



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Türkiye'nin Güney Kıyılarında Dağılım Gösteren Yabancı Balık (Hint Pasifik ve Atlantik Kökenli) Faunasındaki Yeni Gelişmeler

Deniz ERGÜDEN <sup>a,\*</sup>, Mevlüt GÜRLEK <sup>a</sup>, Cemal TURAN <sup>a</sup>

<sup>a</sup> *İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Deniz Bilimleri. Bölümü, Hatay, TÜRKİYE*

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: deniz.erguden@iste.edu.tr

### ÖZET

Son yıllarda Akdeniz'in denizel biyoçeşitliliği hızlı bir değişim göstermektedir. Özellikle bu değişimden Türkiye'nin güneyinde bulunan Akdeniz kıyıları büyük ölçüde etkilenmektedir. Akdeniz'in biyoçeşitlilikteki hızlı değişim, Hint-Pasifik ve Atlantik kökenli yabancı türlerin girişi ile artış göstermektedir. 2017 yılı itibariyle Türkiye'nin güneyindeki Akdeniz kıyılarında bulunan yabancı türlerin sayısı Hint Pasifik kökenli toplam 44 familyaya dâhil 72 tür ve Atlantik kökenli 8 familyaya ait 8 tür olmak üzere toplam 80'e ulaşmıştır. Bu 80 yabancı balık türü toplamda 47 familya ile temsil edilmektedir. Bu yabancı balık türleri Türkiye'nin güneyinde bulunan kuzeydoğu Akdeniz kıyılarındaki İskenderun ve Mersin Körfezleri'nde popülasyonlar oluşturmaktadır. İskenderun ve Mersin Körfezleri'nde 42 familyaya ait 69 tür ve Antalya Körfezi'nde 34 familyaya ait 52 tür bulunmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'nin güney sahillerini çevreleyen kuzeydoğu Akdeniz kıyılarındaki İskenderun, Mersin ve Antalya Körfezleri'ne özel vurgu yapılarak, Körfezler de dağılım gösteren yabancı balık faunasının mevcut dağılımları yeniden gözden geçirilmiş ve güncel durumları belirlenmiştir. Burada verilen bilgiler, Akdeniz'deki yabancı balıkların izleme çalışmaları için değerli bir katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Akdeniz, Yabancı balık türleri, Fauna, Türkiye.

## Current Status of Alien Fish Fauna with Indo-Pacific and Atlantic Origin Distributed at the South Coast of Turkey

### ABSTRACT

In recent years, marine biodiversity of the Mediterranean has gone through a rapid change. For example, Mediterranean coasts of southern Turkey are affected a great deal by this change. Rapid change in the biodiversity of the Mediterranean has been enhanced with the entrance of alien species from two sources; Indo-Pacific and Atlantic origin. By 2017, the number of Alien species established populations in the Mediterranean coast of southern Turkey has reached to 80 of which 72 belonging to 44 families is originally from Indo-Pacific and 8 belonging to 8 families is originally from Atlantic. These 80 species represent 47 families in total. These

alien fish species established populations in İskenderun Bay, Mersin Bay and Antalya Bay in the northeastern Mediterranean corresponding to southern coasts of Turkey. Iskenderun Bay and Mersin Bay shelters 69 alien species belonging to 42 families, and 52 species belonging to 34 families inhabit in Antalya Bay. This study revised and determined the current status of alien fish fauna occupying northeastern Mediterranean, surrounding southern coast of Turkey with a special emphasis on Iskenderun, Mersin and Antalya Bays. The information provided here is in valuable contribution for the monitoring studies of the alien fish in the Mediterranean.

*Key words: Mediterranean Sea, alien species, Fauna, Turkey.*

## I. GİRİŞ

Akdeniz’de yabancı türlerin yayılışı, iklim değişikliği ve insan kaynaklı faktörlerden dolayı (Suveyş kanalı, gemilerin balast suları, akvaryum, yetiştiricilik vb) hızlanarak devam eden bir süreçtir. Farklı ekolojik özelliklere sahip deniz sisteminde yayılan türler, yeni oldukları ekosistemin yapı ve fonksiyonunda önemli etkilere sahip olabilmektedir [1]. Yabancı türlerin yerleşimi ve yayılımı, koruma çalışmaları açısından önemli bir husustur [2]. Günümüzde bu türlerin girdikleri ortama yaptığı etkinin ekolojik, sosyal ve ekonomik ve çevresel açıdan anlaşılması ekologlar ve karar vericiler (balıkçılık idarecileri vb.) için önemli bir durum haline gelmiştir.

Belli bir ekosistemin doğal faunasında yer almayan, farklı yollarla bir bölgeye dışarıdan gelen yeni türler yabancı türler olarak adlandırılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan tanım, yanıltıcı bir tanım da olabilen yabancı, egzotik, yerli olmayan veya yeni tür olarak belirtilen Giriş yapmış (*Introduced*) türdür. Giriş yapmış tür, verici bölgeden yeni bir alıcı bölgeye jeolojik bariyer boyunca insan faaliyetleriyle ya da kazaran taşınmış olarak bilinen bir türleri ifade etmektedir [3, 4].

Süveyş Kanalı’nın 1869’da inşası yeni türlerin yerleşimini hızlandırmıştır. Aynı zamanda deniz yüzey sıcaklığının artması ve iklim değişimi gibi çevresel faktörler de, 2000’li yıllardan itibaren Akdeniz’de tropikal kökenli yabancı türlerin yayılımında destekleyici bir neden olmuştur [5]. Başarılı uyum gösteren yabancı türlerin en önemlileri Hint Pasifik veya Kızıldeniz kökenli olan ve Süveyş kanalı aracılığıyla Akdeniz’e giren termofilik türlerdir [6].

Akdeniz, Süveyş kanalı aracılığıyla gelen Kızıldeniz göçmeni (lesepsiyen) türlerin göç güzergâhında bulunmasından dolayı, sürekli göç almaya devam eden bir deniz olarak nitelendirilmektedir [6]. Lesepsiyen göç olarak adlandırılan bu göç oranı özellikle son on yılda bir hayli artmış, günümüzde ekolojik, toplumsal ve ekonomik olarak önem kazanmıştır [7].

Canlıların uyum gösterme yeteneği yeni ekosisteme uyumu etkileyen önemli bir faktördür. Kızıldeniz’den ve Atlantik’ten Akdeniz’e giriş yapan bir türün istilası, Heger ve Trepl [8] tarafından tanımlandığı gibi 4 temel basamağa dayanmaktadır. Bu basamaklar: geliş yolu dikkate alınmadan bir türün giriş yaptığı; *geliş aşaması*, geldiği yeni bölgenin biyotik (ör; yem ve besin kaynağı için rekabet) ve abiyotik (ör; tuzluluk, sıcaklık) şartlarına göre çoğalabildiği; *yerleşme aşaması*, bu türlerin yeni çevrelerinde ekolojik bağlantılar oluşturabildiği; *birleşme aşaması* ve türün yeni çevresi içinde dağılımını genişlettiği; *yayılım aşaması* olarak nitelendirilmektedir.

Akdeniz'in, yeryüzünde bulunan denizel biyolojik işgallerin başlıca sıcak noktalarından biri olduğu düşünülmektedir [9]. Yabancı türler yeni ortamlarında kimi zaman çok yoğun olarak bulunabilmekte ve kısa süreli etkinin ardından yoğunluk durumu yeniden azalabilmektedir. Bu türler beslenme diyetlerini ve, habitat seçimlerini yeni ekolojik durumlara göre uyarlayabilmekte ve hatta üreme periyotlarını bile yeni koşullara göre ayarlayabilmektedir [3].

Tropik ve subtropik yapıdaki türler, Doğu Akdeniz Havzasını batıya oranla daha çok tercih etmektedir. Doğu Akdeniz havzasının sıcaklık ve tuzluluk gibi fizikokimyasal özellikleri ile biyoçeşitlilik yapısının burada önemli etken olduğu düşünülmektedir. Nil Nehri üzerinde 1966'da Aswan barajının inşası Akdeniz'e tatlı su girdisini azaltmıştır. Bu durum, Doğu Akdeniz'in en önemli nutrient kaynaklarından birini sınırlarken Mısır kıyılarında tuzluluğun %2-3 oranında artmasına neden olmuştur [4]. Aswan Barajı'nın yapımı, yabancı tür yayılımını Kuzey Afrika kıyıları boyunca, batıya doğru dağılımını pozitif yönde etkilemiştir [10].

2000'li yıllardan itibaren değişen çevresel ve iklimsel koşullardan dolayı Akdeniz ekosistemine giriş yapan yabancı türler (Hint Pasifik ve Atlantik Kökenli) Türkiye'nin Akdeniz bölgesi sahillerinden her yıl düzenli olarak rapor edilmektedir [11, 12-18]. Bu makalede Türkiye'nin güneyinde Akdeniz sahilleri boyunca dağılım gösteren yabancı balık türlerinin İskenderun, Mersin ve Antalya Körfezleri'ne göre son dağılımları yeniden gözden geçirilerek Akdeniz'e giriş yapan bu türlerin en son durumları hakkında güncel bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerin balıkçılık idarecileri ve araştırmacılar açısından yararlı katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

## II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında ülkemizin İskenderun, Mersin Körfezi (Akdeniz bölgesinin kuzeydoğu kısmı) ve Antalya Körfezi (Akdeniz bölgesinin batı kısmı) kıyılarından 2017 yılının sonuna kadar kaydedilen yabancı türler (Hint Pasifik ve Atlantik kökenli) ile ilgili yapılan çalışmalar taranmıştır. Aynı zamanda trol, gırgır, parakete ve uzatma ağlarından çıkan türlerin incelenmesi ve bölgede yapılan sualtı araştırma gözlemleri (aletli ve aletsiz dalış) sonucunda ülkemiz sahillerine giriş yapan yabancı balık türlerinin (Hint Pasifik ve Atlantik kökenli) Akdeniz kıyılarındaki son dağılımları, çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen son kayıtlar ve/veya raporlar ile birlikte en son güncel durumları ortaya konulmuştur [11, 19, 20, 22, 23, 29]. Türlerin sistematik sıralamasında ve türlerin adlandırılmasında Bilecenoğlu ve ark. [11] ve CIESM [25]'a uyulmuştur.

