

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



ANTALYA KÖRFEZİ'NDEKİ ASLAN BALIĞI TÜRLERİNİN DAĞILIMI

Çağatay KAHRAMAN

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MAYIS 2019
ANTALYA**

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ANTALYA KÖRFEZİ'NDEKİ ASLAN BALIĞI TÜRLERİNİN DAĞILIMI

Çağatay KAHRAMAN

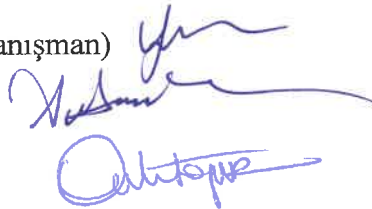
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Bu tez 24/05/2019 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Yaşar ÖZVAROL (Danışman)

Prof. Dr. Yıldız BOLAT

Doç. Dr. Osman Kadir TOPUZ



ÖZET

ANTALYA KÖRFEZİ'NDEKİ ASLAN BALIĞI TÜRLERİNİN DAĞILIMI

Çağatay KAHRAMAN

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yaşar ÖZVAROL

Mayıs 2019; 30 sayfa

Bu çalışmada ülkemiz Akdeniz kıyılarında yaşayan 2 aslan balığı türünün Antalya Körfezindeki dağılımı incelenmiştir. Bu amaçla Antalya körfezini temsil edebilecek 7 örnekleme istasyonu seçilmiştir. Bu istasyonlar doğudan batıya doğru Gazipaşa kadınlar plajı, Alanya marina, Side antik kent, Antalya yat limanı, Antalya deniz akvaryumu resif bölgesi, Kemer döküntü ve Antalya Kumluca şeklinde sıralanmıştır. Örnekleme yaz ve kış aylarında birer kere olmak üzere toplam 2 defa yapılmıştır. Örnekleme yaz ve kış aylarında birer kere olmak üzere toplam 2 defa yapılmıştır. Örnekleme yaz ve kış aylarında birer kere olmak üzere toplam 2 defa yapılmıştır. Örnekleme yaz ve kış aylarında birer kere olmak üzere toplam 2 defa yapılmıştır. Çalışmalarda görsel sayım metodu kullanılmış, sualtında veriler sualtı yazım tahtalarına işlenmiştir. Sualtında aslan balıklarının durumu, yoğunluğu, dip yapısının şekli ve m² deki sayıları sualtı fotoğraf ve video kameraları ile tespit edilmiştir.

Örnekleme sırasında, her iki aslan balığı türü olan *Pterois miles* (Bennett 1828) ve *Pterois volitans* (Linnaeus 1758) tespit edilmiştir. En fazla yoğunluk Antalya Deniz Akvaryumu Su alım boru sisteminde tespit edilmiştir. En düşük yoğunluk ise Side istasyonunda belirlenmiştir. Bulunan yoğunluklar sırasıyla doğudan batıya doğru; Gazipaşa kadınlar plajı 2,2 m²/adet, Alanya marina 3,2 m²/adet, Side antik kent 0,7 m²/adet, Antalya yat limanı 1,5 m²/adet, Antalya deniz akvaryumu resif bölgesi 5,6 m²/adet, Kemer döküntü 4,2 m²/adet ve Antalya Kumluca'da ise 1,4 m²/adet olarak tespit edilmiştir. Araştırmada, aslan balıklarının suyun 5m - 25m arasındaki bütün derinliklerde yaşayabildikleri belirlenmiştir. Yapılan gözlemlerde, aslan balıklarının substrat seçiminde; kayalık ve yapay resifleri, kumlu ve çamurlu dip yapılarına göre daha fazla tercih ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca, Serranidae familyası üyeleri ve ahtapot gibi korunaklı dip yapılarını seçtikleri belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda yaz ve kış mevsiminde bu balıkların yoğunluklarının popülasyona katılan yeni bireyler sayesinde arttığı; yeni bireylerin bu alanlara göç etmedikleri belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Dağılım, lesepsiyen, Aslan balığı, *Pterois miles*, *Pterois volitans*, Antalya Körfezi

JÜRİ: Doç. Dr. Yaşar ÖZVAROL

Prof. Dr. Yıldız BOLAT

Doç. Dr. Osman Kadir TOPUZ

ABSTRACT

THE DISTRIBUTION OF LIONFISH SPECIES IN THE GULF OF ANTALYA

Çağatay KAHRAMAN

Master Thesis, Department of Aquaculture Engineering

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Yaşar OZVAROL

May 2019; 30 page

In this study, the distribution of 2 lion fish species living in the Mediterranean coast of our country is examined. For this purpose, 7 sampling stations were selected in the gulf of Antalya. These stations were Gazipaşa women beach, Alanya port, Side ancient city, Antalya yacht marina, Antalya marine aquarium artificial reef station, Kemer döküntü, Antalya Kumluca from east to west, respectively. Sampling was conducted twice a year in summer and winter seasons. The samples were constructed from 0 to 25 m depths of the sea. Visual counting method was used and underwater data were recorded on underwater note boards. The status of lion fish, density, structure of the bottom and the numbers of fish in m² were determined by underwater photographs and video cameras.

As a result, both lionfish species (*Pterois miles* and *Pterois volitans*) were found. The maximum density was determined at the Antalya Marine Aquarium Water intake pipe system. The lowest density was determined at Side station.

The densities were calculated as Gazipaşa women beach 2.2; Alanya marina 3.2; Side ancient city 0.7; Antalya yacht port 1.5; Antalya marine aquarium artificial reef station 5.6; Kemer döküntü 4.2 and Antalya Kumluca 1.4 ind/ m² was determined, from east to west, respectively. In the study, it was determined that lion fish were found in all depths from 5 m to 25 m. In observations, lion fish in the selection of substrate; reefs and artificial reefs are more preferable than sands and muddy bottoms. Also they were selected the sheltered substrates like Serranidae family members or octopus. As a result of the research, it was found that the density of these fish increased in the summer and winter season due to new individuals participating in the population; new individuals did not migrate to these areas.

KEYWORDS: Distribution, lessepsian, Lionfish, *Pterois miles*, *Pterois volitans*, Gulf of Antalya

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. Yaşar ÖZVAROL

Prof. Dr. Yıldız BOLAT

Assoc. Prof. Dr. Osman Kadir TOPUZ

ÖNSÖZ

Üç tarafı denizler ile çevrili ülkemiz sularında birçok canlı organizma yaşamaktadır. Bu canlı türlerinin bazıları denizlerimizde doğal olarak yaşarken; diğer bazı türler ise göç yolu ile sularımıza gelmiştir. Göç yoluyla sularımıza girmiş olan türler, adaptasyon kabiliyetleri ölçüsünde geniş alanlarda büyük popülasyonlar oluşturabilmektedirler. Akdeniz'e sonradan göç eden balık türlerinden biri olan aslan balıkları denizlerimize adaptasyon göstermiş ve son yıllarda dağılım alanlarını genişletmişlerdir. Özellikle son 3 yılda bütün güney sahillerimizde görülmeye başlanan aslan balıkları, bir çok organizmanın gerek ergin gerekse yavru formları üzerinde av baskısı oluşturduğu gibi bir çok tür ile de doğal olarak besin rekabeti içine girmiştir. Aynı zamanda da zehirli dikenleri ve morfolojik yapıları nedeniyle neredeyse insan dışında hiçbir canlı tarafından avlanamamaktadır. Aslan balıkları, ülkemiz güney kıyılarında popülasyon oluşturmuş ve dağılım alanlarını her geçen gün genişletmektedirler.

Bu çalışmada, Akdeniz'e Süveyş Kanalı üzerinden gelen ve aynı zamanda da istilacı türler olarak anılan aslan balıklarının (*Pterois volitans*, *Pterois miles*) Antalya kıyılarındaki dağılımı verilmiştir.

Bu tezin hazırlanması esnasında desteklerinden dolayı eşim Semahat KAHRAMAN'a, dalışlardaki desteklerinden dolayı Doç. Dr. Osman Kadir TOPUZ'a ve son olarak hiç bir desteğini esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Yaşar ÖZVAROL'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
AKADEMİK BEYAN.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI	3
2.1. Aslan Balıklarının Dağılım Alanları	3
2.2. Aslan Balıklarında Beslenme.....	4
2.3. Aslan Balıklarının Sistematığı	4
2.4. Aslan Balıklarında Üreme.....	6
2.5. Aslan Balıklarının Morfolojisi	6
2.6. Lesepsiye Göçün Ekolojik Etkileri	8
2.7. Lesepsiye Göçün Ekonomik Etkileri	11
3. MATERYAL VE METOT	13
3.1. Görsel Sayım Metodu	13
3.2. İstasyon Seçimi.....	13
3.3. Araştırma İstasyonları.....	16
3.3.1. Gazipaşa kadınlar plajı.....	16
3.3.2. Alanya marina	17
3.3.3. Side antik kent.....	18
3.3.4. Antalya yat limanı	18
3.3.5. Antalya deniz akvaryumu resif bölgesi.....	19
3.3.6. Kemer döküntü koyu istasyonu.....	20
3.3.7. Antalya Kumluca	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	22
5. SONUÇLAR	27
6. KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Antalya Körfezi’ndeki Aslan Balığı Türlerinin Dağılımı” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

