



# TÜRKİYE KIYILARINDA İSTİLACI ZEHİRLİ BALON BALIĞI (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789)

Invasive Toxic Pufferfish (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789) in Turkish Coasts



**Aralık 2021**  
**Yıl: 4 Sayı: 8**  
**Sayfalar: 35-46**

**Figen Esin BATÇA KAYHAN\***  
**Prof.Dr.**

Marmara Üniversitesi, Fen - Edebiyat  
Fakültesi  
Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji  
Anabilim Dalı  
Göztepe Kampüsü 34722  
Kadıköy/İstanbul  
ORCID: 0000-0001-7754-1356  
[fekayhan@marmara.edu.tr](mailto:fekayhan@marmara.edu.tr)

**Nazan Deniz YÖN ERTUĞ**  
**Prof.Dr.**

Sakarya Üniversitesi,  
Fen-Edebiyat Fakültesi  
Biyoloji Bölümü  
54187 Esentepe/Sakarya  
ORCID: 0000-0002-6830-8971  
[ndyon@sakarya.edu.tr](mailto:ndyon@sakarya.edu.tr)

**\*Sorumlu yazar**

#### **Anahtar kelimeler**

Balon balığı, *Lagocephalus sceleratus*, istilacı türler

#### **Keywords**

Puffer fish, *Lagocephalus sceleratus*, invasive species

**S**üveyş kanalı yoluyla Akdeniz'e gelen balık türleri arasında balıkçılık sektörüne en fazla zararı veren tür, balon veya kirpi balığı adıyla bilinen *Lagocephalus sceleratus*'tur. *Lagocephalus sceleratus* (Balon balığı), hem balıkçılık hem de habitatlar için en yıkıcı ve agresif türdür. Tüketildiğinde insan sağlığı için büyük risk oluşturan, çok güçlü bir zehir olan tetrodotoksin (TTX) barındırır. Ayrıca *Lagocephalus sceleratus* balık ağlarını ve oltalarını tahrip ederek balıkçılar için ekonomik kayıplara neden olur. Bu derlemenin amacı, *Lagocephalus sceleratus*'un güncel durumunu, sağlık risklerini ve Akdeniz ve yakın denizlerdeki yayılımını irdelemektir.