## III. BULGULAR

### A. YABANCI BALIK TÜRLERİNİN TÜRKİYE'NİN İSKENDERUN VE MERSİN KÖRFEZLERİ'NDEKİ DAĞILIMI

İskenderun (İskenderun, Çevlik, Yumurtalık, Karataş) ve Mersin Körfezleri (Mersin, Taşucu, Yeşilovacık, Aydınçık)'nde yapılan trol, gırgır, uzatma ve parakete avcılığı incelemeleri ve sualtı araştırmaları sonucunda 2017 yılının son yarısı itibari ile Hint Pasifik kökenli 39 familyaya ait 63 tür ve Atlantik kökenli 6 familyaya ait 6 türün dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 1). Tablo 1'de şimdiye kadar kaydı yapılan yabancı türlerin dâhil oldukları familyalar, kökenleri, bölgelere göre ilk

kayıt yılı ve kaydı yapan yazarların isimleri belirtilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi daha önce Antalya Körfezi’nden rapor edilen *Heniochus intermedius* Steindachner, 1893’u Ergüden ve ark. [12] 2015 yılının ikinci yarısında İskenderun Körfezi’nden ilk kez rapor ederken, Gürlek ve ark. [13, 14, 15] ile Doğdu ve ark. [16] 2016 yılı itibarıyla Sparidae familyasından *Argyrops filamentosus* (Valenciennes, 1830)’u, Carangidae familyasından *Trachurus declivis* (Jenyns, 1841)’i, Scorpaenidae familyasından Atlantik kökenli diğer aslan balığı türü olan *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) ve Plotosidae familyasından çizgili yılan balığı, *Plotosus lineatus* (Thunberg, 1787) türlerini ilk defa Türkiye’nin güney kıyılarından bildirmişlerdir. 2017 yılında ise Gürlek ve ark [17] Priacanthidae familyasından *Priacanthus proluxus* Starnes, 1988 türünü, Ergüden ve ark [18] Tetradontidae familyasına ait balon balığı *Lagocephalus guentheri*’yi Türkiye’nin doğu Akdeniz sahillerindeki İskenderun Körfezi kıyılarından ilk kez bildirmişlerdir.

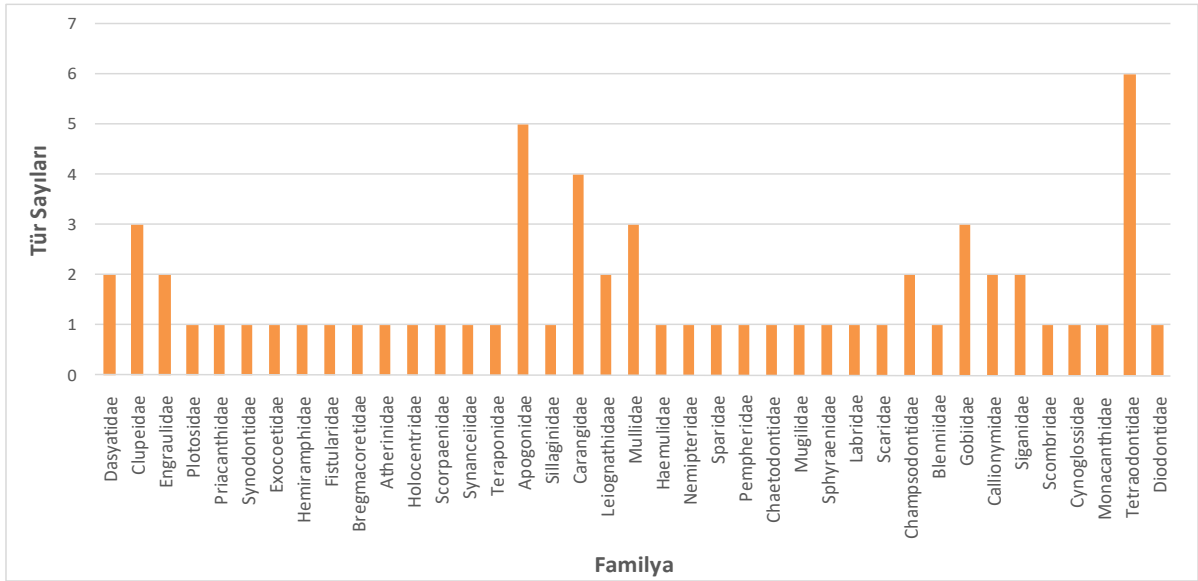
İskenderun Körfezi ve Mersin Körfezi kıyılarında şimdiye kadar görülen yabancı balık türlerinin kökenlerine göre oransal olarak dağılımları incelendiğinde, Hint Pasifik kökenli türlerin % 91, Atlantik kökenli türlerin, % 9 oranında dağılım gösterdiği görülmektedir. Türlerin ait oldukları familyalara göre dağılımları bakıldığında balon balıklarının dâhil olduğu Tetradontidae familyası 6 tür, kardinal balıklarının dâhil olduğu Apogonidae familyası 5 tür ile ilk sıralarda yer almaktadır. Bu iki familyayı dört tür ile temsil edilen Carangidae ve 3’er tür ile temsil edilen Clupeidae, Mullidae ve Gobiidae familyaları izlemektedir (Şekil 1). Atlantik kökenli türler ise İskenderun ve Mersin Körfezi’nde Carcharhinidae, Dasyatidae, Ophichthidae, Muraenidae, Scorpaenidae ve Tetradontidae familyalarına ait olan birer tür ile temsil edilmektedir.

**Tablo 1.** Türkiye’nin İskenderun ve Mersin Körfezleri’nde 1943-2017 yılları arasında kaydı yapılmış Hint Pasifik ve Atlantik kökenli balık türleri

Familya	Tür adı	Kökeni	Yazar(lar)	Örnekleme Aracı	Kayıt Yılı
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus altimus</i>	Tropikal Atlantik	Başusta ve Erdem [19]	Parakete	2000
Dasyatidae	<i>Taeniura grabata</i>	Tropikal Atlantik	Başusta ve ark [21]	Trol	1998
	<i>Himantura uarnak</i>	Hint Pasifik	Başusta ve ark [21]	Trol	1998
	<i>Himantura leoparda</i>	Hint Pasifik	Yücel ve ark [22]	Trol	2017
Ophichthidae	<i>Pisodonophis semicinctus</i>	Tropikal Atlantik	Yaglioglu ve Ayas [23]	Trol	2016
Muraenidae	<i>Enchelycore anatina</i>	Tropikal Atlantik	Ergüden ve ark [24]	Sualtı gözlemi	2013
Clupeidae	<i>Dussumieria elopsoides</i>	Hint Pasifik	Ben Tuvia [26]	Gırgır	1953
	<i>Herklotsichthys punctatus</i>	Hint Pasifik	Whitehead ve ark [27]	Gırgır	1984
	<i>Etrumeus golanii</i>	Hint Pasifik	Başusta ve ark [28]	Trol	1997
Engraulidae	<i>Encrasicholina punctifer</i>	Hint Pasifik	Çitçi ve ark [29]	Trol	2017
	<i>Stolephorus insularis</i>	Hint Pasifik	Dalyan ve ark [30]	Trol	2014
Plotosidae	<i>Plotosus lineatus</i>	Hint Pasifik	Doğdu ve ark [16]	Zıpkın	2016
Priacanthidae	<i>Priacanthus proluxus</i>	Hint Pasifik	Gürlek ve ark [17]	Trol	2017
Synodontidae	<i>Saurida lessepsianus</i>	Hint Pasifik	Ben Tuvia [31]	Trol	1966
Exocoetidae	<i>Parexocoetus mento</i>	Hint Pasifik	Avşar ve Çiçek [32]	Gırgır	2000
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus far</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Gırgır	1950