24/05/2019

Çağatay KAHRAMAN



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.1. Akdeniz'de aslan balıklarının bildirildiği alanlar.....	4
Şekil 2.5.1. <i>Pterois miles</i> (Bennett, 1828) orijinal.....	7
Şekil 2.5.2. <i>Pterois volitans</i> (Linnaeus, 1758) orijinal.....	7
Şekil 3.2.1. İstasyonlarda SCUBA ekipmanları ile dalış.....	14
Şekil 3.2.2. Canon G12 sualtı video kamera ve housingi.....	15
Şekil 3.2.3. Sualtı not defteri.....	15
Şekil 3.3.1. Araştırma istasyonları.....	16
Şekil 3.3.1.1. Gazipaşa kadınlar plajı istasyonu.....	17
Şekil 3.3.2.1. Alanya limanı istasyonu.....	17
Şekil 3.3.3.1. Side antik kent istasyonu.....	18
Şekil 3.3.4.1. Antalya yat limanı istasyonu.....	19
Şekil 3.3.5.1. Antalya deniz akvaryumu istasyonu.....	20
Şekil 3.3.6.1. Kemer döküntü istasyonu.....	21
Şekil 3.3.7.1. Kumluca istasyonu.....	21
Şekil 4.1. Antalya akvaryum su alım sistemi elemanları.....	23
Şekil 4.2. Beton blokların çevresinde saklanan aslan balıkları.....	23
Şekil 4.3. Resifte aslan balıklarıyla aynı alanda yaşayan orfoz balığı yavrusu.....	24
Şekil 4.4. Sualtına yerleştirilen beton bloklar.....	25

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.3.1. Dünyada tespit edilmiş olan aslan balığı türleri.....	5
Çizelge 2.6.1. Akdeniz’de yaşayan Indo-Pasific balık türleri.....	8
Çizelge 4.1. Araştırma istasyonları dip yapısı ve m ² ’deki aslan balığı sayıları.....	22

1. GİRİŞ

Süveyş Kanalı, 1869 yılında, Akdeniz ile Hint Okyanusu arasındaki ticaret yollarını kısaltmak amacıyla yapılmıştır. Bu kanal açıldıktan sonra, biyo-ekolojik olarak birbirine benzerlik gösteren iki deniz bir kanal yardımıyla birleşmiş oldu. İki denizin birbirleriyle bağlanmasından sonra doğal olarak iki deniz arasında biyo-ekolojik göç başlamıştır. Bu göç çift taraflı olmasına rağmen, kanaldan geçen canlı sayısı bakımından Kızıldeniz'den Akdeniz'e doğru daha yoğun bir geçiş gözlemlenmiştir (Golani 1998). Birleşmeden sonra zaman içinde tuzluluk, sıcaklık gibi başlıca abiyotik faktörlere daha rahat adapte olan yani ekolojik uyumu yüksek, birçok denizel omurgalı ve omurgasız canlı grubu, Doğu Akdeniz'e doğru göç etmeye başlamıştır (Başusta 1996). Kızıldeniz'den Akdeniz'e tek yönlü olarak biyotik geçişi tanımlamak için ilk kez Por (1987) "lesepsiyen göç" adını vermiştir.

İlk lesepsiyen tür, 1902 yılında, Tiller tarafından İskenderiye'de rapor edilen *Atherinomorus laccanous*'dur (Ben Tuvia 1985). Ülkemizde, göçmen balıklar ile ilgili ilk kayıtlar 1940'lı yıllarda başlamıştır (Erdem vd. 2006).

Lelepsiyen türler genellikle ya direk olarak Afrika kıyılarına ya da Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye ve Türkiye kıyılarına doğru yayılım göstermektedir. Bu nedenle de doğudan batıya doğru gidildikçe tür sayısında ve yoğunluğunda azalış gözlenmektedir. Akdeniz'e geçiş yapan türler, genellikle Akdeniz'in batısına doğru yayılım göstermektedir (Ben Tuvia 1966; Avşar 1999).

Bir ekosistem içinde doğal olarak bulunmayan, bölgeye başka bir alandan farklı yollarla gelen yeni türlere istilacı türler denmektedir. Ulaşım teknolojilerinin gelişmesi ve farklı coğrafik yerler arasında yeni yolların oluşması ile birçok canlının farklı ekosistemler arasında geçme hızı oldukça artmıştır (Özdemir ve Ceylan 2007).

Bazı istilacı türler istila ettikleri alanlardaki biyo-çeşitliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Bu etkiler sonucu yerli türlerin popülasyonlarında azalmalar hatta tamamen yok olmaları görülmektedir (Taylor vd. 1984; Coblenz 1990; Townsend 2003).

Lelepsiyen göç sonucu Akdeniz'deki yerel balık türleri arasında nesli tükenen bir tür bildirilmemiştir (Mater vd. 1995) fakat genel olarak göç sonucu gelen türlerin, yerel türlerin popülasyon yoğunluğunu etkilediği gözlemlenmiştir (Cirik ve Akçalı 2002). Aynı besin ile beslenen yerli türlerle göçmen türler arasında oluşan yiyecek rekabeti sonucu yerli türlerin bolluk derecelerinde azalmalar olabilmektedir (Hoşsucu vd. 2001). Örneğin; Bentik omurgasızlarla beslenen iki lesepsiyen Mullid türü *Upeneus moluccensis* ve *Upeneus pori*'nin Akdeniz'e yerleşmesi sonrasında yerli mullidlerden olan ve yine bentik omurgasızlarla beslenen *Mullus barbatus* ve *Mullus surmuletus* türlerinin av miktarında değişiklikler gözlenmiştir (Ben Yami ve Glaser 1973).

Lesepsiye türlerin, Akdeniz'e yerleşimi sonucu bariz stoku azalmış bir türün olmaması, Akdeniz de bulunan ekolojik nişlerin yeterince değerlendirilemiyor oluşu ile açıklanabilmektedir (EEA 1999).

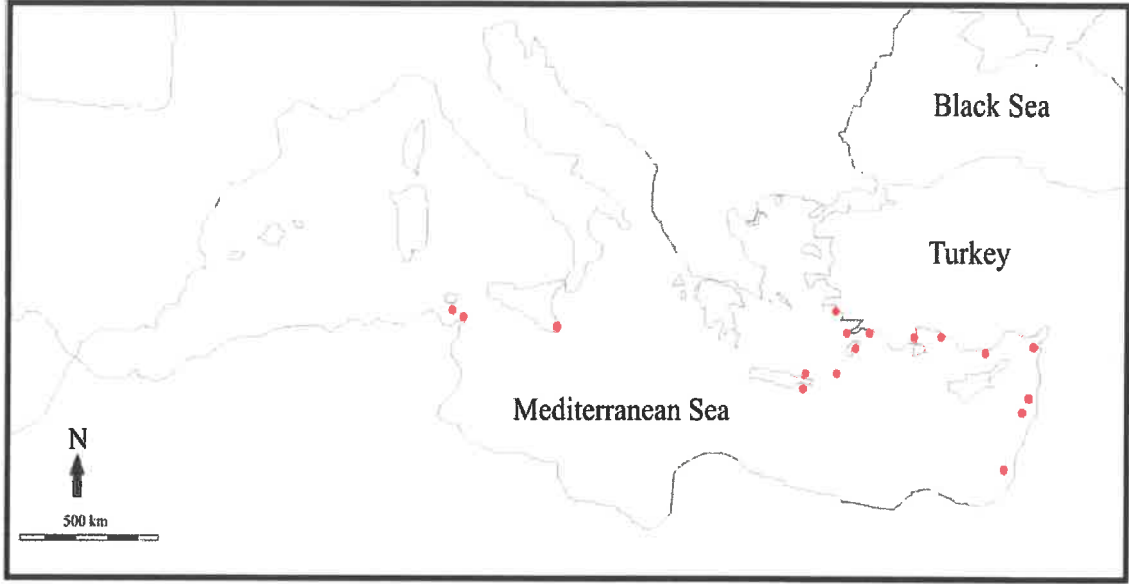
Aslan balıkları, Scorpenidae familyasının *Pterois* cinsine ait lesepsiye türlerdir. Bu canlılarda baş ile vücudu kaplayan beyaz çizgiler veya kahverengi veya kestane rengi bantlar mevcuttur. Gözlerinin üstünde ve ağzının altında etli dokunaçları vardır. Bu şekilde diğer canlılardan kolaylıkla ayırt edilebilirler. Bu balıklar her ne kadar aslan balığı olarak adlandırılrsa da daha çok akrep balığı ya da Hint balığı olarak tanınır. Bu balıklarda dorsal yüzgeçler ve pektoral yüzgeçlerde zehirli ışınlar bulunmaktadır. Bu canlının ürettiği zehir oldukça tehliktir hatta öldürücü olabilir. Bu türde boy 38 cm ye; ağırlığı ise 480 grama kadar ulaşabilir (Morris ve Akins 2009; Randall vd 1997).

2. KAYNAK TARAMASI

2.1. Aslan Balıklarının Dağılım Alanları

Aslan balığı, 1990'lı yıllarda Florida da görülmüştür. Görünüm olarak çekici olduğu için akvaryumda yetiştirilmeye başlanan aslan balığı daha sonrasında hızla yayılmaya başlamıştır (Courtenay 1995). Doğal yaşam alanı Hint okyanusu, Kızıldeniz gibi mercan resiflerinin bol olduğu alanlardır. Aslan balığı çoğunlukla ılık deniz sularında, kayalıklar, mercan resifleri, mangrowlarda ve yapay resiflerde bulunur (Albins ve Hixon 2008; Ferrieira 2015; Turan vd. 2014). Doğal yayılış alanlarının dışında Atlas okyanusu, Amerika'nın doğu sahilleri ve Karayipler bu canlıların sonradan görüldüğü yerlerdir. Doğal yayılış alanlarının ve yukarıda sayılan yerlerin dışında bu türler Kızıldeniz vasıtasıyla Akdeniz'e giriş yapmış ve Akdeniz'e kıyısı olan bazı ülkelerde görülmeye başlanmıştır.