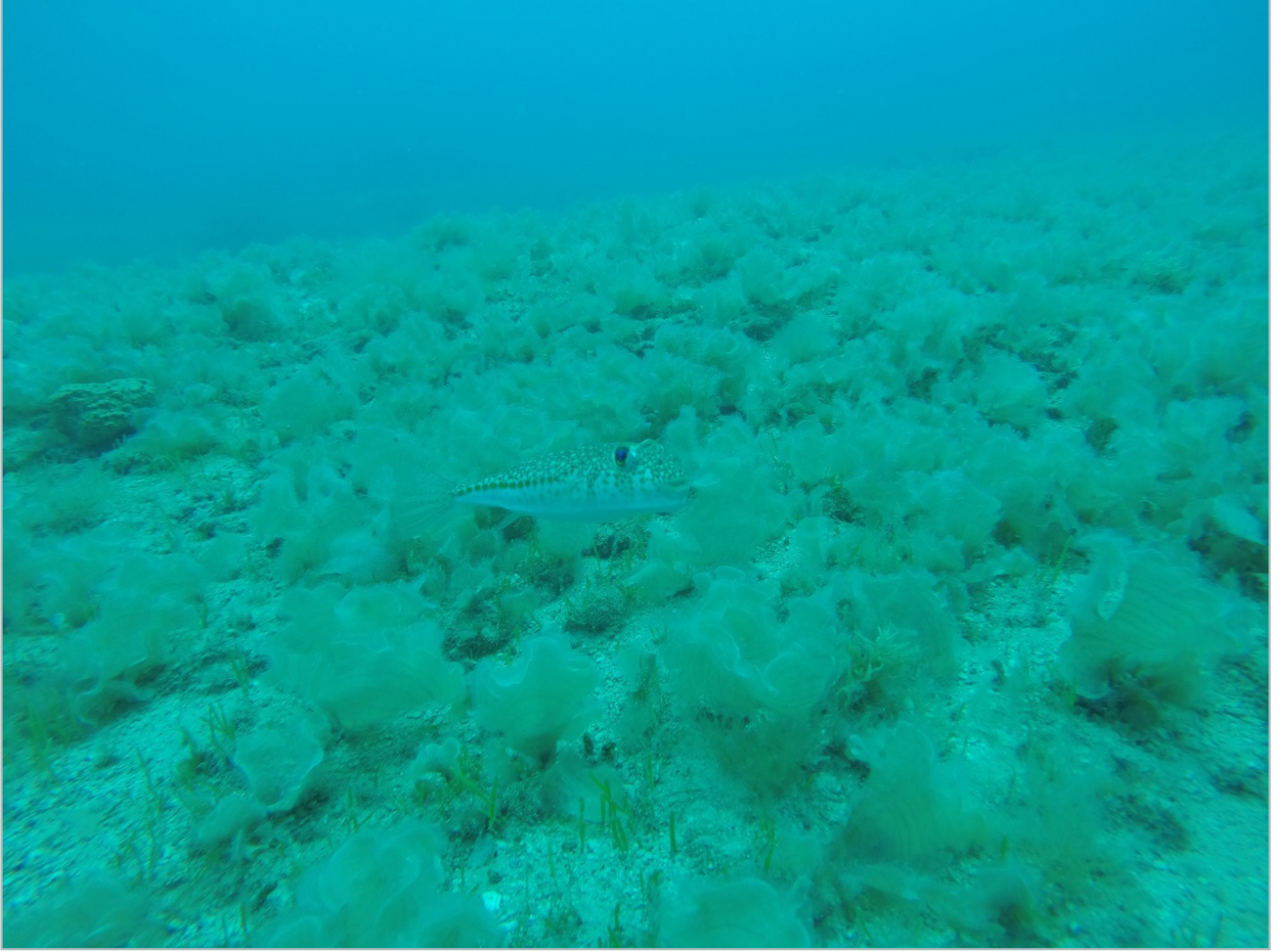
#### **ABSTRACT**

Among the fish species arriving in the Mediterranean via the Suez Canal, the species that causes the most damage to the fishing industry is *Lagocephalus sceleratus*, known as the puffer fish. The puffer fish is the most destructive and aggressive species for both fisheries and habitats. It contains Tetrodotoxin (TTX), a very strong poison that poses a great risk to human health when consumed. In addition, *Lagocephalus sceleratus* causes economic losses for fishermen by destroying fishing nets and fishing lines. The purpose of this review is to examine the current status, health risks and distribution of *Lagocephalus sceleratus* in the Mediterranean and near seas.

*Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar Doğa ve Sürdürülebilirlik Derneğinin görüşünü yansıtmayabilir.*



## DOĞANIN SESİ



Balon balığı, Samandağ, Hatay, 2016. © E.Taşkın.

### GİRİŞ

Globalleşen dünyada deniz ulaşımının ve ticaretin artması nedeniyle birçok sucul organizma farklı ekosistemlere pasif olarak taşınabilmektedir. Ayrıca, küresel iklim değişikliği sonucu suların ısınması nedeniyle indo-pasifik ve tropik türler biraz daha serin sulara doğru zorunlu olarak göç etmektedir. Yeni türlerin gelmesi sonucu yerel türler ya baskın olmaya çalışmakta ya da yok olmaktadır (Ali ve diğerleri, 2011; Katsanevakis ve diğerleri, 2014). Türlerin gittikleri ekosistemde yerel tür olma ihtimalleri yüksektir. İstilacı bir tür, gittiği bölgede uzun zaman sonunda dominant tür haline gelebilir. “Yabancı tür” kendi doğal yaşam alanı dışında yeni bir bölgede yaşamını sürdürüp, üreyen ve hızla çoğalan tür olarak adlandırılır (Solino ve diğerleri, 2021; Ünal ve diğerleri, 2015; Katsanevakis

ve diğerleri, 2009; Özdemir ve Ceylan, 2007). En çok istilaya uğrayan deniz Akdeniz ikliminin hakim olduğu alanlardır. Küresel iklim değişikliği, ve okyanusların ısınması, okyanus akıntısındaki değişiklikler, canlıların habitat kayıpları, besin arama stratejileri, denizlerin kirlenmesi, akvaryum ve yetiştirme havuzlarından doğaya kaçan türler gibi farklı yollarla istilacı türler yeni yaşam alanlarına taşındılar. Doğu Akdeniz’de dağılım gösteren çok sayıdaki denizlerin Lesepsiyen balık türlerinden biri olarak kabul edilen *Lagocephalus sceleratus* özellikle istila gücü yüksek yayılmacı türlerden biri olarak bildirilmiştir (Bedry ve diğerleri, 2021; Filiz ve Er, 2004; Beköz ve diğerleri, 2013; Torcu Koç ve diğerleri, 2011; Türker-Çakır ve diğerleri, 2009; Tuncer ve diğerleri, 2008). Bu balıklar özellikle Hint-Pasifik ve Kızıl