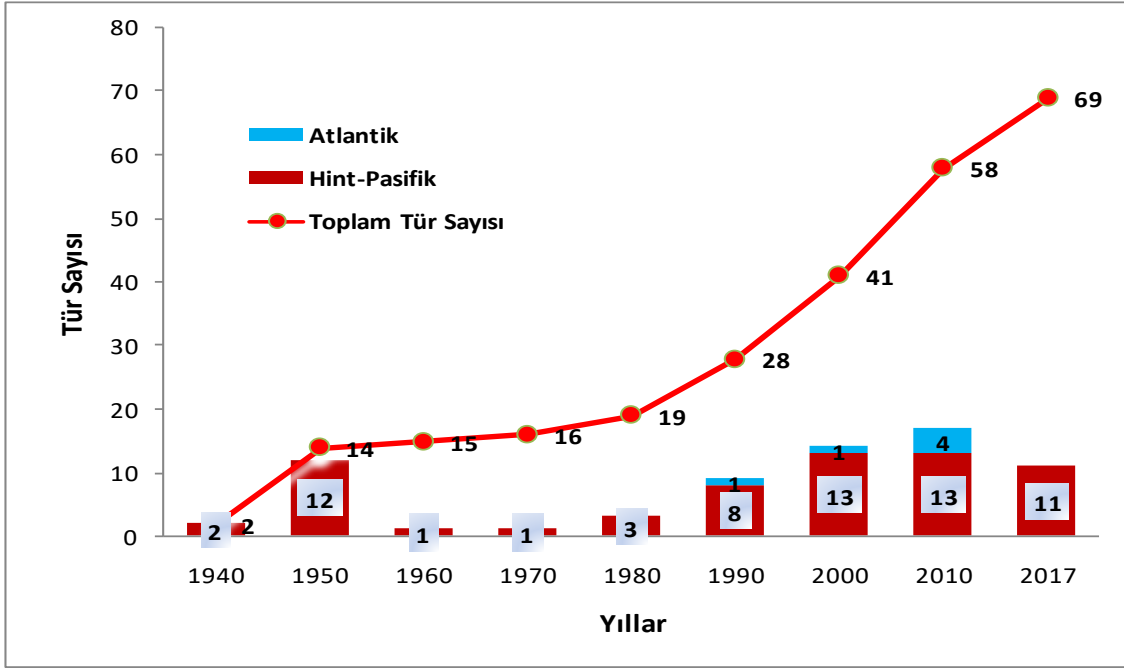
Fistulariidae	<i>Fistularia commersonii</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu ve ark [34]	Trol	2002
Bregmacoretidae	<i>Bregmaceros nectabanus</i>	Hint Pasifik	Turan ve ark [35]	Gırgır	2011
Atherinidae	<i>Atherinomorus forskali</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Gırgır	1950
Holocentridae	<i>Sargocentron rubrum</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Olta	1950
Scorpaenidae	<i>Pterois miles</i>	Hint Pasifik	Turan ve ark [36]	Zıpkın	2014
	<i>Pterois volitans</i>	Hint Pasifik	Gürlek ve ark [15]	Trol	2016
Synanceiidae	<i>Synanceia verrucosa</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu [37]	Parekete	2012
Teraponidae	<i>Pelates quadrilineatus</i>	Hint Pasifik	Mater ve Kaya [38]	Trol	1987
Apogonidae	<i>Apogonichthyoides pharaonis</i>	Hint Pasifik	Mater ve Kaya [38]	Trol	1987
	<i>Ostorhinus fasciatus</i>	Hint Pasifik	Turan ve ark [39]	Trol	2010
	<i>Jaydia queketti</i>	Hint Pasifik	Eryılmaz ve Dalyan [40]	Trol	2006
	<i>Jaydia smithi</i>	Hint Pasifik	Gören ve ark [41]	Trol	2008
	<i>Cheilodipterus novemstriatus</i>	Hint Pasifik	Turan ve ark [42]	Trol	2015
Sillaginidae	<i>Sillago suezensis</i>	Hint Pasifik	Gücü ve ark [43]	Trol	1994
Carangidae	<i>Alepes djedaba</i>	Hint Pasifik	Akyüz [44]	Gırgır	1957
	<i>Decapterus russelli</i>	Hint Pasifik	Sakınan ve Orek [45]	Trol	2011
	<i>Trachurus indicus</i>	Hint Pasifik	Dalyan ve Eryılmaz [46]	Trol	2009
	<i>Trachurus declivis</i>	Hint Pasifik	Gürlek ve ark [14]	Gırgır	2016
Leiognathidae	<i>Equulites klunzingeri</i>	Hint Pasifik	Erazi [47]	Trol	1943
	<i>Equulites elongatus</i>	Hint Pasifik	Irmak ve ark [48]	Trol	2015
Mullidae	<i>Upenus molucensis</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Trol	1950
	<i>Upenus pori</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Trol	1950
	<i>Parupeneus forsskali</i>	Hint Pasifik	Çınar ve ark [49]	Sualtı gözlemi	2006
Haemulidae	<i>Pomadasyus stridens</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu ve ark [50]	Trol	2009
Nemipteridae	<i>Nemipterus randalli</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu ve Russel [51]	Trol	2008
Sparidae	<i>Argyrops filamentosus</i>	Hint Pasifik	Gürlek ve ark [13]	Olta	2016
Pempheridae	<i>Pempheris vanicolensis</i>	Hint Pasifik	Gücü ve ark [43]	Uzatma ağı	1994
Chaetodontidae	<i>Heniochus intermedius</i>	Hint Pasifik	Erguden ve ark [52]	Zıpkın	2016
Mugilidae	<i>Liza carinata</i>	Hint Pasifik	Balık ve ark [53]	Uzatma ağı	1992
Sphyraenidae	<i>Sphyraena chrysotaenia</i>	Hint Pasifik	Akyüz [44]	Uzatma ağı	1957
Labridae	<i>Pteragogus pelycus</i>	Hint Pasifik	Taşkavak ve ark [54]	Serpme	2000
Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>	Hint Pasifik	Turan ve ark [55]	Zıpkın	2014
Champsodontidae	<i>Champsodan nudivittis</i>	Hint Pasifik	Çiçek ve Bilecenoğlu [56]	Trol	2009
	<i>Champsodon capensis</i>	Hint Pasifik	Dalyan ve ark [57]	Trol	2012
Blenniidae	<i>Petroscirtes ancylodon</i>	Hint Pasifik	Taşkavak ve ark [54]	Olta	2000
Gobiidae	<i>Vanderhorstia mertensi</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu ve ark [58]	Trol	2008
	<i>Trypauchen vagina</i>	Hint Pasifik	Akamca ve ark [59]	Uzatma ağı	2011

	<i>Oxyurichthys papuensis</i>	Hint Pasifik	Kaya ve ark [60]	Trol	1992
Callionymidae	<i>Callionymus filamentosus</i>	Hint Pasifik	Gücü ve ark [43]	Trol	1994
	<i>Synchiropus sechellensis</i>	Hint Pasifik	Ergüden ve ark [61]	Trol	2018
Siganidae	<i>Siganus rivulatus</i>	Hint Pasifik	Haas ve Steinitz [62]	Uzatma ağı	1947
	<i>Siganus luridis</i>	Hint Pasifik	Ben Tuvia [63]	Trol	1973
Scombridae	<i>Scomberomorus commerson</i>	Hint Pasifik	Gücü ve ark [43]	Gırgır	1994
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus sinusarabici</i>	Hint Pasifik	Akyüz [44]	Trol	1957
Monacanthidae	<i>Stephanolepis diaspros</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Trol	1950
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus guentheri</i>	Hint Pasifik	Ergüden ve ark [64]	Uzatma ağı	2017
	<i>Lagocephalus spadiceus</i>	Hint Pasifik	Koswig [32]	Trol	1950
	<i>Lagocephalus suezensis</i>	Hint Pasifik	Avşar ve Çiçek [65]	Trol	1999
	<i>Torquigener flavimaculus</i>	Hint Pasifik	Ergüden ve Gürlek [66]	Trol	2010
	<i>Lagocephalus sceleratus</i>	Hint Pasifik	Torcu-Koç ve ark [67]	Trol	2011
	<i>Tylerius spinosissimus</i>	Hint Pasifik	Turan ve Yağlıoğlu [68]	Gırgır	2011
	<i>Sphoeroides pachygaster</i>	Tropikal Atlantik	Ergüden ve ark [69]	Trol	2011
Diodontidae	<i>Cyliothys spilostylus</i>	Hint Pasifik	Ergüden ve ark [70]	Trol	2012



Şekil 1. İskenderun ve Mersin Körfezleri'nde kaydı yapılan Hint-Pasifik kökenli türlerin familyalara göre dağılımları

1940'lı yıllardan itibaren İskenderun ve Mersin Körfezleri'nde yapılan bu türlerin on yıllık dönemlere göre dağılımı dikkate alındığında, tür sayısının 1990'lı yıllardan itibaren hızla artış gösterdiği anlaşılmaktadır (Şekil 2). Son 17 yılda ise 28 yabancı balık türünün (23 Hint Pasifik-5 Atlantik) giriş yaptığı ve bu türlerin tespit edildiği bilinmektedir (Şekil 2). 1990 yılından itibaren ise tür sayısının artan bir eğilim gösterdiği 1940-1989 yılları arasında İskenderun ve Mersin Körfezleri'ne giriş yapan tür sayısının 19 olduğu rapor edilirken, 1990-1999 yılları arasında ise 9 olduğu, 2000-2017 yılları arasında ise bu sayının 41 olduğu ve geçmiş altmış yıla göre 2000'li yıllardan itibaren tür sayısının yaklaşık % 59,42 oranında bir artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 2).



*Şekil 2. İskenderun ve Mersin Körfezleri'nden bildirilen yabancı balık türlerinin 1940-2017 yılları arasındaki sayısal dağılımı*

## B. YABANCI BALIK TÜRLERİNİN ANTALYA KÖRFEZİ'NDEKİ DAĞILIMI

Antalya Körfezi'nde (Gazipaşa, Alanya, Antalya, Finike) sahillerinde yapılan trol, gırgır, uzatma ve parakete avcılığı incelemeleri ve çeşitli araştırmacıların ilk kayıt raporları doğrultusunda 2017 yılı itibari ile Hint Pasifik kökenli 33 familyaya ait 48 tür ve Atlantik kökenli 4 familyaya ait 4 türün dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 2).