Akdeniz'de aslan balıklarına ait 2 tür bulunmaktadır. Bu türler *Pterois miles* ve *Pterois volitans*'dir. Bunlardan *P. miles* Akdeniz'de ilk kez 1991 tarihinde Hayfa Körfezinde (Golani ve Sonin 1992); daha sonra Bariche ve arkadaşları tarafından 2013 yılında Lübnan kıyılarında tespit edilmiştir; Yine aynı şekilde, 2014 yılında ülkemiz Akdeniz kıyılarından İskenderun Körfezi'nde Turan vd.(2014) tarafından tespit edilmiştir. 2015 yılında Crocetta ve diğerleri tarafından Callithea ve Rodos'ta görülmüştür; yine aynı yılda Iglesias ve Frotte tarafından Güney Kıbrıs'ta ve Oray vd. tarafından Kuzey Kıbrıs kıyılarında tespit edilmiştir. Aynı tarihlerde Turan ve Öztürk tarafından Dalyan (Muğla)'da ilk kaydı verilmiştir. 2016 yılında, Bilge vd tarafından Datça'da; Daillianis ve arkadaşları tarafından Tunus, Lübnan ve Yunanistan Kıyılarında; Jimenes vd. tarafından yine Kıbrıs kıyılarında; Mytilineou vd. tarafından Yunanistan kıyılarında ve aynı yıl içerisinde Yağlıoğlu ve Ayaş tarafından Yeşilovacık Körfezi'nde (Mersin) tespit edilmiştir. Daha sonra 2017 yılında Azzuro vd. tarafından Sicilya sahillerinde ve yine aynı yıl Özgür Özbek vd. tarafından Antalya – Kemer kıyılarında bildirilmiştir (Şekil 2.1.1).



Şekil 2.1.1. Akdeniz'de aslan balıklarının bildirildiği alanlar

2.2. Aslan Balıklarında Beslenme

Aslan balıklarının besinlerini omurgasız canlılar, küçük ve yavru balık bireyleri oluşturur. Bir aslan balığı vücut ağırlığının % 4'üne kadar olan omurgasızları yiyebilir. Bahamalar'dan kuzey Karolayna sularına kadar yapılan bir araştırmada yaklaşık 1.500'den fazla aslan balığı mide içerikleri incelenmesi sonucunda bu canlıların çoğunlukla küçük balıklar, omurgasızlar ve yumuşakçalar ile beslendikleri belirlenmiştir. Aynı çalışmada bu canlıların günün en çok 07.00 – 11.00 arasında beslendiği ve öğleden sonra beslenmenin azaldığı tespit edilmiştir (Morris ve Akins 2009). Avlanma sırasında avını yakalarken aslan balığı büyük göğüs yüzgeçlerini yayar ve avını tek bir hareketle vakumlayarak yutar (Ruiz-carus vd. 2006).

2.3. Aslan Balıklarının Sistematığı

Aslan balığının sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir (Froose ve Pauly 2019).

Kingdom :Animalia
 Phylum :Chordata
 Class :Actinopterygii
 Order :Scorpaeniformes (Scorpion fishes)
 Family :Scorpaenidae
 Genus :*Pterois*
 Species :*Pterois volitans* (Linnaeus, 1758)
 Pterois miles (Bennett, 1828)

Dünyada Scorpaenidae familyasının Pterois cinsine ait toplam 26 balık türü (Çizelge 1) vardır (Anonim 1). Bu türler;

Çizelge 2.3.1. Dünyada tespit edilmiş olan aslan balığı türleri

	Tür ismi
1	<i>Pterois andover</i> Allen & Erdmann, 2008
2	<i>Pterois antennata</i> (Bloch, 1787)
3	<i>Pterois barberi</i> Steindachner, 1900
4	<i>Pterois bleekeri</i> Döderlein, 1884
5	<i>Pterois brachyptera</i> Cuvier, 1829
6	<i>Pterois brevipectoralis</i> (Mandrytsa, 2002)
7	<i>Pterois geniserra</i> Cuvier, 1829
8	<i>Pterois heterurus</i> Bleeker, 1856
9	<i>Pterois kodipungi</i> Bleeker, 1852
10	<i>Pterois lunulata</i> Temminck & Schlegel, 1843
11	<i>Pterois macrura</i> Alcock, 1896
12	<i>Pterois mambassae</i> (Smith, 1957)
13	<i>Pterois miles</i> (Bennett, 1828)
14	<i>Pterois mombasae</i> (Smith, 1957)
15	<i>Pterois mombasae</i> (Smith, 1957)
16	<i>Pterois muricata</i> Cuvier, 1829
17	<i>Pterois nigripinnis</i> Gilchrist, 1904
18	<i>Pterois paucispinula</i> Matsunuma & Motomura, 2015
19	<i>Pterois radiata</i> Cuvier, 1829
20	<i>Pterois russeli</i> Bennett, 1831
21	<i>Pterois russelii</i> Bennett, 1831
22	<i>Pterois russelli</i> Bennett, 1831
23	<i>Pterois russellii</i> Bennett, 1831
24	<i>Pterois sphex</i> Jordan & Evermann, 1903
25	<i>Pterois volitans</i> (Linnaeus, 1758)
26	<i>Pterois zebra</i> Cuvier, 1829

2.4. Aslan Balıklarında Üreme

Aslan balıkları ilginç bir üreme kapasitesine sahiptir. Bu balıklar bir yıldan daha kısa bir süre içerisinde cinsel olgunluğa erişebilirler. Dişi bireyler üç dört günde bir yumurta bırakabilirler. Her yumurtlama periyodunda 15.000-30.000 yumurta bırakabilirler. Bu sayede yılda tek bir balık bireyi yaklaşık iki milyon yumurta bırakabilir (Fishelson 1997).

Üreme sırasında, bir erkek birkaç dişi ile birleşebilir. Erkeklerin rengi koyulaşır ve çizgileri daha az belirginleşir, dişiler daha solgunlaşır. Yumurtlama yüzeye yakın yerlerde meydana gelir ve erkekler hemen serbest bırakılan yumurtaları döllerler. Larvalar yaklaşık 36 saat içinde yumurtadan çıkarlar ve 30 gün boyunca pelajikte yaşayan larvalar bu süre boyunca okyanus akıntılarının da etkisiyle geniş alanlara yayılımı bulur. Bu özellik Atlantik ve Karayipler'deki popülasyonun hızlı bir şekilde genişlemesini sağlamıştır. Larva iyi yüzücüdür ve doğduktan dört gün sonra küçük sili protozoalarla beslenmeye başlar. Yavru balıklar günde 1 mm'ye kadar hızla büyür (Ruiz-Carus vd. 2006).

2.5. Aslan Balıklarının Morfolojisi

Aslan balıklarının iki cinsiyeti de morfolojik olarak birbirine çok benzer ve bu yüzden görsel olarak ayırt edilemez. Genellikle erkekler, dişilerden biraz daha büyük olur (Morris 2008). Bütün aslan balığı türleri aposematiktir, göz kamaştırıcı ve dikkat çekici renklere sahiptirler (Karleskint vd. 2009). Bu balıklar, süslü güzellikleri, eşsiz tentakülleri ve zehirli dikenleriyle tanınırlar (Morris ve Freswater 2008). *P. miles* balığında toplam 13 sırt diki, 9-11 arası sırt ışını, 3 anal diken, 6-7 anal ışın bulunur. Kafada ve vücutta ten rengi ve gri renkte çok sayıda ince dikenler mevcuttur (Eschmeyer 1986). Yetişkinlerinde yanak boyunca küçük deri uzantıları görülebilir (Kuilter ve Tonzuka 2001).



Şekil 2.5.1. *Pterois miles* (Bennett, 1828) orijinal



Şekil 2.5.2. *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) orijinal

2.6. Lesepsiye Gücün Ekolojik Etkileri

Lesepsiye gücü ile yeni bir ekosisteme gücü eden tüm türler bu ortama yerleşmekte başarılı olmayabilmektedir (Ben Tuvia 1985). Yapılan araştırmalar sonucu Akdeniz'e gücü etmiş ve bir veya iki kere  rneklenebilmiş türlerin yanı sıra yaygın olarak tespit edilmiş ve birçok etkiye yol açmış türlerde vardır (CIESM 2006).

Bazı lesepsiye türler ile yerli türler arasında habitat paylaşımından da bahsedilebilmektedir. Yerli türler ile lesepsiye türler arasında yaşam alanı için bir rekabet vardır. Lesepsiye türlerin Akdeniz'e gücü sonucu bazı yerli türler rekabete girmemek adına daha derin sularda yaşamaya başlamışlardır (Galil ve Zenetos 2002).

G c ler sonucu, Akdeniz'deki av-avcı dengesinde de değişikler olmuştur (Whitehead vd. 1986; Ben Yami ve Galser 1973). Lesepsiye bir türün avcı olması durumunda av olan türlerin populusyonlarında gözle görülür azalmalar olabilmektedir (Rilov vd. 2001). Bazı g c men türlerin ise av oldukları fark edilmiştir. Örneğin *Leiognathus klunzingeri* (Başusta vd. 2002;  z tok ve Avşar 2002) ve *Upeneus pori* (CIESM 2006) türleri birçok önemli türün besini olmaktadır.

Lesepsiye türlerin bazı dönemlerde yerli türlerin populusyonlarını etkilediği raporlansa da tüm Akdeniz için aynı şeyleri söylemek doğru olmaz. Lesepsiye gücü sonucu populusyonunda ciddi bir azalma gözlenen yerli tür bulunmamaktadır (Ben-Tuvia 1985; Ben Yami ve Galser 1973). Ekolojik nişlerin yeterince değerlendirilmemiş olması, yerli türlerin azalmadığı ile ilgili bilginin dayanaklarından birisidir (EEA 1999). Örneğin herbivor bir lesepsiye tür olan Siganidler, Akdeniz'de herbivor beslenen balık türünün az oluşundan dolayı çok rahat gelişebilmiş ve geniş alanlara yayılabilmemiştir (Golani 1996;  i ek vd. 2004). Akdeniz sularında 168 Indo-Pasifik balık türü yaşamaktadır ( izelge 2.6.1) (Anonim 2).