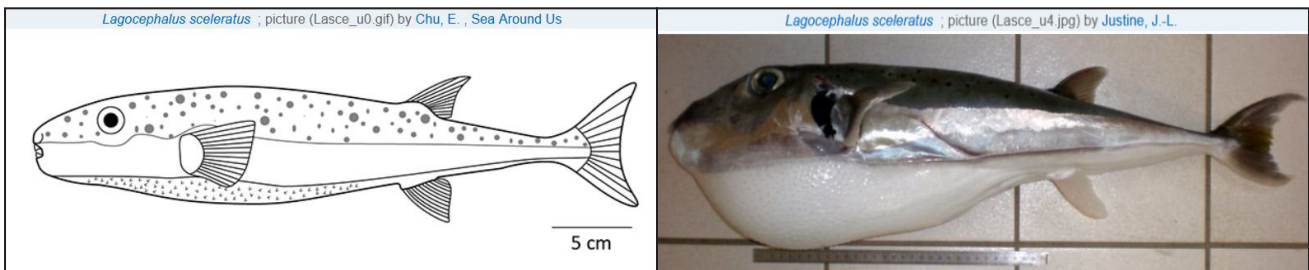


## DOĞANIN SESİ

Deniz kökenlidir. Süveyş Kanalı'nın 1869 yılında açılmasından sonra balon balıkları yavaş yavaş Akdeniz'e göç etmişlerdir. Bu türler yaşam alanlarını terk etmeden önce ekolojik bir denge içinde yaşamaktaydılar. Akdeniz'e geçtikten sonra balon balıklarının yaşamını tehdit eden büyük ve yırtıcı türler olmadığı için predatör (avcı) konumuna geçmişlerdir (EastMed, 2010). Ülkemiz sularında görülen en yayılımcı ve istilacı tür olan balon balıklarının, hızlı adaptasyonları, yüksek üreme ve büyüme yetenekleri, zehirli olduğu için üzerinde herhangi bir av baskısının olmaması, doğal avcılarının eksikliği ve ticari türler üzerindeki aşırı avcılık gibi etkenler sebebi ile Ege Denizi ve Marmara Denizi'ne kadar yayılmış durumda olduğu bilinmektedir (Katikou ve diğerleri, 2009; Beköz ve diğerleri, 2013; Irmak ve Altınağaç, 2015; Acar ve diğerleri, 2017).

### BALON BALIĞI'NIN (*Lagocephalus sceleratus*) BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Tetraodontidae familyası, stres altında iken vücutlarının ventral ön kısmını su veya hava ile şişirebilen balık türlerine sahiptir. Bu nedenle Tetraodontinae alt familyasına ait olan bu tür "Balon balığı" olarak da adlandırılır. Tetraodontidae familyasına ait birkaç kirpi balığı türü şu anda Akdeniz'de bulunmaktadır. Türkiye deniz sularında Tetraodontidae familyasına ait balon balığı, *Lagocephalus lagocephalus*, *L. sceleratus*, *L. spadiceus*, *L. suezensis*, *L. guentheri*, *Sphoeroides pachygaster*, *Torquigener flavimaculosus* ve *Tylerius spinosissimus* olmak üzere 8 tür ile temsil edilmektedir (Ergüden ve diğerleri, 2020; Guardone ve diğerleri, 2018; Tuncer ve diğerleri, 2016; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2016; Zenetos ve diğerleri, 2012; Aydın, 2011; Katsanevakis ve diğerleri, 2009; Katikou ve diğerleri, 2009). Genel olarak, bu tür, denizlerde 100 metreye ulaşan derinliklerde sığ mercan resiflerinin yakınında kumlu veya çamurlu substrat alanlarında yaşar. Kızıldeniz'de 250 metre derinlikte bile bulunmuştur (Bedry ve diğerleri, 2021; Ali ve diğerleri, 2011). *Lagocephalus sceleratus*; Hint-Pasifik kökenlidir ve ılık-sıcak tropik suları tercih eder. Yüz metreye kadar kumlu çamurlu derinliklerde yaşar. *L. sceleratus* Süveyş Kanalı'ndan girmiş ve hızla Doğu Akdeniz'i işgal ederek havzanın batı kısmına ulaşmıştır (Yağlıoğlu ve diğerleri, 2011). Bu türün yavruları için kumlu diplerin çok önemli olduğu, erginlerin ise *Posidonia oceanica* çayırlarında daha yaygın olduğu tespit edilmiştir (Matsuura ve diğerleri, 2011).



Şekil 1. *Lagocephalus sceleratus* (Balon balığı) (Fishbase).

Tetraodontidae familyasının bireyleri pulszudur. Bazı türlerin vücutlarında kısa dikenler bulunması nedeniyle hafif pürüzlü yapıdadır. Dikenler vücutlarının dorsal ve ventral kısmında bulunur ve uç kısımları deriden fırlamış gibi görünür (Akyol ve diğerleri, 2005). Boyları 110 cm civarındadır. Derilerinin dorsal kısmında alacalı renklenme ile birlikte beneklenme görülür. Buna karşın bazılarında ventralde pigment bulunmazken bazılarında dorsal ve lateral bölgeler renkli olabilir. Balon balıklarının üreme dönemleri ilkbaharın sonu/yaz ortası olarak bildirilmiştir (Sabrah ve diğerleri, 2006; Aydın ve diğerleri, 2017; Aydın, 2011, Kalogirou, 2013). Balon balıkları, yumurtalarını yuvalarına dökerler. Bazı türlerde yuva bakımı ve koruma vardır. Bu familyanın üyeleri omnivor ve herbivor olabilir. Bu türler hemen herşeyi tüketirler ancak bazı türler sadece