Antalya Körfezi kıyılarında yabancı balık türlerinin kökenlerine göre oransal olarak dağılımlarına bakıldığında Hint Pasifik kökenli türlerin % 92 oranında, Atlantik kökenli türlerin % 8 oranında dağılım gösterdiği görülmektedir. Türlerin dâhil oldukları familyalara göre dağılımlarına bakıldığında ise yine İskenderun ve Mersin Körfezleri kıyılarında olduğu gibi balon balıklarının dâhil olduğu Tetraodontidae (5 tür) ve kardinal balıklarının dâhil olduğu Apogonidae (4 tür) familyalarını temsil eden türler sayısal olarak birinci ve ikinci sırada yer almaktadır. Bu iki familyayı ülkemizde 3 tür ile temsil edilen Champsodontidae familyası izlemektedir (Şekil 3). Antalya Körfezi kıyılarından son kayıtlar 2017 yılında Gökoğlu ve Korun [71], Gökoğlu ve ark [72] ve Erguden ve ark [73] tarafından

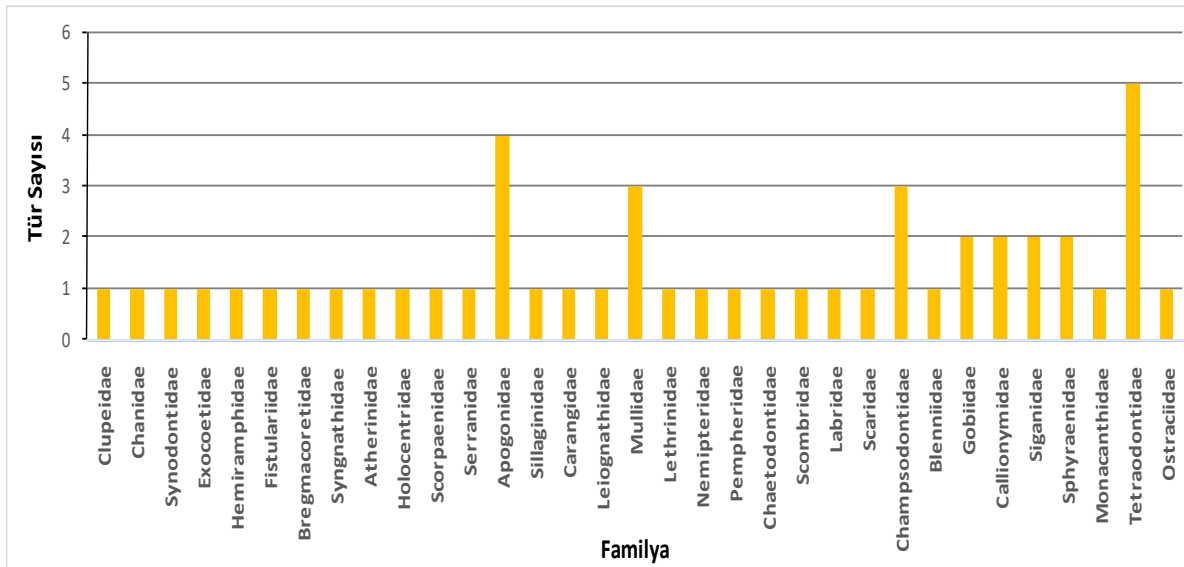
yapılmıştır. Scorpaenidae familyasına ait diğer bir aslan balığı *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758), Ostraciidae familyasından kutu balığı *Ostracion cubicus* Linnaeus, 1758 ve Scaridae familyasından *Scarus ghobban* Forsskål, 1775 türleri araştırmacılar tarafından ilk kez Antalya Körfezi kıyılarından bildirilmiştir. Ülkemizin Antalya Körfezi kıyılarından daha önce ilk kez kaydedilen Atlantik kökenli türler ise; Muraenidae, Syngathidae, Bregmacoretidae ve Carangidae ve Scorpaenidae familyalarına dâhil olan ve birer tür ile temsil edilen; *Enchelycore anatina* (Lowe, 1838), *Syngnathus rostellatus* Nilsson, 1855, *Seriola fasciata* (Bloch, 1793) ve *Pterois volitans* türleridir. Kaydı yapılan bu türlerden; *E. anatina* *S. fasciata*, *P. volitans*; Tropikal Atlantik, *S. rostellatus* ise Boreal Atlantik kökenli türlerdir.

**Tablo 2.** Antalya Körfezi kıyılarında 1943-2017 yılları arasında kaydı yapılmış Hint Pasifik ve Atlantik kökenli balık türleri

Familya	Tür adı	Kökeni	Yazar(lar)	Örnekleme Aracı	Kayıt Yılı
Muraenidae	<i>Enchelycore anatina</i>	Tropikal Atlantik	Yokes ve ark.[74]	Uzatma ağı	2002
Clupeidae	<i>Etrumeus golanii</i>	Hint Pasifik	Yılmaz ve ark [75]	Trol	2004
Chanidae	<i>Chanos chanos</i>	Hint Pasifik	Özvarol ve Gökoğlu [76]	Gırgır	2012
Synodontidae	<i>Saurida lessepsianus</i>	Hint Pasifik	Ben Tuvia [31]	Trol	1966
Exocoetidae	<i>Parexocoetus mento</i>	Hint Pasifik	Ben Tuvia [31]	Gırgır	1966
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus far</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Gırgır	1950
Fistulariidae	<i>Fistularia commersonii</i>	Hint Pasifik	Gokoglu ve ark [77]	Trol	2002
Bregmacoretidae	<i>Bregmaceros nectabanus</i>	Hint Pasifik	Yılmaz ve ark [78]	Balık midesi	2004
Syngnathidae	<i>Hippocampus fuscus</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve ark [79]	Sualtı gözlemi	2004
	<i>Syngnathus rostellatus</i>	Boreal Atlantik	Gökoğlu ve ark [79]	Sualtı gözlemi	2004
Atherinidae	<i>Atherinomorus forskali</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Gırgır	1950
Holocentridae	<i>Sargocentron rubrum</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Olta	1950
Scorpaenidae	<i>Pterois miles</i>	Hint Pasifik	Turan ve Öztürk [80]	Trol	2015
	<i>Pterois volitans</i>	Tropikal Atlantik	Gökoğlu ve ark [72]	Trol	2017
Serranidae	<i>Epinephelus coioides</i>	Hint Pasifik	Gokoglu ve ark [81]	Olta	2015
Apogonidae	<i>Apogonichthyoides pharaonis</i>	Hint Pasifik	Mater ve Kaya [38]	Trol	1987
	<i>Jaydia queketti</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve ark [82]	Trol	2011
	<i>Jaydia smithi</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve ark [83]	Trol	2010
	<i>Ostorhinchus fasciatus</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve ark [84]	Trol	2012
Sillaginidae	<i>Sillago suezensis</i>	Hint Pasifik	Gücü ve ark [43]	Trol	1994
Carangidae	<i>Alepes djedaba</i>	Hint Pasifik	Akyüz [44]	Uzatma ağı	1957
	<i>Seriola fasciata</i>	Tropikal Atlantik	Özvarol ve ark [85]	Uzatma ağı	2014
Leiognathidae	<i>Equulites klunzingeri</i>	Hint Pasifik	Erazi [47]	Trol	1943
Mullidae	<i>Upeneus molucensis</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Trol	1950
	<i>Upeneus pori</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Trol	1950
	<i>Paupeneus forsskali</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve Teker [86]	Trol	2016
Lethrinidae	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu [87]	Sualtı gözlemi	2007
Nemipteridae	<i>Nemipterus randalli</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve ark [88]	Trol	2009
Pempheridae	<i>Pempheris vanicolensis</i>	Hint Pasifik	Bilecenoglu ve ark [11]	Olta	1999