Çizelge 2.6.1. Akdeniz'de yaşayan Indo-Pasific balık türleri (Anonim 2)

Taxon	Kayıt tarihi İlk- son	Taxon	Kayıt tarihi İlk- son
CARCHARHINIDAE		LEIOGNATHIDAE	
<i>Carcharhinus altimus</i>	2002	<i>Equulites popei</i>	2013 2017
<i>Carcharhinus falciformis</i>	2002	<i>Equulites klunzingeri</i>	2002 2013
<i>Galeocerdo cuvier</i>	2002	BRAMIDAE	
<i>Rhizoprionodon acutus</i>	2002	<i>Taractes rubescens</i>	2017
SPHYRNIDAE		LUTJANIDAE	
<i>Sphyrna mokarran</i>	2002	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	2002 2017
DASYATIDAE		<i>Lutjanus fulviflamma</i>	2017
<i>Himantura uarnak</i>	2002	<i>Lutjanus jocu</i>	2013

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.6.1'in devamı

Taxon	Kayıt tarihi İlk- son	Taxon	Kayıt tarihi İlk- son
ARIIDAE		KYPHOSIDAE	
<i>Arius parkii</i>	2002	<i>Kyphosus incisor</i>	2014
PLOTOSIDAE		CHAETODONTIDAE	
<i>Plotosus lineatus</i>	2004 2013	<i>Chaetodon austriacus</i>	2013
SYNODONTIDAE		<i>Chaetodon larvatus</i>	2013
<i>Saurida lessepsianus</i>	2002	<i>Heniochus intermedium</i>	2004 2017
BREGMACEROTIDAE		POMACANTHIDAE	
<i>Bregmaceros nectabanus</i>	2017	<i>Holacanthus ciliaris</i>	2013
CHAUNACIDAE		<i>Pomacanthus imperator</i>	2013
<i>Chaunax sutkusi</i>	2002	<i>Pomacanthus maculosus</i>	2013
EXOCOETIDAE		MUGILIDAE	
<i>Cheilopogon furcatus</i>	2005	<i>Liza carinata</i>	2002 2013
<i>Parexocoetus mento</i>	2002	<i>Liza haematocheila</i>	2002
BELONIDAE		SPHYRAENIDAE	
<i>Tylosurus choram</i>	2002	<i>Sphyraena chrysotaenia</i>	2002 2013
HEMIRAMPHIDAE		<i>Sphyraena flavicauda</i>	2002 2013
<i>Hemiramphus far</i>	2002 2013	LABRIDAE	
<i>Hyporhamphus affinis</i>	2002 2013	<i>Centrolabrus exoletus</i>	2002
FISTULARIDAE		<i>Iniistius pavo</i>	2009
<i>Fistularia commersonii</i>	2002 2013	<i>Pteragogus pelycus</i>	2002 2013
<i>Fistularia petimba</i>	2002	SCARIDAE	
SYNGNATHIDAE		<i>Scarus ghobban</i>	2005 2017
<i>Hippocampus fuscus</i>	2004	PINGUIPEDIDAE	
<i>Syngnathus rostellatus</i>	2002 2004	<i>Pinguipes brasilianus</i>	2002
ATHERINIDAE		BLENNIDAE	
<i>Atherinomorus forskali</i>	2002 2009	<i>Omobranchus punctatus</i>	2004
TRACHICHTHYIDAE		<i>Parablennius thysanius</i>	2017
<i>Gephyroberyx darwini</i>	2002	<i>Petroscirtes ancyllodon</i>	2002 2009
BERYCIDAE		GOBIIDAE, AMBLYOPINAE	
<i>Beryx splendens</i>	2002	<i>Coryogalops ochetica</i>	2002
ZEIDAE		<i>Cryptocentrus caeruleopunctatus</i>	2017
<i>Zenopsis conchifer</i>	2009	<i>Oxyurichthys</i>	2002 2017
HOLOCENTRIDAE		<i>Silhouetta aegyptia</i>	2002
<i>Sargocentron rubrum</i>	2002 2017	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	2013
CYCLOPTERIDAE		<i>Trypauchen vagina</i>	2013
<i>Cyclopterus lumpus</i>	2009	AMMODYTIDAE	
SCORPAENIDAE, SYNANCEIIDAE		<i>Gymnammodytes semisquamatus</i>	2002
<i>Pterois miles</i>	2002 2017	CALLIONYMIDAE	
<i>Scorpaena stephanica</i>	2002	<i>Callionymus filamentosus</i>	2002 2009
<i>Trachyscorpia cristulata echinata</i>	2002	<i>Synchirops sechellensis</i>	2017
<i>Synanceia verrucosa</i>	2013	SIGANIDAE	
PLATYCEPHALIDAE		<i>Siganus luridus</i>	2002 2013
<i>Elates ransonnetti</i>	2009 2013	<i>Siganus rivulatus</i>	2002
<i>Papilloculiceps longiceps</i>	2002	SCOMBRIDAE	
<i>Platycephalus indicus</i>	2002	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	2002
<i>Sorsogona prionota</i>	2002	<i>Scomberomorus commerson</i>	2002 2013

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.6.1'in devamı

Taxon	Kayıt tarihi İlk- son		Taxon	Kayıt tarihi İlk- son	
SERRANIDAE			ISTIOPHORIDAE		
<i>Cephalopholis taeniops</i>	2009	2013	<i>Makaira indica</i>	2002	
<i>Epinephelus areolatus</i>	2017		NOMEIDAE		
<i>Epinephelus coioides</i>	2002		<i>Psenes pellucidus</i>	2002	2009
<i>Epinephelus fasciatus</i>	2013		ACANTHURIDAE		
<i>Epinephelus geoffroyi</i>	2017		<i>Acanthurus chirurgus</i>	2017	
<i>Epinephelus malabaricus</i>	2002	2013	<i>Acanthurus coeruleus</i>	2017	
<i>Epinephelus merra</i>	2013		<i>Acanthurus monroviae</i>	2002	2013
<i>Mycteroperca fusca</i>	2013		<i>Zebrasoma flavescens</i>	2017	
<i>Paranthias furcifer</i>	2013		<i>Zebrasoma xanthurum</i>	2017	
TERAPONIDAE			EPHIPPIDAE		
<i>Pelates quadrilineatus</i>	2002		<i>Platax teira</i>	2009	
<i>Terapon jarbua</i>	2013		SOLEIDAE		
<i>Terapon puta</i>	2002		<i>Microchirus boscanion</i>	2004	
<i>Terapon therapes</i>	2009	2017	<i>Microchirus hexophthalmus</i>	2002	2009
APOGONIDAE			<i>Solea senegalensis</i>	2002	
<i>Apogonichthyoides pharaonis</i>	2002	2013	<i>Synaptura lusitanica</i>	2002	
<i>Cheilodipterus novemstriatus</i>	2013	2017	CYNOGLOSSIDAE		
<i>Jaydia queketti</i>	2009	2013	<i>Cynoglossus sinusarabici</i>	2002	
<i>Jaydia smithi</i>	2009	2013	MONACANTHIDAE		
<i>Ostorhinchus fasciatus</i>	2013		<i>Aluterus monocerus</i>	2009	2013
PRIACANTIDAE			<i>Stephanolepis diaspros</i>	2002	2017
<i>Priacanthus sagittarius</i>	2013	2017	BALISTIDAE		
ACROPOMATIDAE			<i>Balistoides conspicillum</i>	2017	
<i>Synagrops japonicus</i>	2002		OSTRACIIDAE		
SILLAGINIDAE			<i>Ostracion cubicus</i>	2013	
<i>Sillago suezensis</i>	2002	2013	<i>Tetrosomus gibbosus</i>	2002	
RACHYCENTRIDAE			TETRAODONTIDAE		
<i>Rachycentron canadum</i>	2002	2017	<i>Lagocephalus sceleratus</i>	2005	2017
CARANGIDAE			<i>Lagocephalus guentheri</i>	2002	
<i>Alepes djedaba</i>	2002	2013	<i>Lagocephalus suezensis</i>	2002	2013
<i>Decapterus russelli</i>	2009	2013	<i>Sphoeroides marmoratus</i>	2009	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	2013		<i>Sphoeroides pachygaster</i>	2002	2004
<i>Selene dorsalis</i>	2009		<i>Torquigener flavimaculosus</i>	2002	2005
<i>Seriola fasciata</i>	2002	2013	<i>Tylerius spinosissimus</i>	2009	2017
<i>Seriola carpenteri</i>	2002		DIODONTIDAE		
			<i>Diodon hystrix</i>	2002	
RHINOBATIDAE			MULLIDAE		
<i>Glaucostegus halavi</i>	2009		<i>Parupeneus forsskali</i>	2013	2017
DUSSUMIERIIDAE			<i>Pseudupeneus prayensis</i>	2002	
<i>Dussumieria elopsoides</i>	2002		<i>Upeneus moluccensis</i>	2002	
<i>Etrumeus golanii</i>	2002	2013	<i>Upeneus pori</i>	2002	2013