## DOĞANIN SESİ

algleri, omurgasızları (karides, yengeç, yumuşakça, sünger, mercan, gastropod, ekinoderm) ve balıkları tercih ederler (Kulbicki ve diğerleri, 2005). Bu balıkların bazıları halk arasında kirpi balığı, gümüş yanaklı kirpi balığı, kurbağa balığı, küre balığı, cüce balon balığı ve benekli balon balığı isimleriyle de bilinmektedir. Bu türler tehdit ve stres altındayken vücutlarını su veya hava ile şişirirler. Bu sayede predatörlerine olduğundan daha büyük görünürler. Bu bir hayatta kalma stratejisidir (Sabrah ve diğerleri, 2006). Akdeniz’de nispeten hızlı yayılması, bu balığın yeni habitatlara kolayca uyum sağlayabildiğini göstermektedir (EastMed 2010; Kalogirou, 2013). Bu balığın hızlı büyümesi, erken yaşta üremesi, adaptasyon yeteneği, yırtıcı ve/veya rakip bulunmaması ve balıkçılık için hedeflenen bir tür olmaması gibi nedenlerle kendini başarılı bir şekilde Akdeniz’e adapte edebildiği görülmektedir.

### YABANCI TÜRLERİN HABİTAT İSTİLASI VE YAŞAM STRATEJİLERİ

İstilacı türler, gittikleri ekosistemde zamanla yerel türlerin yaşamlarını tehlikeye sokar ve nesillerinin yok olmasına sebep olurlar (Kalogirou, 2013; Guardone ve diğerleri, 2018). Balon balıklarının tehlike anında şişerek büyümeleri avcı türlerin ortamdan kaçmalarına sebep olur. Aynı zamanda sahip oldukları kuvvetli tetrodotoksin zehiri sayesinde istenmeyen besin sayılmaları bu türlerin yaygınlaşmasını kolaylaştırmıştır. Tetrodotoksin, protein yapısında olmayan bir nörotoksindir. Isıya dayanıklıdır, dolayısıyla pişirme ile kaybolmaz. Siyanürden bin ikiyüz kat daha kuvvetlidir (Boustany ve diğerleri, 2015). Bu zehir nedeniyle ortamda hiçbir avcı tür, balon balığını avlayamaz. Bu avantaj sayesinde, gittikleri yeni habitatta balon balıkları hızla üreyerek, çoğalmışlardır. Yerel türlerin besin kaynaklarına baskın çıkmışlardır. Hem ekolojik hem de ekonomik zararları nedeniyle “İstilacı türler” olarak ünlenmişlerdir (Katsanevakis ve diğerleri, 2014). İstilacı türlerin ortak özelliği ekonomik değeri olan balık ve su ürünlerini (istakoz, kalamar, ahtapot) avlayarak popülasyonlarını tehlikeye sokmalarıdır. Balıkçılık faaliyetlerine önemli zararlar verirler (Solino ve diğerleri, 2021). Bu nedenle egzotik türlerin biyolojik istilaları dünya çapında giderek artan bir endişe konusudur (Katsanevakis ve diğerleri, 2013). İklim değişikliği ve antropojenik etkiler bu türlerinin ve patojen organizmaların yayılmasını hızlandırmış ve ekosistemde değişiklikler yaşanmasına sebep olmuştur. Bu değişiklikler hem biyoçeşitliliği tehdit etmekte hem de gıda güvenliğini olumsuz etkilemektedir (Kalogirou, 2013; Andaloro ve diğerleri, 2016; Ben Souissi ve diğerleri, 2014; Katsanevakis ve diğerleri, 2012). Balon balıklarının insanlar tarafından besin olarak tüketilmesi bünyelerindeki tetrodotoksin (TTX) nedeniyle son derece tehlikelidir (Kantikou ve Vlamis, 2017; Köşker ve diğerleri, 2019). Balon balığı’nın yüksek toksisitesinden Tetrodotoksin’lerin sorumlu olduğu bildirilmekle birlikte (Barrientos ve diğerleri, 2019; Noguch ve Arakawa, 2008) bazı balon balığı türlerinin karaciğerlerinde, bağırsaklarında, gonadlarında, kaslarında ve derilerinde Saksitoksinler’e (STX) rastlanıldığı da bildirilmektedir (Jang ve Yotsu-Yamashita, 2007; Nakashima ve diğerleri, 2004). Akdeniz’de en yaygın balon balığı türü *Lagocephalus sceleratus* olmasına rağmen, Batı Hint Okyanusu kökenli *Torquigener flavimaculosus* (sarı benekli kirpi balığı) popülasyonu da özellikle Doğu Akdeniz’de son yıllarda büyük ölçüde artmıştır (Ergüden ve diğerleri, 2020; Sabour ve diğerleri, 2014).