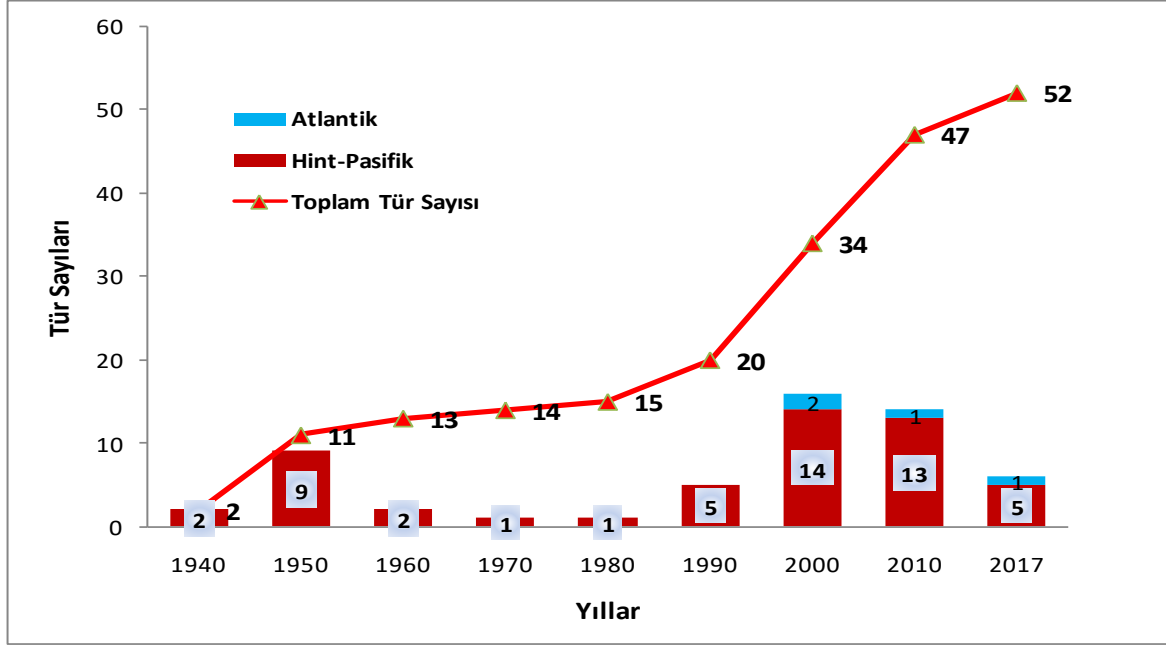


Chaetodontidae	<i>Heniochus intermedius</i>	Hint Pasifik	Gokoglu ve ark.[89]	Zıpkın	2003
Scombridae	<i>Scomberomorus commerson</i>	Hint Pasifik	Gücü ve ark [43]	Gırgır	1994
Labridae	<i>Pteragogus pelycus</i>	Hint Pasifik	Taşkavak ve ark. [54]	Serpme	2000
Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>	Hint Pasifik	Erguden ve ark [73]	Trol	2017
Champsodontidae	<i>Champsodan capensis</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve Özvarol [90]	Trol	2013
	<i>Champsodan nudivittis</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve ark [82]	Trol	2011
	<i>Champsodan vorax</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve Özvarol [90]	Trol	2013
Blenniidae	<i>Parablennius thysanius</i>	Hint Pasifik	Özbek ve ark [91]	Sualtı gözlemi	2014
Gobiidae	<i>Vanderhorstia mertensi</i>	Hint Pasifik	Gökoğlu ve ark [83]	Trol	2010
	<i>Oxyurichthys papuensis</i>	Hint Pasifik	Kaya ve ark [60]	Trol	1992
Callionymidae	<i>Callionymus filamentosus</i>	Hint Pasifik	Gücü ve ark [43]	Trol	1994
	<i>Synchiropus sechellensis</i>	Hint Pasifik	Gokoglu ve ark. (92)	Trol	2014
Siganidae	<i>Siganus rivulatus</i>	Hint Pasifik	Has ve Steinitz [62]	Uzatma ağı	1947
	<i>Siganus luridis</i>	Hint Pasifik	Ben Tuvia [63]	Trol	1973
Sphyraenidae	<i>Sphyraena chrysotaenia</i>	Hint Pasifik	Akyüz [44]	Trol	1957
	<i>Sphyraena flavicauda</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu ve ark [34]	Uzatma ağı	2002
Monacanthidae	<i>Stephanolepis diaspros</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Trol	1950
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus spadiceus</i>	Hint Pasifik	Koswig [33]	Trol	1950
	<i>Lagocephalus suezensis</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu ve ark [34]	Trol	2002
	<i>Lagocephalus sceleratus</i>	Hint Pasifik	Akyol ve ark [93]	Trol	2005
	<i>Torquigener flavimaculusus</i>	Hint Pasifik	Bilecenoğlu [94]	Trol	2003
	<i>Tylerius spinosissimus</i>	Hint Pasifik	Gokoglu ve Özvarol [95]	Trol	2014
Ostraciidae	<i>Ostracion cubicus</i>	Hint Pasifik	Gokoglu ve Korun [71]	Sulata gözlemi	2017



Şekil 3. Antalya Körfezi'nde kaydı yapılan Hint-Pasifik kökenli türlerin filyalara göre dağılımları

Antalya Körfezi'nde 1940'lı yıllardan itibaren kaydı yapılan yabancı balık türlerinin türlerin on yıllık dönemlere göre dağılımı incelendiğinde tür sayısının 2000'li yıllardan itibaren bir hayli artış gösterdiği anlaşılmaktadır (Şekil 4). Son 17 yılda 32 yabancı balık türünün (48 Hint-Pasifik - 4 Atlantik) Akdeniz'in batı kısmına doğru giriş yaptığı görülmektedir (Şekil 4). 1940-1989 yılları arasında batı Akdeniz'e giriş yapan tür sayısının 15 olduğu görülürken, 1990-2017 yılları arasında bu sayının 37 olduğu ve geçmiş elli yıla göre yaklaşık % 71,15 oranında bir artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Antalya Körfezi'nden bildirilen yabancı balık türlerinin 1940-2017 yılları arasındaki sayısal dağılımı

#### IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Küresel iklim değişikliği sonucu, küresel ısınma güney yarım küreden güneye ve kuzey yarım küreden kuzeye biyografik oranda yayılan türler için itici bir güç oluşturmaktadır [19]. Özellikle türlerin Akdeniz'e doğru bir eğilim gösterdiği gözlemlenmektedir. Bu durum tropikal kökenli yabancı türlerin Akdeniz'e doğru yayılımını güçlendirebilmektedir [6, 96]. Bu olay, "Meridionilizasyon" olarak adlandırılmaktadır [97, 98]. Bu terim Akdeniz'in kuzey bölümlerinde tipik olarak güney termofil meridyen türlerin dağılımsal yayılımını açıklayabilmek için kullanılmaktadır [99].

Türlerin yeni bir ekosisteme giriş durumu değerlendirildiğinde beş yaygın, özel olmayan tanımlama kullanılmaktadır. Bu tanımlamalar; Bir türün yeni alıcı bölgede üreyebildiği ve kendi popülasyonunu oluşturabildiği, Yerleşmiş (*Established*). Üremede başarısız olduğu ve sadece ara sıra bulunduğunu, Nadiren (*Casual*). Fazla miktarda var olduğu ve yerli biyoçeşitliliği negatif etkilediği, İstilacı (*Invasive*). Bir topluluğa ya da ekonomik etkiye sahip özel (spesifik) bir alanda insanlar tarafından bir türün istenmediği, Zararlı (*Pest*). Ekosistem işlevlerini değiştirebilen bir tür olduğunu ifade eden, Dönüştürücü (*Transformer*) tanımlamalarıdır [100]. Daha uzun süreçlerde ise yayılımcı türlerin artışı besin zincirinin değişmesine, yerli türlerin neslinin tükenmesine ve taşıdığı parazitler ile önemli yeni hastalıkların ortaya çıkmasına imkân vererek dramatik bir şekilde değişime neden olabilmektedir.

Doğu Akdeniz’de insan yapımı Süveyş Kanalı’nın varlığına dayandırılarak kaydı yapılan türlerin bir kısmı Atlantik kökenli olmakla birlikte çoğunlukla Hint Pasifik kökenli türlerdir. Messinian tuzluluk krizinden sonra gelişen Akdeniz’in balık faunası, doğal göç aracılığıyla önceden doğu Akdeniz’de kolonileşmiş ve batıya giden ılıman ve subtropikal türlerin bir karışımı tarafından karakterize edilmektedir [6]. Kızıldeniz’den Akdeniz’e göç eden bir tür, yüksek tuzluluk ve kayalık alt yapı eksikliği olan Süveyş Kanalı’nın derinlik ve genişliği gibi önemli fiziksel ve ekolojik farklılıkları aşarak geçişi yapmayı başardığı zaman, türün fizyolojik ihtiyaçlarında, sıcaklık ve tuzluluk gibi köken aldığı alana benzer abiyotik şartlar yer almaktadır. Golani [99]’nin belirttiği gibi Süveyş kanalı bariyerini geçmeyi başaran yabancı türlerin doğu Akdeniz’de ki büyük bir kısmının yerleşme ve diğer alanlara yayılma şansı daha yüksek olmaktadır. Ayrıca bir türün yerleşme başarısı, habitatlar arası besin ağındaki yüksek rekabet ve rekabet yeteneğinin yanı sıra alıcı topluluklarda uygun besin kaynaklarına da bağlı olarak değişim gösterebilmektedir.

Son yıllarda Akdeniz’in denizel biyoçeşitliliği hızlı bir değişim göstermektedir. Türkiye’nin Akdeniz bölgesi kıyılarına 1940’lı yıllardan bu yana giriş yapan yabancı balık türlerinin 1990’lı yıllardan itibaren, küresel ısınmanın da etkisiyle bir artış gösterdiği görülmektedir. Özellikle bu değişimden Türkiye’nin İskenderun, Mersin ve Antalya Körfezleri bir hayli etkilenmektedir. 2017 yılı itibariyle Türkiye’nin Akdeniz kıyılarında Hint Pasifik kökenli toplam 44 familyaya dâhil 72 ve Atlantik kökenli 8 familyaya ait 8 olmak üzere toplam 80 yabancı balık türü (47 familya) bulunmaktadır. Özellikle son zamanlarda yılda 3-4 yabancı balık türü Akdeniz kıyılarından bildirilmektedir. 2016 ve 2017 yılı itibariyle Sparidae, Carangidae, Scorpaenidae ve Priacanthidae familyasına mensup ve İskenderun ve Antalya Körfezleri’nden Hint Pasifik kökenli *Argyrops filamentosus*, *Trachurus declivis*, *Pterois volitans* ve *Priacanthus prolifus* türleri ilk kez bildirilmiştir. Aynı zamanda İsrail ve Suriye kıyılarından bildirildikten sonra 2016 yılının ilk yarısı itibari ile çizgili kedi balığı *Plotosus lineatus*’un kıyılarıımıza giriş yaptığı görülmektedir. Daha önce ülkemizin Antalya kıyılarından (Antalya Körfezi) bildirilen *Heniochus intermedius* ve *Synchiropus sechellensis* türlerinin de Akdeniz’in kuzeydoğu kısmına doğru İskenderun ve Taşucu sahillerine kadar yayılım alanını genişlettiği belirlenmiştir. Bu başarılı yerleşme durumları, türlerin beslenme ve üreme davranışlarını Akdeniz koşullarına göre ayarlayabilmesine ve Akdeniz’de yeterince değerlendirilmeyen ekolojik nişlerin mevcut olmasıyla açıklanabilmektedir [101].