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.6.1'in devamı

CLUPEIDAE			HAEMULIDAE		
<i>Herklotsichthys punctatus</i>	2002		<i>Plectorhinchus gaterinus</i>	2017	
<i>Sardinella gibbosa</i>	2017		<i>Pomadasys stridens</i>	2002	2013
<i>Spratelloides delicatulus</i>	2002	2004	NEMIPTERIDAE		
ENGRAULIDAE			<i>Nemipterus randalli</i>	2009	
<i>Encrasicolina gloria</i>	2017		SPARIDAE		
<i>Stolephorus indicus</i>	2017		<i>Acanthopagrus bifasciatus</i>	2013	
<i>Stolephorus insularis</i>	2013		<i>Crenidens crenidens</i>	2002	
MURAENIDAE			<i>Diplodus bellottii</i>	2002	
<i>Enchelycore anatina</i>	2002	2017	<i>Pagellus bellottii</i>	2002	2017
<i>Gymnothorax reticularis</i>	2013		<i>Pagrus major</i>	2009	
CHANIDAE			<i>Rhabdosargus haffara</i>	2002	
<i>Chanos chanos</i>	2013		PEMPHERIDAE		
GADIDAE			<i>Pemppheris mangula</i>	2002	2013
<i>Gadus morhua</i>	2013		SCATOPHGIDAE		
CONGRIDAE			<i>Scatophagus argus</i>	2013	
<i>Rhynchoconger trewavasae</i>	2002		POMACENTRIDAE		
MURAENESOCIDAE			<i>Abudefduf hoefleri</i>	2017	
<i>Muraenesox cinereus</i>	2002		<i>Chrysiptera cyanea</i>	2017	
OPHICHTHIDAE			<i>Stegastes variabilis</i>	2017	
<i>Pisodonophis semicinctus</i>	2002	2013	<i>Abudefduf saxatilis</i>	2013	
HALOSAURIDAE			OPLEGNATHIDAE		
<i>Halosaurus ovenii</i>	2002		<i>Oplegnathus fasciatus</i>	2013	2017
ARIIDAE			KYPHOSIDAE		
<i>Arius parkii</i>	2002		<i>Kyphosus incisor</i>	2014	
<i>Seriola rivoliana</i>	2004		<i>Cylichthys spilostylus</i>	2002	

2.7. Lesepsiyeen Göçün Ekonomik Etkileri

Balıkçılık sonucu balık üretiminde en geride kalan Akdeniz bölgesinde, son dönemde balık üretiminde artış gözlenmektedir. Bunun en büyük nedenlerinden biriside lesepsiyeen göç sonucu artan balık çeşitliliğidir (Mater vd. 1995).

Kızıldeniz üzerinden Akdeniz'e geçen 63 lesepsiyeen balık türü rapor edilmiştir ve türler içinden 11 tanesi ekonomik olarak değerlidir. Bunlar; *Siganus rivulatus*, *Siganus luridus*, *Saurida undosquamis*, *Sphyrnaena chrysoaenia*, *Upeneus pori*, *Upeneus moluccensis*, *Alepes djeddaba*, *Dussumieria acuta*, *Etrumeus teres*, *Scomberomorus commerson*, ve *Liza carinata* türleridir (CIESM 2006; Mater vd. 1995). Bazı lesepsiyeen türler ise ekonomik potansiyele sahiptir fakat stok yoğunlukları yetersiz olduğundan potansiyelleri değerlendirilememektedir. Bu türlere örnek vermek gerekirse *Sillago sihama* ve *Sphyrnaena flavicuda* verilebilir. *Leiognathus klunzingeri*, *Terapon puta*, *Apogon pharonis* türleri ise çok küçük cüsseli olduklarından ekonomik öneme sahip değillerdir (CIESM 2006).

Mersin-Samandağ arasında yapılan bir araştırmada; dip trolü çekimlerinde elde edilen balıkların %43'ü, orta su trolü çekimlerinde elde edilen balıkların %35'i, uzatma

ağı ile yapılan çekimlerde elde edilen balıkların ise %19'unu lesepsiyen türler oluşturmuştur. İskenderun Körfez'inde yapılan bir araştırmada ise dip trolü ile elde edilen toplam balık türlerinin sayısal olarak %57'si, kütleli olarak %29'u lesepsiyen türlerden oluşmuştur. Fakat ekonomik değeri olarak bir kıyaslama yapıldığında toplam balık türlerinin sayısal olarak %16'sı, kütleli olarak %10'nu lesepsiyen türlerden oluşmaktadır (Taşkavak vd. 1998).

Tüm araştırmalara bakıldığında lesepsiyen türlerin ekonomik olarak olumlu etkilerinin var olduğu sonucuna varılsa da, rekabete girdikleri ve ekonomik değeri sahip yerli türlerin popülasyonlarına olumsuz etkileri olduğunda bilinmektedir (Golani 1998; Galil ve Zenetos 2002).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Görsel Sayım Metodu

Sualtı Görsel Sayım Tekniği (SGS), sualtı çalışmalarında kullanılan ve tahrip edici olmayan gözlem metotlarının en fazla kullanılanıdır (Borton ve Kimmel 1991). Ayrıca yöntemin ve kıyasal balık topluluklarının bolluk ve çeşitlilik açısından incelenmesinde en etkili metotlardan birisi olduğu çalışmalar sonucunda ortaya koyulmuştur (Harmelin 1987; Harmelin-Vivien ve Francour 1992; Francour 1994; Dalyan vd. 2015).

Balık yoğunluklarının tespitinde görsel sayım metodu kullanılmıştır. Görsel sayım tekniğinde sualtında yaşayan balık sayıları ve türleri not edilmiştir. Ayrıca istasyonlar bu balıkların yaşadığı alanlar fotoğraf çekilmek suretiyle kayıt altına alınmıştır. Balıkların yavaş hareket etmelerine rağmen yer değiştirebilecekleri düşünüldüğünden doğru sayım yapılabilmesi için balıkların bulunduğu alanlar fotoğraf çekilmek suretiyle kayıt altına alınmıştır. Bu metot sualtında yaşayan canlılar ile ilgili veri alımı sırasında çevreye en az zarar vermesi nedeniyle seçilmiştir. Balıklar çok seyrek görüldüğünden bu aşamada herhangi bir zorluk ile karşılaşılmamıştır.

3.2. İstasyon Seçimi

Tez kapsamında istasyon seçimi yapılırken, bölgedeki sportif olta balıkçıları, zıpkıncılar ve yerel halk ile görüşülmüş; aslan balıklarının olası bulunabileceği alanlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Aslan balıklarının sayımı ve substrat yapısının belirlenmesi amacıyla örneklemeler sualtında aletli dalış ekipmanları kullanılarak sualtı fotoğraf ve video makinaları yardımıyla yapılmıştır (Şekil 3.2.1). Bu amaçla video ve fotoğrafların çekiminde CANON G12 sualtı fotoğraf makinesi ve housing kullanılmıştır (Şekil 3.2.2). Balıklar zehirli olmaları nedeniyle ve aynı zamanda da bu balıklara en az zarar vermek için yakalama yoluna gidilmemiştir.



Şekil 3.2.1. İstasyonlarda SCUBA ekipmanları ile dalış



Şekil 3.2.2. Canon G12 sualtı video kamera ve housingi

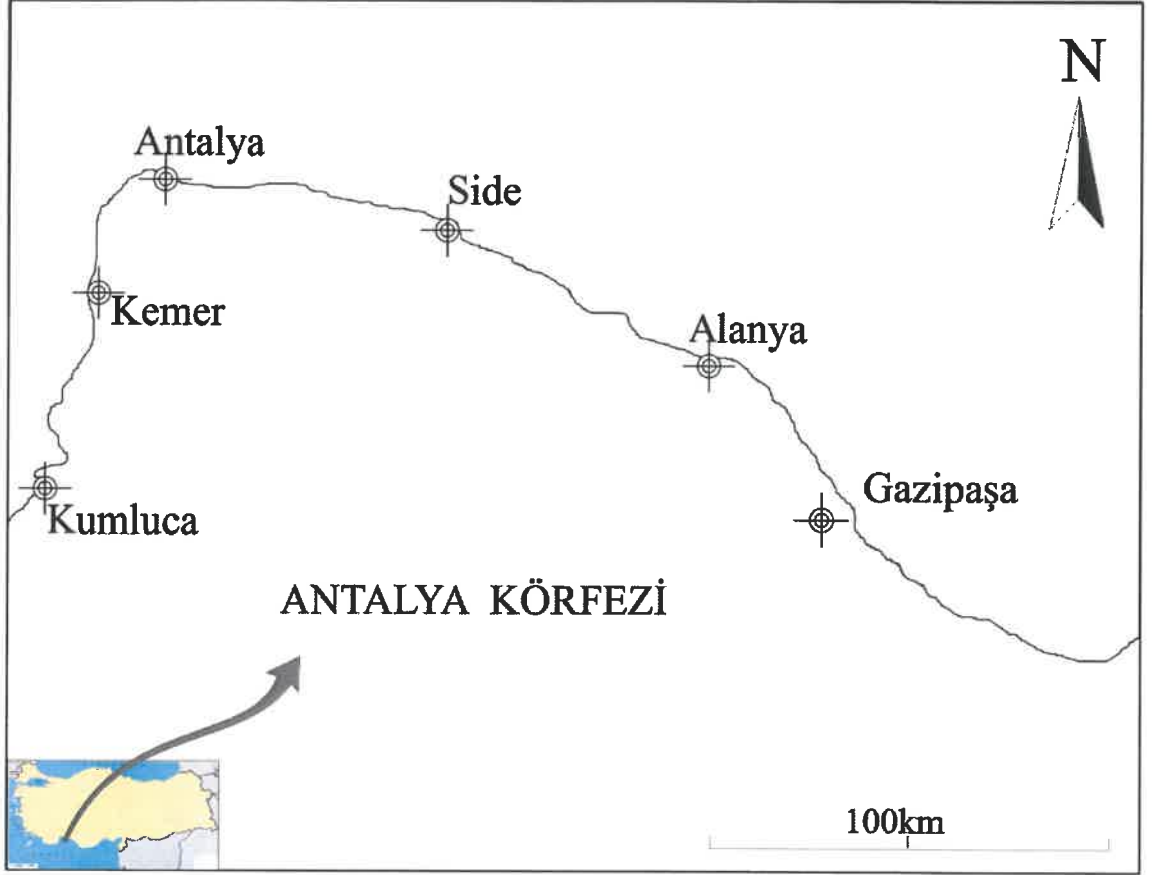
Örnekleme istasyonlarında bu canlıların yaşam alanlarını ve dip yapısının tespiti amacıyla kıyı şeridinden 0-25 m derinlikler arası sahilinden 5 m derinlikten itibaren, deniz ve sualtı görüş durumuna göre 50 m uzunluğundaki bir alan zikzaklar çizilerek taranmıştır. Derinlikler ve sualtı yapısı yazı not defterine kayıt edilmiştir (Şekil 3.2.3).