## DOĞANIN SESİ

### BALON BALIĞI (*Lagocephalus sceleratus*) İSTİLASININ AKDENİZ'DE GÜNCEL DURUMU

Bir ekosistemde bulunan canlılar sürekli olarak birbirleriyle etkileşim halindedir. Bu canlılardan besin zincirinin aynı halkasında yer alanlar arasında besin temin etme ya da yurt edinme yönünden devamlı bir yarış vardır (Avşar ve Çiçek, 1999). *Lagocephalus sceleratus*, Akdeniz'in doğu havzasını istila eden Lesepsiyen türlerinden biridir. Türkiye'de ilk olarak 2003 yılında Gökova Körfezi'nde kaydedilmiştir. *L. sceleratus*, hızla dominant hale gelerek Doğu Akdeniz'de yeni bölgeleri yaşam alanları olarak tutmuştur. Bu hızlı genişleme, balığın Türkiye'de ilk kez 2003 yılında rapor edilmesinden üç yıl sonra, 2006 yılında Ege Denizi'ne ulaşmasıyla kolaylıkla gözlemlenebilmektedir (Köşker ve diğerleri, 2016; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2006; Kasapidis ve diğerleri, 2007; Carpentieri ve diğerleri, 2009; Pancucci-Papadopoulou ve diğerleri, 2005b). Bugün, çevredeki ekosistem ve balıkçılık sektörü üzerinde önemli bir etkiye sahip olan Akdeniz'deki en kötü istilacı türler arasında kabul edilmektedir (Bedry ve diğerleri, 2021; Ergüden ve diğerleri, 2020; Barrientos ve diğerleri, 2019; Zenetos ve diğerleri, 2016; Peristeraki ve diğerleri, 2006; Özdemir ve Ceylan, 2007).

Akdeniz'de bine yakın sayıda yayılımcı tür olduğu bildirilmiştir. Ayrıca 2011 ve 2012 yılları arasında sadece iki haftada yeni bir türün Akdeniz'e geçtiği rapor edilmiştir (Zenetos ve diğerleri, 2016). Buna ek olarak, Süveyş Kanalı'ndan her yıl 2-3 makrofit, yumuşakça ve poliket, 3-4 krustase ve 6 balık türünün giriş yaptığı bildirilmiştir. Bu girişi izleyen zamanlarda Akdeniz'in yerel türlerinden bazılarının daha derin sulara veya Ege Denizi'ne doğru kaçtığı varsayılmaktadır. Örneğin; *Saurida lessepsianus* istilacı türünün göçünden sonra kendi doğal dağılım alanından daha derin sulara kaçan Berlam balığı (*Merluccius merluccius*) kendine yeni yaşam alanı bulmak zorunda kalmıştır (Russel ve diğerleri, 2015). *Lagocephalus sceleratus* ilk defa 2003 yılında Gökova Körfezi'nde (Akyol ve diğerleri, 2005) rapor edilmesinden sonra hızlı yayılım gösteren bu tür 2014 yılında İspanya kıyılarına kadar ulaşmıştır. Kuzeyde ise Ege Denizi'nde ve Marmara Denizi'nde varlığı bildirilmiştir (Irmak ve Altınağaç, 2015).