Bugün artık yabancı türlerin, Akdeniz’in yerel balık türleri üzerindeki etkileri balıkçılık açısından ve sürdürülebilir avcılık kaynakları bakımından oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle ülkemizin sürdürülebilir balıkçılık politikalarının yeniden düzenlenmesi açısından yapılacak kapsamlı izleme çalışmaları ile yabancı balık türlerinin ülkemiz kıyılarındaki meydana getirdiği olası etkiler incelenmeli ve bu türlerin stok tespit çalışmaları zaman kaybedilmeden yapılmalıdır.

## VI. KAYNAKLAR

[1] E. Grosholz, “Ecological and evolutionary consequences of coastal invasions,” *Trends in Ecology and Evolution*, c. 17, ss. 22-27, 2002.

[2] B. Galil, “Seeing Red: Alien species along the Mediterranean coast of Israel,” *Aquatic Invasions*, c. 2, s. 4, ss. 281-312, 2007.

- [3] D. Golani, "Lessepsian Fish Migration: Characterization and Impact on the Eastern Mediterranean," *Workshop on Lessepsian Migration Proceedings*, Öztürk B. and Başusta, N. (Eds), 2002, ss. 1-9.
- [4] B.S. Galil, "The Marine Caravan: the Suez Canal and the Erythrean Invasion," *Bridging Divides: Maritime Canals as Invasion Corridors*, Golasch S, Galil B.S. and Cohen AN (Eds), New York: Springer, 2006, ss. 207-300.
- [5] D.E. Raitsos, G. Beaugrand, D. Georgopoulos, A. Zenetos, M.A. Pancucci-Papadopoulou, A. Theocharis ve E. Papatthanassiouaet "Global Climate Change Amplifies the Entry of Tropical Species into the Mediterranean Sea," *Limnology & Oceanography*, c. 55, s. 4, ss. 1478-1484, 2010.
- [6] F.D. Por, "Lessepsian Migration," *The Influx of the Red Sea Biota into the Mediterranean by Way of the Suez Canal*, Ecological Studies 23, Berlin: Springer Verlag, 1978.
- [7] N. Streftaris ve A. Zenetos, "Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their Impact," *Mediterranean Marine Science*, c. 7, s. 1, ss. 87-118, 2006.
- [8] T. Heger ve L. Trepl, "Predicting Biological Invasions," *Biological Invasions*, c. 5, ss. 313-321, 2003.
- [9] G. Rilov ve B. Galil, "Marine Bioinvasion in the Mediterranean Sea-History, Distribution and Ecology," *Biological Invasions in Marine Ecosystems*, Rilov G. and Crooks J.A. (Eds.), Berlin: Springer-Verlag, 2009, ss. 549-575.
- [10] A. Ben-Tuvia, "The Impact of the Lessepsian (Suez Canal) Fish Migration on the Eastern Mediterranean Ecosystem," *Mediterranean Marine Ecosystem*, Moraitou-Apostolopoulo M, and Kiortsis V. (Eds), New York: Plenum Press, 1985, ss. 367-375.
- [11] M. Bilecenoğlu, M. Kaya, B. Cihangir ve E. Çiçek, "An updated checklist of the marine fishes of Turkey," *Turkish Journal of Zoology*, c. 38, ss. 901-929, 2014.
- [12] D. Erguden, M. Çekiç, S.A. Erguden ve C. Turan, "Occurrence of *Heniochus intermedius* Steindachner, 1893 in Iskenderun Bay (Northeastern Mediterranean, Turkey)," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 32, s. 2, ss. 375-376, 2016.
- [13] M. Gurlek, D. Erguden, S.A. Doğdu ve C. Turan, "First record of the Indo-Pacific soldier bream *Argyrops filamentosus* (Valenciennes, 1830) from the Mediterranean Sea," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 32, s. 6, ss. 1224-1225, 2016a.
- [14] M. Gurlek, D. Erguden, S.A. Dogdu ve C. Turan, "First record greenback horse mackerel, *Trachurus declivis* (Jenyns, 1841) in the Mediterranean Sea," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 32, s. 5, ss. 976-977, 2016b.
- [15] M. Gurlek, D. Erguden, S.A. Dogdu, A. Uyan ve C. Turan, "First record red lionfish, *Pterois volitans* (Linnaeus, 1785) in the Mediterranean Sea," *Natural and Engineering Sciences*, c. 1, s. 3, ss. 27-32, 2016c.

- [16] S.A. Doğdu, A. Uyan, N. Uygur, M. Gurlek, D. Erguden ve C. Turan, "First record of the Indo-Pacific striped eel catfish, *Plotosus lineatus* (Thunberg, 1787) from Turkish marine waters," *Natural and Engineering Sciences*, c. 1, s. 2, ss. 25-32, 2016.
- [17] M. Gurlek, D. Erguden ve C. Turan, "First record elongate bulleye, *Priacanthus prolixus* Starnes, 1988 in the Mediterranean Sea," *Natural and Engineering Sciences*, c. 2, s. 1, ss. 44-47, 2017.
- [18] D. Erguden, F. Kabaklı, A. Uyan, S.A. Doğdu, S. Karan, M. Gurlek ve C. Turan, "New record of diamondback puffer *Lagocephalus guentheri* Miranda Ribeiro, 1915 from the North-eastern Mediterranean, Turkey," *Natural and Engineering Sciences*, (Suppl.), c. 2, s. 3, ss. 67-73, 2017.
- [19] N. Başusta ve U. Erdem, 2000. "İskenderun Kırfezi Balıkları Üzerine Bir Araştırma," *Turkish Journal of Zoology*, c. 24, ss. 1-19, 2000.
- [20] D. Ergüden ve C. Turan "İskenderun ve Mersin Kırfezi Yabancı Balık Faunasındaki Son Gelişmeler", *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, c. 6, s. 1, ss. 17-22, 2013.
- [21] N. Basusta, Ü. Erdem ve M. Kumlu. "Two new fish records for the Turkish seas: round stingray *Taeniura grabata* and skate stingray *Himantura uarnak* (Dasyatidae)," *Israel Journal of Zoology*, c. 44, ss. 65-66, 1998.
- [22] N. Yücel, A. Sakallı and A. Karahan, "First record of the honeycomb stingray *Himantura leoparda* (Manjaji-Matsumoto & Last, 2008) (Myliobatoidei: Dasyatidae) in the Mediterranean Sea, confirmed by DNA barcoding," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 33, s. 3, ss. 530-532, 2017.
- [23] D. Yağlıoğlu ve D. Ayař, "New occurrence data of four alien fishes (*Pisodonophis semicinctus*, *Pterois miles*, *Scarus ghobban* and *Parupeneus forsskali*) from the North Eastern Mediterranean (Yeşilovacık Bay, Turkey)," *Biharean Biologist*, c. 10, s. 2, ss. 150-152, 2016.
- [24] D. Erguden, C. Turan, M. Gurlek ve N. Uygur, "Occurrence of fangtooth moray *Enchelycore anatina* (Lowe, 1839) (Muraenidae) in Iskenderun Bay, Eastern Mediterranean, Turkey," *Biharean Biologist*, c. 7, s. 2, ss. 108-110, 2013.
- [25] CIESM (30 November 2017). [Online]. Eriřim: *Atlas of Exotic Fishes in the Mediterranean*. <http://www.ciesm.org/atlas/appendix1.html>
- [26] A. Ben-Tuvia, "Mediterranean fishes of Israel," *Bulletin of the Sea Fisheries Research*, c. 8, ss. 1-40, 1953.
- [27] P.J.P., Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen ve E. Tortonese (Eds.), *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO: Paris, 1984-1986, ss. 1-1473.
- [28] N. Başusta, U. Erdem ve S. Mater, "İskenderun Kırfezi'nde yeni bir Lesepsiyeen gırçmen balık türü; kızılıgırzlı sardalya, *Etrumeus teres* (Dekay, 1842)," Akdeniz Balıkçılık Kongresi, İzmir, 1997, ss. 921-924.