Şekil 3.2.3. Sualtı not defteri

3.3. Araştırma İstasyonları

Araştırma materyalimizi oluşturan aslan balığı örnekleri, ülkemiz Akdeniz kıyılarından Antalya Körfezi'nde, Gazipaşa, Alanya, Side, Konyaaltı, Kemer, Kumluca ilçelerinde önceden tespit edilen istasyonlarda yapılmıştır (Şekil 3.3.1).



Şekil 3.3.1. Araştırma istasyonları

3.3.1. Gazipaşa kadınlar plajı

Bu istasyon, Antalya ili, Gazipaşa ilçesi, Kadınlar Plajı'nın hemen batısında yer alan $36^{\circ}18' 58,5''$ N $32^{\circ}14' 37,9''$ E koordinatlarında bulunan bölgedir. Kıyı tarafında kayalıklar yer alırken, sualtına doğru girildikçe küçük kayalıkların arasında kumluk alanlar görülür (Şekil 3.3.1.1).



Şekil 3.3.1.1. Gazipaşa kadınlar plajı istasyonu

3.3.2. Alanya marina

Alanya limanı ticari teknelerin bağlandığı iskelenin hemen yanında yer alan ve $36^{\circ}32' 10,3''$ N $31^{\circ}59' 55''$ E koordinatlarındaki bölgedir. Bu istasyonun doğusunda gemi bağlama iskelesi yer alırken batısında da Alanya Kalesi'nin deniz kıyısına kadar uzanan burçları yer alır. Bu istasyonda kıydan denize girildiğinde küçük kayalıklar görülür. Bu kayalıklar derinlere doğru inildikçe yerini kumlu zemine bırakır (Şekil 3.3.2.1).



Şekil 3.3.2.1. Alanya limanı istasyonu

3.3.3. Side antik kent

36°45'49.5"N 31°23'12.2"E koordinatlarında bulunan bu istasyon, karada küçük kayalıklar şeklinde başlar; 5-7 m derinliğe kadar devam eder. 7 m derinlikten sonra kayalıklar yerini çamur ve kumdan oluşan bir dip yapısına bırakır. Bu istasyonun hemen batısında karada Apollon tapınağı yer alır. Sualtında karasal kökenli atıklar sıkça görülmektedir (Şekil 3.3.3.1).



Şekil 3.3.3.1. Side antik kent istasyonu

3.3.4. Antalya yat limanı

Antalya Yat Limanı'nda, 36°53'06.1"N 30°42'03.5"E koordinatlarında yer alan bu istasyonun sağ tarafında, limanın mendireklerini oluşturan büyük beton bloklar bulunur (Şekil 3.3.4.1). Blokların deniz tabanı ile birleştiği kısmın derinliği 4-5 m derinliktedir. Beton bloklar ile kumluk zeminin arasında kalan bölgede yer yer zeminde karasal kirletici atıklar tespit edilmiştir. Bu bölgede yaşayan balıklar beton blokları resif olarak kullanmaktadır.



Şekil 3.3.4.1. Antalya yat limanı istasyonu

3.3.5. Antalya deniz akvaryumu resif bölgesi

36°52'24.5"N 30°39'26.8"E Koordinatlarında yer alan istasyon, Antalya Deniz Akvaryumunun denizden su çektiği boru sisteminin deniz altında kalan bölgesidir (Şekil 3.3.5.1). Konyaaltı Plajının sıfır bölgesinden başlayan bölge 18m derinlikte biter. Su alım boruları deniz altına belirli aralıklar ile beton blok ve beton ağırlıklar yardımıyla sabitlenmiştir. Bu yapı su altında yapay bir resif görevi gördüğü için, birçok canlı türü bu bölgeyi korunma, üreme ve beslenme amacıyla kullanmaktadır. Bu bölgenin boru sistemi dışında kalan kısmı tamamen kumluk yapıdadır. Kumluk zeminde, 18m derinliklerde su altında bitkilerle kaplı alanlar görülmeye başlar. Sığ bölge yazın ve ilkbaharda plaj olarak kullanıldığı için turizm faaliyetlerinden fazlasıyla etkilenir.



Şekil 3.3.5.1 Antalya deniz akvaryumu istasyonu

3.3.6. Kemer döküntü koyu istasyonu

Bu istasyon, kıydan yürüme ile ulaşılacak uzaklıkta, ‘Döküntü Koyu’ olarak adlandırılan bölgedir (Şekil 3.3.6.1). Bu bölgede derinlik dağın dibinde 3 m’den başlar. Dağın su altında kalan kısımlarında, kayalık kesim 8 m’ye kadar devam eder. İstasyonun hemen solunda, dağın altında 2 mağara yer almaktadır. Kayalık kesim, derinlik arttıkça yerini kumluk dip yapısına bırakır. Bu bölgede, aslan balıkları derinliğin 5-8 m derinliklerinde, kayalık ve kumluk dip yapılarının geçiş yerlerinde görülmüştür. İstasyon, Kemer marinadan gelen dalış okullarına ait dalış ve tur teknelerinin vazgeçilmez sahalarından biridir. İstasyonda, dalış meraklılarına denizi ve dalışı sevdirmek amaçlı, balıkları bir araya toplamak için sürekli olarak ekmek vb. yiyecekler atılmak suretiyle yemlenmektedir. Bu da birçok irili ufaklı balığın bu bölgeye toplanmasına neden olmaktadır. Bu su altında renkli bir görüntü oluşturmaktadır.



Şekil 3.3.6.1. Kemer döküntü istasyonu

3.3.7. Antalya Kumluca

Kumluca istasyonu, $36^{\circ}16'27.0''N$ $30^{\circ}21'47.6'' E$ koordinatlarında ve Antalya'ya yaklaşık olarak 105 km uzaklıktadır. Karadan kolaylıkla ulaşılabilecek bir nokta olan bölge, kıyıda başlayan ve 3 m derinliğe kadar olan bölge kayalık bir dip yapısındadır. Kayalık kısmın dışında kalan bütün alanlar tamamen kumluk yapıdadır (Şekil 3.3.7.1).



Şekil 3.3.7.1. Kumluca istasyonu

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tez kapsamında, bütün araştırma istasyonlarında görsel sayım metodu ile SCUBA dalış malzemeleri ve sualtı kameraları kullanılarak fotoğraf ve video görüntüleri çekilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda her bir istasyonun dip yapısı ve her bir istasyonda tespit edilen m²'deki aslan balığı sayıları belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Araştırma istasyonları dip yapısı ve m²'deki aslan balığı sayıları

No	İstasyon Adı	Dip Yapısı				m ² /adet (Ortalama)
		0-5m	5-10m	10-15m	15-25m	
1	Gazipaşa Kadınlar Plajı	KA	KA+KU	KU	KU	2,2
2	Alanya marina	KA	KA+KU	KU	KU	3,2
3	Side antik kent	KA+KU	KA+KU	Ç+KU	Ç+KU	0,7
4	Antalya yat limanı	YR	YR	KU	KU	1,5
5	Antalya deniz akvaryumu resif bölgesi	AR+KU	AR+KU	AR+KU	AR+KU	5,6
6	Kemer döküntü	KA+M	KA+KU	KU	KU	4,2
7	Antalya Kumluca	KA+KU	KU	KU	KU	1,4