2015 yılında İtalyan pazarından toplanan yerel deniz ürünleri üzerinde yapılan moleküler bir çalışmada, *Lagocephalus spp.* türlerinin sahtecilik yapılarak "kalamar" olarak etiketlendiği tespit edilmiştir (Armani ve diğerleri, 2015a; Cohen ve diğerleri, 2009). Sahte isimle etiketlenen bu su ürünü Çin menşelidir. Halkın tüketimine açık market ve pazarlarda yakalanan zehirli Lesepsiyen türlerin yanlışlıkla veya kasten gıda zincirine girmesi durumunda çok sayıda tüketici risk altında olabilir. Aslında, son on beş yılda Mısır, İsrail ve Lübnan'da yerel olarak avlanan toksik *L. sceleratus*'un habersiz tüketimine bağlı zehirlenme vakaları bildirilmiştir (Galil ve diğerleri, 2020; Guardone ve diğerleri, 2018). Tetraodontidae türleri Avrupa ülkelerinde kültürel nedenlerle çok az tüketilir ayrıca tüketimi de yasaklanmıştır. Bu önleyici tedbirlere rağmen, Avrupa'da, esas olarak Lesepsiyen istilacı tür olan *Lagocephalus sceleratus*'un yasadışı sahte etiketleme nedeniyle Gadus, Kefal veya Morina balığı gibi gösterilerek tüketimi sonucu zehirlenme vakaları meydana gelmiştir (European Union Commission, 2004a; European Union Commission, 2004b; Kheifets ve diğerleri, 2012). Her *Lagocephalus* türünün kendine özgü morfolojik özellikleri olmasına rağmen, bazılarını tanımlamak zor olabilir (Matsuura ve diğerleri, 2011). Örneğin, Akdeniz sularında yaşayan ve taksonomik sınıflandırması bile hala tam olarak belirlenmemiş *L. spadiceus* ve *L. guentheri*'nin bazen karıştırıldığı kanıtlanmıştır (Tuney, 2016). DNA temelli yöntemler günümüzde deniz ürünlerinin tanımlanması için yanılma payı çok az olan ve en çok uygulanan tekniklerdir (Acar ve diğerleri, 2017; Farrag ve diğerleri, 2016; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2006). Şu anda İtalyan denizlerinde sadece üç tür balon balığı bulunmaktadır: *L. sceleratus* (Gümüş yanaklı kara kurbağası veya Gümüş kirpi balığı veya Silverstripe blaasop), *L. lagocephalus* (Okyanus kirpi balığı) ve *S. pachygaster* (Balon balığı). Bunlar arasında başlıca endişe kaynağı olan tür, 2003 yılında Kızıldeniz'den Akdeniz havzasına gelen oldukça istilacı ve toksik bir Lesepsiyen tür olan *L. sceleratus*'tur (Akyol ve diğerleri, 2005). Bu türün tüketimine bağlı zehirlenmeler Doğu Akdeniz ülkelerinde çok fazla mey-



## DOĞANIN SESİ

dana gelmiştir (Beköz ve diğerleri, 2013; Bentur ve diğerleri, 2008; Chamandi ve diğerleri, 2009; Kheifets ve diğerleri, 2012). Akdeniz’de, bu istilacı tür, nispeten önemli sayılarda yan av olarak yakalanmaktadır, gerçek bir ekonomik değeri yoktur ve bu nedenle doğrudan denize geri atılmaktadır (EastMed 2010). Son zamanlarda, Akdeniz’de çeşitli çalışmalar, balıkçılık sektörü üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle bu türü hedef almaktadır. Akdeniz’e kıyısı olan tüm ülkelerde balon balığı türlerinin tüketimini önlemeye yönelik müdahaleler ve yasaklamalar gittikçe artan bir önem kazanmaktadır (Andaloro ve diğerleri, 2016; Tuncer ve Önal, 2014; Kalogirou, 2013; Ali ve diğerleri, 2011).

### HALK SAĞLIĞI RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu türü ön plana çıkaran ilk özelliği, kaslarında ve iç organlarında bulunan nörotoksinin dolayısı, insan yaşamı için tehdit oluşturmasıdır. Yeni girdiği ekosistemde tanınmamasından kaynaklı riskler endişe yaratmıştır. Balıkçılık faaliyetleri sırasında yakalanması, doğrudan tüketilmesi veya pazarlama süreçlerine dahil olması durumunda birçok insanın yaşamı için tehdit oluşturma ihtimali üzerinde durulmuştur. Ülkemizde bu konu ile yasal düzenlemelerin ötesinde, toplum bilinçlendirilmesi ile ilgili etkili çalışmalar yapılmıştır ve bu güne kadar herhangi bir ölüm vakası kaydı olmamıştır (Bilecenoğlu, 2016). Ancak farklı ülkelerde balon balığı nedeniyle meydana gelen ölüm vakaları kaydedilmiştir. Japonya Sağlık Bakanlığı doksanlı yıllarda balon balığı karaciğeri satmayı yasaklamış, ancak buna rağmen Japonya’da balon balığı zehirlenmesinden kaynaklanan ölümler devam etmiştir (Noguchi ve Arakawa, 2008). Bu balık Akdeniz’de bulunan en zehirli ve tehlikeli türdür. Balon balığı toksini tetrodotoksin (TTX), 1909 yılında Japon araştırmacı Yoshizumi Tahara tarafından keşfedilen, düşük moleküler ağırlıklı (kimyasal formül  $C_{11}H_{17}N_3O_8$  ve moleküler kütle 319,1 g/M) suda çözünebilir, heterosiklik guanidin bileşiğidir (Madejska ve diğerleri, 2019). Zehir organizmaya girince etkisini, sodyum kanallarını seçici olarak bloke ederek sinir ve kasları (diyafram ve interkostal kaslar dahil) felç ederek gösterir (Köşker ve diğerleri, 2015; Narahashi, 2001). Tetrodotoksin ve 20 analogu dört ailede kategorize edilir. Kimyasal yapılarına göre çeşitli derecelerde etki gösteren bu toksinler, gastropodlar, semenderler, yengeçler, kurbağalar, deniz sümüklü böcekleri, denizyıldızları, mavi halkalı ahtapotlar, şerit solucanlar ve bakteriler gibi çeşitli deniz ve kara hayvanlarında da bulunur (Russell ve diğerleri, 2015; Bane ve diğerleri, 2014). Suda çözünen ve ısıya dayanıklı olan toksinler, esas olarak *Pseudoalteromonas*, *Pseudomonas* ve *Vibrio* cinslerinden simbiyotik bakteri türleri tarafından üretilir. Zehirlenme belirtileri balık yenildikten 5-30 dakika sonra ortaya çıkmakta ve yüzde karıncalanma, iğnelenme, batma ve uyuşukluk ile başlayıp baş ağrısı, ekstremitelerde uyuşma, ataksi, bulantı, kusma, ardından nefes darlığı, bradipne, solunum durması ve ölüme yol açan gevşek felç olarak etkisini devam ettirmektedir (Froese ve Pauly, 2020; Bilecenoğlu ve diğerleri, 2006).