- [29] O. Çiftçi, A. Karahan, Y. Ak Orek ve A.E. Kıdeys, "First record of the buccaneer anchovy *Encrasicholina punctifer* (Fowler, 1938) (Clupeiformes; Engraulidae) in the Mediterranean Sea, confirmed through DNA barcoding," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 33, s. 3, ss. 520-523, 2017.
- [30] C. Dalyan, E. Yemiskan, D. Erguden, C. Turan ve L. Eryılmaz, 2014. First record of the Indian Ocean Anchovy, *Stolephorus insularis* Hardenberg, 1933 from the North-eastern Mediterranean coast of Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, c. 30, s. 5, ss. 1039-1040, 2014.
- [31] A. Ben-Tuvia, "Red Sea fishes recently found in the Mediterranean," *Copeia*, 2, 254-275, 1966.
- [32] D. Avsar and E. Çiçek, 2000. "A new Lessepsian immigrant for the Cilician basin in eastern Mediterranean; flying fish (Exocoetidae: *Paraxocoetus mento* (Valenciennes, 1846))," *Oebalia*, 26, 89-95, 2000.
- [33] C. Kosswig, "Erythraische fische im Mittelmeer und an der grenze der Agais," *Syllegomena Biologica, Festschrift Kleinschmidt*, ss. 203-212, 1950. (in German)
- [34] M. Bilecenoğlu, E. Taskavak ve K.B. Kunt, "Range extension of three Lessepsian migrant fish (*Fistularia commersoni*, *Sphyræna flavicauda*, *Lagocephalus suezensis*) in the Mediterranean Sea," *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, c. 82, ss. 525-526, 2002.
- [35] C. Turan, D. Yaglioglu, M. Gurlek ve D. Erguden, "A new record of Antenna codlet *Bregmaceros atlanticus* Goode & Bean, 1886 (Bregmacerotidae: Gadiformes) from the Northeastern Mediterranean Coast of Turkey," *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, c. 17, s. 2, ss. 186-192, 2017.
- [36] C. Turan, D. Erguden, M. Gurlek, D. Yaglioglu, A. Uyan ve N. Uygur, "First record of the Indo-Pacific lionfish *Pterois miles* (Bennett, 1828) (Osteichthyes: Scorpaenidae) for the Turkish Mediterranean coast," *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, c. 20, s. 2, ss. 147-151, 2014.
- [37] M. Bilecenoğlu, 2011. First sighting of the Red Sea originated stonefish (*Synanceia verrucosa*) from Turkey. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, c. 18, s. 1, ss. 76-82, 2012
- [38] S. Mater ve M. Kaya, "Turkiye'nin Akdeniz sularında yeni kaydedilen üç balık türü, *Sudis hyalina* Rafinesque, *Pelates quadrilineatus* (Bloch), *Apogon nigripinnis* Cuvier (Teleostei), hakkında," *Doğa Turk Zooloji Dergisi*, c. 11, ss. 45-49, 1987.
- [39] C. Turan, D. Erguden, N. Uygur, M. Gurlek, Z.A. Erdogan, B. Sonmez, A. Uyan, S. Karan ve S.A. Doğdu, "First record of the Indian Ocean twospot cardinalfish *Cheilodipterus novemstriatus* (Rüppell, 1838) from Turkish Mediterranean waters," *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, c. 45, s. 3, ss. 319-322, 2015.
- [40] L. Eryılmaz ve C. Dalyan, "First record of *Apogon queketti* Gilchrist (Osteichthyes: Apogonidae) in the Mediterranean Sea," *Journal of Fish Biology*, c. 69, ss. 1251-1254, 2006.

- [41] M. Goren, M.B. Yokeş, B.S. Galil ve A. Diamant, "Indo-Pacific cardinal fishes in the Mediterranean Sea - new records of *Apogon smithi* from Turkey and *A. queketti* from Israel," *JMBA2 Biodiversity Records*, c. 6417, ss. 1-5, 2008.
- [42] C. Turan, D. Yaglioglu, D. Erguden, M. Gurlek ve B. Sonmez, "First record of the Broad-banded Cardinal Fish *Apogon fasciatus* (White, 1790) from Turkey," *Mediterranean Marine Science*, c. 11, s. 2, ss. 369-372, 2010.
- [43] A.C. Gücü, F. Bingel, D. Avşar ve N. Uysal, "Distribution and occurrence of Red Sea fish at the Turkish Mediterranean coast- northern Cilician Basin," *Acta Adriatica*, c. 34, ss. 103-113, 1994.
- [44] E. Akyuz, "Observations on the Iskenderun red mullet (*Mullus barbatus*) and its environment," *GFCM Proc Tech Papers*, c. 4, ss. 305-326, 1957.
- [45] S. Sakinan ve Y. Ak Orek, "First record of Indo-Pacific Indian scad fish, *Decapterus russelli*, on the north-eastern Mediterranean coast of Turkey," *Marine Biodiversity Records*, c. e14, ss. 1-3, 2011.
- [46] C. Dalyan ve L. Eryilmaz, "The Arabian scad *Trachurus indicus* Nekrasov, 1966, a new Indo-Pacific in the Mediterranean Sea," *Journal of Fish Biology*, c. 74, ss. 1615-1619, 2009.
- [47] R.A.R. Erazi, 1943. *Leiognathus mediterraneus* nov. sp.. *CR Soc Turq. Science Phys. Naturalist* c. 10, ss. 49-53, 1943.
- [48] E. Irmak, E. Semih, D. Seyhan ve U. Özden, "First record of the Slender Pony Fish, *Equulites elongatus* (Günther, 1874) (Osteichthyes: Leiognathidae), from the Turkish coast of the Levantine Sea," *Zoology in the Middle East*, c. 61, s. 4, ss. 386-388, 2015.
- [49] M.E. Çınar, M. Bilecenoğlu, B. Ozturk ve A Can, "New records of alien species on the Levantine coast of Turkey," *Aquatic Invasions*, c. 1, s. 2, ss. 84- 90, 2006.
- [50] M. Bilecenoğlu, M. Kaya ve A. Eryiğit, "New data on the occurrence of two alien fishes, *Pisodonophis semicinctus* and *Pomadasystridens* from the Eastern Mediterranean Sea," *Mediterranean Marine Science*, c. 10, ss. 151-155, 2009.
- [51] M. Bilecenoğlu ve B.C. Russell, "Record of *Nemipterus randalli* Russell, 1986 (Nemipteridae) from Iskenderun Bay, Turkey," *Cybium*, c. 32, ss. 279-280, 2008.
- [52] D. Erguden, M. Çekiç, S.A. Erguden ve C. Turan, "Occurrence of *Heniochus intermedius* Steindachner, 1893 in Iskenderun Bay (Northeastern Mediterranean, Turkey)," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 32, s. 2, ss. 375-376, 2016.
- [53] S. Balik, S. Mater, R. Ustaoglu ve N. Bilecik, *Kefal Balıkları ve Yetiştirme Teknikleri*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 1992, ss. 64.
- [54] E. Taşkavak, M. Bilecenoğlu, N. Başusta ve S. Mater, "Occurrence of *Pteragogus pelycus* Randall, 1981 (Teleostei: Labridae) and *Petroscirtes ancylodon* Ruppell, 1838 (Teleostei: Blennidae) in Turkish Mediterranean waters," *Acta Adriatica*, c. 41, ss. 53-58, 2000.

- [55] C. Turan, D. Erguden, M. Gurlek, D. Yaglioglu ve N. Uygur. "First record of the blue-barred parrot fish, *Scarus ghobban* Forsskål, 1775 from Turkish coastal waters," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 30, s. 2, ss. 424-425, 2014.
- [56] E. Cicek ve M. Bilecenoğlu, "A new alien fish in the Mediterranean Sea: *Champsodon nudivittis* (Actinopterygii: Perciformes: Champsodontidae)," *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, c. 39, ss. 67-69, 2009.
- [57] C. Dalyan, E. Yemişken ve L. Eryılmaz, "A new record of gaper (*Champsodon capensis* Regan, 1908) in the Mediterranean Sea," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 28, ss. 834-835, 2012.
- [58] M. Bilecenoğlu, M.B. Yokes ve A. Eryigit, "First record of *Vanderhorstia mertensi* Klausewitz, 1974 (Pisces, Gobiidae) in the Mediterranean Sea," *Aquatic Invasions*, c. 3, ss. 475-478, 2008.
- [59] E. Akamca, S. Mavruk, C.E. Özyurt ve V.B. Kıyağa, "First record of the Indo-Pacific burrowing goby *Trypauchen vagina* (Bloch and Schneider, 1801) in the North-Eastern Mediterranean Sea," *Aquatic Invasions*, c. 6 (Suppl. 1), ss. 19-21, 2011.
- [60] M. Kaya, S. Mater ve B.A. Benli, A new Indo-Pacific gobiid fish *Oxyurichthys papuensis* (Val., 1837) for eastern Mediterranean coasts of Turkey. *Rapport Commission internationale Mer Méditerranée*, c. 33, s. 298, 1992.
- [61] D. Erguden, A. Uyan, S.A. Doğdu, S. Karan ve M. Gurlek, New locality record of the Seychelles dragonet, *Synhiropus seychellensis* in the North-eastern Mediterranean Sea. *Natural and Engineering Sciences*, c. 3, s. 1, ss. 54-61, 2018.
- [62] G. Haas ve H. Steinitz, "Erythrean fishes on the Mediterranean coast of Palastine," *Nature*, c. 160, s. 28, 1947.
- [63] A. Ben-Tuvia, "Man-made changes in the eastern Mediterranean Sea and their effect on the fishery resources," *Marine Biology*, c. 19, ss. 197-203, 1973.
- [64] D. Erguden, F. Kabaklı, A. Uyan, S.A. Doğdu, S. Karan, M. Gurlek ve C. Turan, "New record of diamondback puffer *Lagocephalus guentheri* Miranda Ribeiro, 1915 from the North-eastern Mediterranean, Turkey," *Natural and Engineering Sciences*, c. Suppl. 2, s. 3, ss. 67-73, 2017.
- [65] D. Avsar ve E. Çiçek, "A new species record for the central and eastern Mediterranean; *Sphoeroides cutaneus* (Günther, 1870) (Pisces: Tetraodontidae)," *Oebalia*, c. 25, ss. 17-21, 1999.
- [66] D. Erguden ve M. Gurlek, "The presence of Indo-Pacific species on the Eastern Mediterranean coast of Turkey: The case of puffer fish *Torquigener filavimaculosus* Hardy & Randall, 1983," 39th CIESM International Congress, 10-14 May 2010, Venice, Italy, *Rapport Commission internationale Mer Méditerranée*, c. 39, s. 505, 2010.