KA=Kayalık, KU= Kumluk, Ç= Çamurlu, YR= Yapay resif, M= Mağara

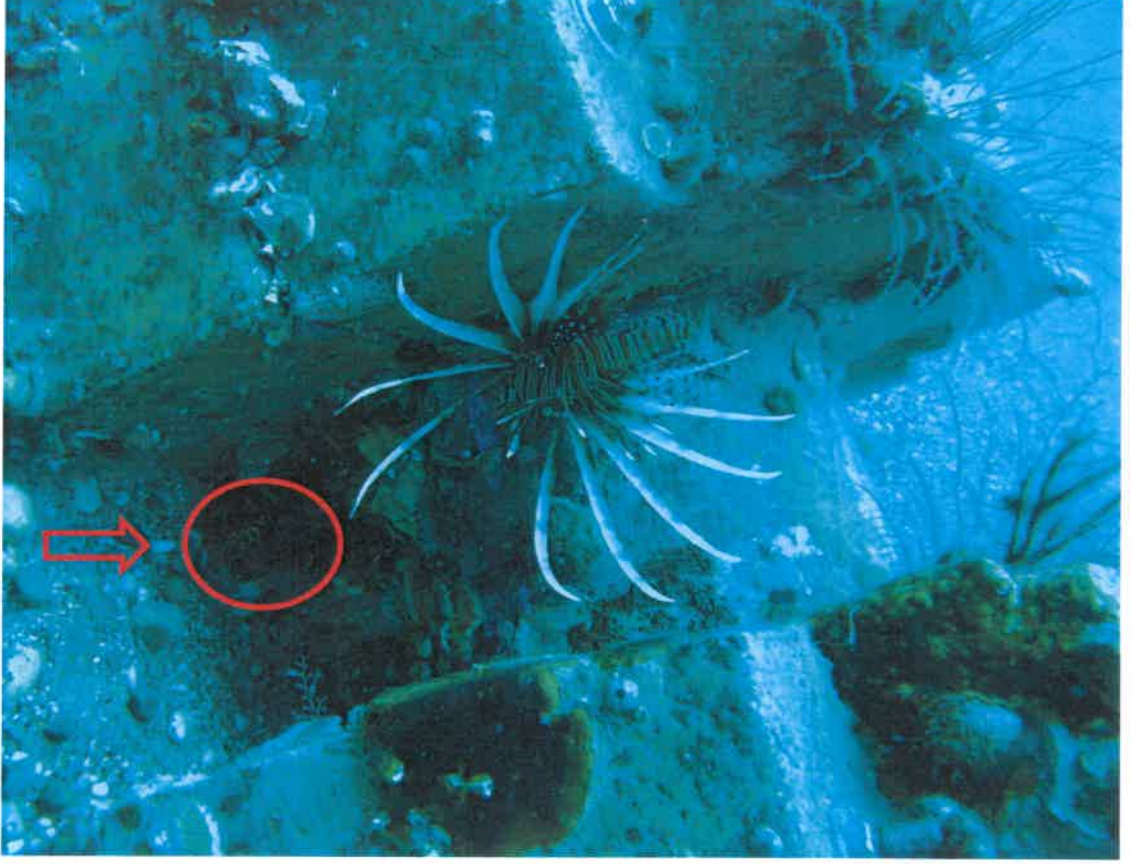
Antalya deniz akvaryum su alım borusu, plajın sıfır noktasında başlar ve kıydan yaklaşık 150 m uzaklıkta, 18 m derinliğinde biter. Bu yapı, sualtına kurulduktan sonra birçok canlıya (kabuklular, kafadan bacaklılar vb.) yaşama, korunma ve üreme yeri haline gelmiştir. Boru sistemi, zamanla resif halini almıştır. Aslan balıkları resifte 5 m derinlikten 18 m'ye kadar olan bölgede geniş bir derinlik aralığında yaşamaktadır. Su alım borusunu, deniz tabanında, sabit kalmasını sağlamak amacıyla, belirli aralıklarla "U" şeklindeki beton ağırlıklar yerleştirilmiştir (Şekil 4.1). Aslan balıkları bu beton yapıların çevresinde saklanırlar (Şekil 4.2). Aslan balıkları, özellikle bu bölgede yaşayan bentik balık türlerinden orfoz ve lahos balıkları ile aynı özellikteki substratta yaşamaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.1. Antalya akvaryum su alım sistemi elemanları



Şekil 4.2. Beton blokların çevresinde saklanan aslan balıkları



Şekil 4.3. Resifte aslan balıklarıyla aynı alanda yaşayan orfoz balığı yavrusu

Akvaryum su alım hattı, gerek karadan ulaşımına elverişli olması ve gerekse birçok ekonomik canlı türüne (Serranidae familyası üyeleri orfoz, lahos gibi) ve ahtapot gibi omurgasızlara barınma ortamı oluşturduğundan, zıpkıncıların balık avlamak amacıyla geldiği en favori alanlardan biridir. Bu resif aynı zamanda dalgıçlar ve dalış okulları tarafından eğitim bölgesi olarak kullanılmaktadır.

Aslan balıklarının istasyondaki durumu, tez süresi boyunca sürekli olarak gözlemlenmiştir. Popülasyon, bazı dönemlerde sürüye yeni katılan yavru bireyler ile artarken; canlı balık toplama ve zıpkın ile balık avlama faaliyetleri yüzünden, bazı zamanlarda düşüş göstermiştir.

Aslan balıkları, yavaş hareket etmeleri nedeniyle insanlar tarafından kolayca avlanabilmektedirler. Bu balıklar kendilerini korumak amacıyla tehlike sezdiklerinde vücutlarındaki dorsal, pektoral ve anal yüzgeçlerini kaldırmak suretiyle kendilerini olduklarından daha büyük göstermeye çalışırlar.

Yapılan gözlemler neticesinde aslan balıklarının korunmak, saklanmak ve beslenmek için resif boyunca farklı derinlikler arasında hareket ettikleri tespit edilmiştir. Aslan balıklarının en sık olarak görüldüğü bölge, derinliğin 12 m ve 18 m olduğu

alanlara bırakılan her biri yaklaşık 2 ton ağırlığındaki beton bloklar olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4). Bu alanlarda yapılan dalışlar neticesinde bazı dönemlerde m² de 15 bireye kadar yoğunluk tespit edilmiştir.



Şekil 4.4. Sualtına yerleştirilen beton bloklar

Aslan balığı bireylerinin yoğunlukları ile ilgili yaz ve kış mevsimlerinde insan etkisi (avcılık) dışında herhangi bir artış veya azalış meydana gelmemiştir. Bu bölgede aslan balığı popülasyonu sadece sürüye yeni katılan yavru bireylerin varlığı sonucu artış göstermiştir.

Bölge yaz ve kış ayları boyunca gözlemlendiği için; aslan balığı türü dışında aynı resifte bulunan diğer canlıların popülasyonlarındaki artış ve azalışlarda kolaylıkla tespit edilebilmiştir. Aslan balığının yer tuttuğu alanlarda, daha önceden bol miktarda görülen orfoz ve lahos balıklarının yanı sıra ahtapot gibi diğer omurgasızlar bolca görülmesine rağmen; balığın bölgeyi kendine yaşam alanı olarak seçmesinden sonra diğer canlı türlerinin rastlanma sıklığında önemli oranda azalış belirlenmiştir. Bu azalmanın sebebi, aslan balığının bu canlılar üzerinden beslenmesi olduğu düşünülmektedir.

Aslan balıkları 2 ile 85 m arasındaki derinliklerde yaşarlar (Albins ve Hixon 2008; Ferrieira 2015; Turan vd. 2014). Çalışmamızda yapılan gözlemler, video çekimleri ve fotoğraf çekimlerinin incelenmesinden sonra aslan balıklarının 4 m ile 28 m arasında yaşadıkları belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bu bulgular önceden yapılmış çalışmalar ile örtüşmektedir.

Aslan balıkları bütün istasyonlarda farklı substratlar üzerinde görülmüştür. Yine de aslan balıklarının dip yapısı tamamen kumluk yapıda olan alanları tercih etmediği; 2 kayalık veya resifler arasında kalan kumluk alanları geçiş amaçlı kullandıkları belirlenmiştir. Özellikle Kemer ve Antalya deniz akvaryumu istasyonlarında balıkların sadece yapay resifler ve kayalıklar arasında buldukları ve bu bölgeleri hem saklanma hem de avlanma amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Kumluk alanlarda genel olarak saklanma ve kamufle olamayacakları için bu alanları tercih etmedikleri düşünülmektedir.

Balıkların istasyonlarda hem tek tek hem de sürüler halinde bulunabildikleri belirlenmiştir. Aynı alanı paylaşan bireyler arasında boy farkının olduğu yani hem büyük boya sahip bireyler hem de küçük boya sahip yavru bireylerin aynı alanda yaşayabildikleri belirlenmiştir.

Zıpkınla balık avlama faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı istasyonlardan olan akvaryum su alım sistemi ve Gazipaşa istasyonlarında, aslan balığı miktarlarında değişimler görülmüştür. Bu canlıların yılda birkaç kez üredikleri düşünüldüğünde ve bu balık üzerinden avlanan diğer denizel predatör canlılar yok denecek kadar az olduğu için; bu azalmaların yapılan avcılık (zıpkınla avcılık) faaliyetleri sonucu meydana geldiği düşünülmektedir.

5. SONUÇLAR

Aslan balıklarının, akvaryum su alım sisteminde, denizden karaya su basma işleminde kullanılan motor kabının içinde yoğunlaşmış olmaları; bu türün yüksek sesten etkilenmediğini ortaya koymaktadır. Side antik kent, Antalya yat limanı ve akvaryum su alım sistemi genel olarak insan ve turizm faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı yerlerdir. Bu canlıların bu istasyonlarda daha yoğun olarak görülmeleri diğer balıkların aksine aslan balıklarının insanlardan kaçmadıklarını ortaya koymaktadır.

Gerek diğer ülkelerde yapılan araştırmalar ve gerekse ülkemizdeki avcılık faaliyetleri; denizel ekosisteme büyük zarar veren Aslan balıklarının kontrol edilmesinde zıpkınla bilinçli ve düzenli avlanmanın etkili olabileceğini göstermiştir. Fakat bu canlının avlanmasında, Aslan balıklarının tehlikeli (zehirli) bir tür olduğu unutulmamalıdır.