İnsanlar tarafından besin olarak tüketilmeleri kesinlikle tehlikelidir çünkü çok az bir miktarda yenilmesi durumunda bile potansiyel olarak öldürücü olan ve termostabil (ısıya dayanıklı) nörotoksinin etkileri görülür (Barrientos ve diğerleri, 2019). Buna rağmen, Fugu gibi bazı balon balığı türlerinin, Asya ülkelerinde, özellikle Japonya’da, başları dikkatle kesilerek ve balığın zehrinin tipik olarak yoğunlaştığı tehlike içeren kısımlarını (karaciğer, yumurtalıklar, bağırsak ve deri) çıkartarak tüketimine izin verilmektedir (Jang ve Yotsu-Yamashita, 2007; Noguchi ve diğerleri, 2011). Japonya’da kirpi balığı hazırlamak için özel bir eğitim gerekiyken, diğer ülkelerde toksik olmayan türler genellikle bu tür bir eğitim olmaksızın serbestçe tüketilebilir (Kheifets ve diğerleri, 2012). Örneğin; Tayvan’da sadece *Lagocephalus gloveri* ve *Lagocephalus wheeleri* pazarlanabilir ve tüketilebilir. Çin’de de taze balon balığı satışı yasaklanmıştır (Galil ve diğerleri, 2020; Mouquan, 2015; Ningning, 2017). Amerika Birleşik Devletleri’nde, belli şartlarla düzenlenmiş olarak yalnızca Japonya’dan *T. rubripes* ithalatına izin verilirken, diğer balon balığı türlerinin ithalatına izin verilmemekte-



## DOĞANIN SESİ

dir. Buna karşın, Avrupa Birliği Ülkelerinde, Tetraodontidae familyasının türlerini kapsayan su ürünlerinin piyasaya sürülmesi kesinlikle yasaklanmıştır (European Union Commission, 2004a). TTX zehirlenmeleri esas olarak Asya kıyı bölgelerinde yaygın olmakla birlikte (Golani ve Levy, 2005; İslam ve diğerleri, 2011), Avrupa ve ABD’de genellikle Kaliforniya ve Hawaii’de yasadışı olarak ticareti yapılan ithal balon balığı türleri nedeniyle zehirlenmeler olmaktadır (Cohen ve diğerleri, 2009).

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Akdeniz bölgesi, deniz tatili amacıyla tüm dünyadan 330 milyondan fazla turisti ağırlayan açık ara başlıca seyahat destinasyonlarından biridir. Süveyş Kanalı aracılığıyla termofilik Kızıldeniz türlerinin Akdeniz’e akışı bazı zehirli deniz türlerinin neden olduğu sağlık riskleri konusunda bilim adamları, sağlık personeli ve halk arasında farkındalık ve endişe yaratmaktadır. Endişe duyulan ana türler, zehirli *Lagocephalus sceleratus* ve zehirli *Plotosus lineatus*, *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus*, *Pterois miles*, *Synancea verrucosa*, *Rhopilema nomadica*, *Macrorhynchia philippina* ve *Diadema setosum*’dur.

