıklar (Chondrichthyes). Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir. 127 s.
- MUSICK J.A., BONFIL, R. (EDS.) 2005.** Management techniques for elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. No. 474. FAO, Rome. 251 pp.
- Natanson, L.J., Casey, J.G ve N. Kohler., 1995.** Age and growth estimates for the dusky shark, *Carcharhinus obscurus*, in the western North Atlantic Ocean. *Fish. Bull.* 93:116-126.
- Jardas, I. 1985.** Check-list of the fishes (*sensu lato*) of the Adriatic sea (Cyclostomata, Selachii, Osteichthyes) with respect of taxonomy and established number. *Biosistemika*, 11(1):45-74.
- Neifar, L., Euzet, L. & Ben Hassine, O. K., 1999.** *Heliocotyle kartasigen.* and sp. n. (Monogenea: Monocotylidae) parasite on *Pteromylaeus bovinus* (Euselachii: Mylobatinae) from Tunisia. *Folia Parasitologica*, 46: 29-32.
- Olaso, I., Velasco, F., and Perez, N.,** Importance of discarded blue whiting (*Micromesistius poutosou*) in the diet of lesser spotted dogfish (*Scyliorhinus canicula*) in the Cantabrian Sea. *ICES Journal of Mar. Sci.*, 1998. 55: p. 331-341.
- Ricker, W.E., 1975.** Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.*, (191): 352s. Soljan, T. 1975. I pesci dell'Adriatico. Officine grafiche, Verona, 522 p.
- ŠOLJAN T., 1975.** - I Pesci dell'Adriatico. 522 p. Verona: Officine grafiche.
- TÜİK 2011.** Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Alıntı tarihi: 07.11.2012
- Yarmaz, A. 2009.** Edremit körfezi ve civarında yaşayan kıkırdaklı balıklar ve bazı türlerin biyolojik özellikleri. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji anabilim dalı. Balıkesir, 159 s.

Wallace, J. H. 1967.The batoid fishes of the east coast of southern Africa. Part II: Manta, eagle, duckbill, butterfly and stingrays. South African Association of Marine Biological Research, Oceanographic Research Institute, Investigation Report, 36: 1-56.

ÖZGEÇMİŞ

11.09.1983 Elazığ doğumluyum. İlk ve orta öğretimimi Elazığ'da tamamladım. 2002 yılında kazandığım Su Ürünleri Fakültesini 2010 yılında tamamladım. Aynı yıl girdiğim Yüksek Lisansına devam etmekteyim.