6. KAYNAKLAR

- Albins, M.A. and Hixon, M.A. 2008. Invasive Indo-Pacific lionfish (*Pterois volitans*) reduce recruitment of Atlantic coral-reef fishes. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 367: 233-238.
- Anonim 1. <http://www.fishbase.org/>. [Erişim tarihi 05.05.2019].
- Anonim 2. <http://www.ciesm.org/atlas/appendix1.html>. [Erişim tarihi 10.05.2019].
- Avşar, D. 1999. Yeni Bir Skifomedüz (*Rhopilema nomadica*)'ün Dağılımı ile İlgili Olarak Doğu Akdeniz'in Fiziko-Kimyasal Özellikleri. *Turk. J. Zool.*, 23(2): 605-616.
- Başusta, N. 1996. İskenderun Körfezi'nde Bulunan Lessepsiyen Balık Türleri ve Biyo-Ekolojik Özellikleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (yayınlanmamış Doktora Semineri 3), 12 pp.
- Basusta, N., Basusta, A. G., Koc, H. T. et al 2002. Distribution of Lessepsian Fishes in the Turkish Mediterranean Coasts. Workshop on Lessepsian Migration. (20-21 Temmuz 2002). Gökçeada-Türkiye. 100-106.
- Ben-tuvia, A. 1985. The Impact of the Lessepsian (Suez Canal) Fish Migration on the Eastern Mediterranean Ecosystem. In: Moraitou-Apostolopoulou, M., Kiortsis, V., (Eds.). *Mediterranean Marine Ecosystem*, Plenum Pres, New York, pp. 367-375.
- Ben-tuvia, A.1966. Red Sea Fishes Recently Found in the Mediterranean. *Copeia*, 2, 254-275
- Ben-yami, M. and Glaser, T. 1973. The Invasion of *Saurida undosquamis* (Richardson) into the Levant Basin-an Example of Biological Effect of Interoceanic Canals. *Fish. Bul.*, 72(2): 359-373.
- Borton, S.A. and Kimmel, J.J. 1991. Environmental assesment and monitoring of artificial reefs, In: Seaman, W.Jr. Sprague, L.M. (Eds.), *Artificial Habitats for Maine and Freshwater Fisheries*, Academic Pres Inc., New York, 177-236.
- CIESM., 2006. Atlas of Exotic Fishes in the Mediterranean. <http://www.ciesm.org/atlas/appendix1.html>, [Son erişim tarihi 25.04.2019].
- Cirik, Ş. ve Akçalı, B. 2002. Denizel Ortama Yabancı Türlerin Taşınıp Yerleşmesi: Biyolojik İşgalin Kontrolü, Hukuksal, Ekolojik ve Ekonomik Yönleri. *Ege Univ. J. Fish. Aquat. Sci.*, 19(3-4): 507-527.
- Coblentz, B.E. 1990. Exotic organisms: a dilemma for conservation biology. *Conserv. Biol.*, 4: 261-265
- Courtenay, W.R. 1995. Marine fish introductions in southeastern Florida. *American Fisheries Society Introduced Fish Section Newsletter*, (14): 2-3.
- Çiçek, E., Avşar, D., Yeldan, H. ve Özütok, M. 2004. Babadıl Limanı Koyu'nda (Mersin, Türkiye) Dip Trolü ile Avlanan Kemikli Balık Faunasının Genel Karakteristik Özellikleri. *Ege Univ. J. Fish. Aquat. Sci.*, 21(3-4): 223-227.
- Dalyan, C., Tüzün, S. ve Horasanlı, A. 2015, Saros Körfezi'nde Tespit Edilen Balık Türleri, 18. SBT, İzmir, Türkiye, 14-15 Kasım 2015, 41-49.

- EEA., 1999. State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment. European Environmental Agency. Copenhagen. ISBN: 92-9167-187-8. 44.
- Erdem, Ü., Göksungur, E.G. ve Başusta, N. 2006. Türkiye Denizlerinde Bulunan Leseptiyen Göçmen Balık Türleri Ve Ekonomik Önemi. *Anadolu Üniv. Bil. Tek. Derg.*, 7(1): 58-63.
- Eschmeyer, W.N. 1986. Scorpaenidae. In: Smith MM, Heemstra PC (eds) Smiths' sea fishes. Springer-Verlag, Berlin, pp. 463–478.
- Ferreira, C.E., Luiz, O.J., Floeter, S.R., Lucena, M.B., Barbosa, M.C., Rocha, C.R. and Rocha, L.A. 2015. First record of invasive lionfish (*Pterois volitans*) for the Brazilian coast. *PLoS One*, 10 (4): e0123002.
- Fishelson, L. 1997. Experiments and observations on food consumption, growth and starvation in *Dendrochirus brachypterus* and *Pterois volitans* (Pteroinae, Scorpaenidae). *Environ. Biol. Fish.*, 50 (4): 391–403.
- Francour, P. 1994. Pluriannual analysis of the reserve effect on ichthyofauna in the Scandola natural reserve (Corsica, Northwestern Mediterranean), *Oceanol. Acta*, 17, 309–317.
- Froese, R. and Pauly, D. 2019. FishBase. www.fishbase.org. [Son erişim tarihi 06.05.2019].
- Galil, B.S. and Zenetos, A. 2002. A Sea Change. Exotics in the Eastern Mediterranean. In: Leppäkoski, E., Gollasch, S. and Olenin, S. (eds) Invasive Aquatic Species of Europe: Distribution, Impacts, and Management, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 325-336.
- Golani, D. and Sonin, O. 1992. New records of the Red Sea fishes, *Pterois miles* (Scorpaenidae) and *Pteragogus pelycus* (Labridae) from the eastern Mediterranean Sea. *Japan. Ichthyol. Res.*, 39(2):167-169.
- Golani, D. 1996. The Marine Ichthyofauna of the Eastern Levant – History, Inventory, and Characterization. *Israel J. Zool.*, 42:15-55.
- Golani, D. 1998. Impact of Red Sea fish migrants through the Suez Canal on the aquatic environment of the Eastern Mediterranean. *Yale F and S Bul.*, 375-387.
- Güneş, Ş. 2001. Karadeniz'de Çevresel İşbirliği, 1992 Bükreş Sözleşmesi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*. 28(3-4):311-337.
- Harmelin, J.G. 1987. Structure et variabilité de l'ichtyofaune d'une zone rocheuse protégée en Méditerranée (National Park of Port-Cros, France). *P.S.Z.N.I: Mar. Ecol.*, 8, 263–284.
- Harmelin-Vivien, M.L. and Francour, P. 1992, Trawling or visual censuses? Methodological bias in the assessment of fish populations in seagrass beds, *P.S.Z.N. I: Mar. Ecol.*, 13, 41–51.
- Hoşsucu, H., Kınacıgil, T., Kara, A., Tosunoğlu, Z., Akyol, O., Ünal, V. ve Özekinci, U. 2001. Türkiye Balıkçılık Sektörü ve 2000'li Yıllarda Beklenen Gelişmeler. *Ege Üniv. J. Fish. Facul.*, 18(3-4): 593-601.
- Kuiter, R.H. and Tonožuka, T. 2001. Indonesian Reef Fishes. Zoonetics, Seaford, Victoria. 3parts, 900 pp.

- Mater, S., Toğulga, M. ve Kaya, M. 1995. Lesepsiye Balık Türlerinin Türkiye Denizlerinde Dağılımı ve Ekonomik Önemi. II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri. (11-13 Eylül, Ankara). Biyologlar Derneği. 453-462.
- Morris, J.A.Jr. and Freshwater, D.W. 2008. Phenotypic variation of lionfish supraocular tentacles. *Environ. Biol. Fish.*, 83:237-241.
- Morris, J.A. Jr, and Akins. J.L. 2009. Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. *Environ. Biol. Fish.*, 86: 389- 398.
- Özdemir, G. ve Ceylan, B. 2007. Biyolojik İstila ve Karadeniz'deki İstilacı Türler. *SÜMAE YUNUS Araştırma Bülteni*, Eylül 2007, 7:3
- Özütok, M., Avşar, D. 2002. Yumurtalık Koyu'ndaki (Adana) Eksi Balıklarında (*Leiognathus kluzingeri* Steindachner, 1898) Üreme. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27:1383-1389.
- Por, F.D. 1987. Lessepsian migration: The influx of Red Sea biota into the Mediterranean by Way of the Suez Canal. Springer-Verlag, Berlin, 223 p.
- Randall, J.E, Allen, G.R and Steene R.C. 1997. Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea. University of Hawaii Press, Honolulu. 507 pp.
- Rilov, G., Gasith, A. and Benayahu, Y. 2001. Effect of an Exotic Prey on the Feeding Pattern of a Predatory Snail. *Mar. Environ. Res.*, 54:85-98.
- Ruiz-Carus, R., R.E. Matheson, D.E. Roberts and Whitfield, P.E. 2006. The western Pacific red lionfish, *Pterois volitans* (Scorpaenidae), in Florida: Evidence for reproduction and parasitism in the first exotic marine fish established in state waters. *Biol. Conserv.*, 128:384-390.
- Taşkavak, E., Mater, S. ve Bilecenoğlu, M. 1998. Kızıldeniz Göçmeni Balıkların Doğu Akdeniz Kıyılarımızdaki (Mersin-Samandağ) Dağılımı ve Bölge Balıkçılığına Etkileri. III. Su Ürünleri Sempozyumu. (10-12 Haziran 1998. Erzurum/Türkiye). 151-162.
- Taylor, J.N., Courtenay, W.R.Jr and McCann, J.A. 1984. Known impacts of exotic fishes in the continental United States. In: Courtenay, W.R Jr, Stauffer, J.R Jr (eds) Distribution, biology, and management of exotic fishes. Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp 322-373.
- Townsend, C.R. 2003. Individual, population, community, and ecosystem consequences of a fish invader in New Zealand streams. *Conserv. Biol.*, 17:38-47.
- Turan, C., Ergüden, D., Gürlek, M., Yağlıoğlu, D., Uyan, A. and Uygur, N. 2014. First record of the Indo-Pacific lionfish *Pterois miles* (Bennett, 1828) (Osteichthyes: Scorpaenidae) for the Turkish marine waters. *J. Black Sea/Medit. Environ.*, 20(2): 158-163.
- 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. UNESCO, Paris, II: 511-1007.

ÖZGEÇMİŞ

ÇAĞATAY KAHRAMAN

cagatayk1989@hotmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2016 - 2019	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Antalya
Lisans 2009 - 2014	Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Satış Müdürü 2018-Devam ediyor	Huawei Technology Antalya
-----------------------------------	------------------------------