- [67] H. Torcu Koç, Z. Erdoğan ve F. Üstün, "Occurrence of the Lessepsian migrant, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin 1789) (Osteichthyes: Tetraodontidae), in İskenderun Bay (north-eastern Mediterranean, Turkey)," *Journal of Applied Ichthyology*, c. 27, s. 1, ss. 148-149, 2011.
- [68] C. Turan ve D. Yaglioglu, "First record of the spiny blaasop *Tylerius spinosissimus* (Regan, 1908) (Tetraodontidae) from the Turkish coasts," *Mediterranean Marine Science*, c. 12, s. 1, ss. 247-252, 2011.
- [69] D. Erguden, D. Yaglioglu, M. Gurlek ve C. Turan, "Geographical distribution and spreading of blunthead puffer *Sphoeroides pachygaster* (Müller & Troschel, 1848) in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, c. 12, s. 2, ss. 491-508, 2012.
- [70] D. Erguden, Y.K. Bayhan ve C. Turan, "First record of spotbase Burrfish *Cyclichthys spilostylus* (Leis & Randall, 1982) (Osteichthyes: Diodontidae) from the marine waters of Turkey," *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, c. 42, s. 2, ss. 137-140, 2012.
- [71] M. Gökoğlu ve J. Korun, "First record of the yellow boxfish, *Ostracion cubicus* Linnaeus, 1758 (Tetraodontiformes: Ostraciidae) in the Turkish Mediterranean," *New Mediterranean Biodiversity Records* (July 2017), *Mediterranean Marine Science*, c. 18, s. 2, ss. 355-384, 2017.
- [72] M. Gokoglu, S. Teker ve D. Julian, "Westward extension of the Lionfish *Pterois volitans* Linnaeus, 1758 along the Mediterranean Coast of Turkey," *Natural and Engineering Sciences*, c. 2, s. 2, ss. 67-72, 2017.
- [73] D. Erguden, Y.K. Bayhan, S.A. Ergüden ve A. Altun, "Range expansion of blue-barred parrotfish *Scarus ghobban* Forsskal, 1775 along the Mediterranean Coast of Turkey," *Acta Biologica Turcica*, c. 32 s. 3, ss. 82-85, 2018.
- [74] B. Yokes, R. Dervisoglu ve B. Karacik, 2002. "Likya kıyılarında denizel biyolojik zenginlik araştırması" Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı Bildiriler Kitabı, İstanbul, Türkiye, ss. 166-181, 2002.
- [75] R. Yılmaz, M. Bilecenoglu ve B. Hoşsucu, "First record of the Antenna codlet, *Bregmaceros atlanticus* Goode & Bean, 1886 (Osteichthyes: Bregmacerotidae), from the eastern Mediterranean Sea," *Zoology in the Middle East*, c. 31, ss. 111-112, 2004.
- [76] Y. Özvarol ve M. Gokoğlu, "First record of the Indo-Pacific Milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal, 1775), in the Turkish Mediterranean Sea," *Zoology in the Middle East*, c. 55, ss. 135-136, 2012.
- [77] M. Gökoğlu, T. Bodur ve H. Gulyavuz, "The first record of the bluespotted cornetfish (*Fistularia commersonii* Ruppell, 1835) (Fam: Fistulariidae) along the Turkish Mediterranean coast", *Israel Journal of Zoology*, c. 48, ss. 252-254, 2002.
- [78] R. Yılmaz, M. Bilecenoglu ve B. Hoşsucu, "First record of the Antenna codlet, *Bregmaceros atlanticus* Goode & Bean, 1886 (Osteichthyes: Bregmacerotidae), from the eastern Mediterranean Sea," *Zoology in the Middle East*, c. 31, ss. 111-112, 2004.

- [79] M. Gokoğlu, T. Bodur ve Y. Kaya, "First records of *Hippocampus fuscus* and *Syngnathus rostellatus* (Osteichthyes: Syngnathidae) from the Anatolian coast. (Mediterranean Sea)," *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, c. 84, ss. 1093-1094, 2004.
- [80] C. Turan ve B. Öztürk, "First record of the lionfish *Pterois miles* (Bennett 1828) from the Aegean Sea," *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, c. 21, s. 3, ss. 334-338, 2015.
- [81] M. Gökoğlu ve Y. Özvarol, "*Epinephelus coioides* (Actinopterygii: Perciformes: Serranidae) A new Lessepsian migrant in the Mediterranean coast of Turkey," *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, c. 45, s. 3, ss. 307-309, 2015.
- [82] M. Gökoğlu, M. Ünlüsayın, B.A. Balcı, Y. Özvarol ve H. Çolak, "Two alien fish in the Gulf of Antalya: *Apogon queketti* Gilchrist, 1903 (Apogonidae) and *Champsodon nudivittis* (Ogilby, 1895) (Champsodontidae)," *Zoology in the Middle East*, c. 54, ss. 138-140, 2011.
- [83] M. Gökoğlu, E. Özgür Özbek, T. Kebapçioğlu, B.A. Balcı ve Y. Kaya, "The second location records of *Apogon smithi* and *Vanderhorstia mertensi* (Pisces) from the Turkish coast of the Mediterranean Sea," *Marine Biodiversity Records*, c. 3, s. e83, 2010.
- [84] M. Gökoğlu, Y. Özvarol ve B.A. Balcı, Westward extension of the Indo-Pacific cardinal fish *Apogon fasciatus* (White, 1790) along the Turkish coast. *BioInvasions Records*, c. 1, s. 3, ss. 225-227, 2012.
- [85] Y. Özvarol, M. Gökoğlu, K. Kapiris, C. Apostolidis, R. Baldacconi, N. Basusta, M. Bilecenoglu, G., Bitar ve ark. "New Mediterranean Marine Biodiversity Records (April, 2014)," *Mediterranean Marine Science*, c. 15, ss. 198-212, 2014.
- [86] M. Gökoğlu ve S. Teker, "First record of Forskål's goatfish *Parupeneus forsskali* (Perciformes: Mullidae) in the Gulf of Antalya," *Mediterranean Marine Science, New Mediterranean Biodiversity Records (July 2016)*, c. 17, s. 2, ss. 608-626, 2016.
- [87] M. Bilecenoglu, "First record of *Monotaxis grandoculis* (Forsskal, 1775) (Osteichthyes, Lethrinidae) in the Mediterranean Sea," *Aquatic Invasions*, c. 2, ss. 466-467, 2007.
- [88] M. Gökoğlu, O. Güven, B.A. Balcı, H. Çolak ve D. Golani, "First records of *Nemichthys scolopaceus* and *Nemipterus randalli* and second record of *Apterichthys caecus* from Antalya Bay, southern Turkey," *Marine Biodiversity Records*, c. e29, ss. 1-3, 2009.
- [89] M. Gokoğlu, T. Bodur ve Y. Kaya, "First record of the Red Sea bannerfish (*Heniochus intermedius* Steindachner, 1893) from the Mediterranean Sea," *Israel Journal of Zoology*, c. 49, ss. 324-325, 2003.
- [90] M. Gokoğlu ve Y. Ozvarol, "Additional records of *Champsodon vorax* and *Champsodon capensis* (Actinopterygii: Perciformes: Champsodontidae) from the eastern Mediterranean Sea," *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, c. 43: ss. 79-82, 2013.

- [91] E.Ö. Özbek, M. Özkaya, B. Öztürk ve D. Golani, "First record of the blenny *Parablennius thysanius* (Jordan & Seale, 1907) in the Mediterranean," *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, c. 20, ss. 53-59, 2014.
- [92] M. Gokoğlu, Y. Ozvarol ve R. Fricke, "*Synchiropus sechellensis* Regan, 1908 (Teleostei: Callionymidae), a new Lessepsian migrant in the Mediterranean Sea," *Mediterranean Marine Science*, c. 15, ss. 440-442, 2014.
- [93] O. Akyol, V. Ünal, T. Ceyhan ve M. Bilecenoğlu, "First confirmed record of *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in the Mediterranean Sea," *Journal of Fish Biology*, c. 66, ss. 1183-1186, 2005.
- [94] M. Bilecenoğlu, "Kızıldeniz göçmeni balon balığı (*Torquigener flavimaculosus* Hardy & Randall, 1983), Türkiye kıyılarından ilk gözlemler," *Sualtı Dünyası Dergisi*, c. 74, ss. 78-79, 2003.
- [95] M. Gökoglu ve Y. Özvarol, "First report of the spiny blaasop *Tylerius spinosissimus* (Regan, 1908) (Actinopterygii: Tetraodontidae) from Gulf of Antalya, Turkey," *Journal of FisheriesSciences.com*, c. 8, s. 3, ss. 176-180, 2014.
- [96] D. Golani, L. Orsi Relini, E. Massuti and J.P. Quignard, "CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean," Briand F, (Ed), *Fishes*, Monaco, CIESM Publishers, 2002, Vol. 1, pp. 1-256.
- [97] C.N. Bianchi, "Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean Sea," *Hydrobiologia*, c. 580, ss. 7-21, 2007.
- [98] D.M. Richardson, N. Allsopp, C.M. D'Antonio, S.J. Milton ve M. Rejmánek, "Plant invasions the role of mutualisms," *Biological Reviews*, c. 75, ss. 65-93, 2000.
- [99] S. Kalogirou, *Alien fish species in the eastern Mediterranean Sea: Invasion biology in coastal ecosystems*. PhD Thesis, Univeristy of Gotenburg, Sweden. 2011.
- [100] D. Golani, "Colonization of the Mediterranean by Red Sea fishes via the Suez Canal - Lessepsian migration". Golani, D., Appelbaum-Golani, B. (Eds), *Fish invasions of the Mediterranean Sea: change and renewal*, Sofia-Moscow, Pensoft Publishers, 2010, ss. 145-188.
- [101] EEA, *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. European Copenhagen, Environmental Agency, 1999.