Kızıldeniz biyotasının Akdeniz’e girişini ve yayılmasını sağlayan ana faktör olan Süveyş Kanalı balık akışı ve deniz suyu ısısının artacağını ve uluslararası turist gelişlerinin de 2030’da yaklaşık olarak 500 milyona ulaşacağını tahmin edildiğini kabul ederek, yabancı deniz türleri tarafından zehirlenmelerde bir artış görülmesi sürpriz olmayacaktır (Bedry ve diğerleri, 2021). Yaşanabilecek olumsuz durumlara karşı önceden hazırlıklı olunması ve gerekli önlemleri almak adına öngörülerin geliştirilmesi gerekmektedir. Akdeniz’in bazı bölgeleri özellikle doğusu birçok indo-pasifik kökenli sucül türlerin başarılı bir şekilde hayata tutunduğu, kalıcı populasyonlar oluşturduğu ve yeni türlerin katılımı ile biyolojik çeşitliliğin arttığı hareketli bir ekosistemdir. Maalesef bu istenmeyen biyolojik artış beraberinde ekolojik ve ekonomik bazı sorunları da getirmiştir. Ticari gemilerin balast ve sintine suları ile farklı denizlerde yaşayan patojen organizmalar, dinoflagellat ve *Rhopilema nomadica* gibi medüz türleri pasif olarak farklı denizlere taşınmaktadır. Karadeniz’de görülen ve aslında Kuzey Amerika orijinli bir medüz türü olan *Mnemiopsis leidyi* bu değişime bir örnektir (Develi ve diğerleri, 2011). Üstelik bu tür ihtiyoplankton ile beslendiğinden hamsinin üreme potansiyeline ciddi bir darbe vurmuştur. Monaco akvaryumundan kazara denize kaçırılan *Caulerpa taxifolia* ise çok hızlı bir şekilde yayılmış, habitat kayıplarına neden olmuş ve halen Akdeniz’in bentik bölgesinde varlığını sürdürmektedir (Gallucci ve diğerleri, 2012; Glasby, 2013). *Rapana venosa* her ne kadar egzotik ve ekonomik değeri olan bir tür olsa da 1940’larda girdiği Karadeniz’deki midye ve istiridye yataklarına zarar vermiştir (Sağlam ve diğerleri, 2009). Bu örnekler zamanla hızla çoğalmaya devam edebilir. *L. sceleratus*, IUCN (International Union for Conservation of Nature) tarafından en tehlikeli 18 istilacı balık türünden biri olarak kara listeye alınmıştır (Otero ve diğerleri, 2013). Bu tür aynı zamanda pasif av araçlarına zarar vererek ekonomik kayıplara neden olur. Akdeniz’den çıkarak Atlantik Okyanusu’na yayılması kuvvetle muhtemeldir. Gittiği denizlerde avlanarak besin zincirine katılma riski yüksektir. Bu nedenlerle balon balığı populasyonu kontrollü olarak azaltılmalıdır. *L. sceleratus*’un kayıt altına alındığı bölgeler dikkate alındığında, *L. sceleratus* sorununun artık sadece Doğu Akdeniz’in değil, tüm Akdeniz ekosisteminin ve Atlantik Okyanusu’nun da sorunu olduğu görülmektedir. Bu türün Akdenizdeki olumsuz etkilerini takip etmek ve Akdeniz’e kıyısı bulunan tüm ülkelerin gelecek on yıllarda ortak bir plan dahilinde davranması gerekliliği bulunmaktadır.



## DOĞANIN SESİ

### KAYNAKLAR

Acar, C., Ishizaki, S., & Nagashima, Y. (2017). "Toxicity of the Lessepsian pufferfish *Lagocephalus sceleratus* from eastern Mediterranean coasts of Turkey and species identification by rapid PCR amplification". *European Food Research and Technology*, 243 (1): 49-57.

Akyol, O., Ünal, V., Ceyhan, T., & Bilecenoglu, M. (2005). "First record of the silverside blaasop, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), in the Mediterranean Sea". *The Journal of Fish Biology*, 66: 1183–1186.

Ali, A.E., Gomaa, M., & Othman, H. (2011). "Toxicological studies on puffer fishes *Lagocephalus sceleratus* and *Amblyrhynchotes hypeslogenion* in Suez Gulf, Red Sea, Egypt". *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 37(2): 123-130.

Andaloro, F., Castriota, L., Falautano, M., Azzurro, E., Deidun, A., & Fenech-Farrugia, A. (2016). "Public feedback on early warning initiatives undertaken for hazardous non-indigenous species: The case of *Lagocephalus sceleratus* from Italian and Maltese waters". *Management of Biological Invasions*, 7(4): 313-319.

Armani, A., Guardone, L., La Castellana, R., Gianfaldoni, D., Guidi, A., & Castigliero, L. (2015a). "DNA barcoding reveals commercial and health issues in ethnic seafood sold on the Italian market". *Food Control*, 55, 206e214.

Avşar, D. & Çiçek, E. (1999). "A New Species Record For The Central And Eastern Mediterranean: *Sphoeroides cutaneus* (Günther, 1870) (Pisces:Tetraodontidae)". *Oebalia*, 25:17-21.

Aydın, M. (2011). "Growth, reproduction and diet of pufferfish (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789) from Turkey's Mediterranean Sea coasts". *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11: 569–576. [http://dx.doi.org/10.4194/1303-2712-v11\\_4\\_10](http://dx.doi.org/10.4194/1303-2712-v11_4_10) .

Aydın, M., Erkan, S. & Dal, İ. (2017). "Antalya Körfezi'ndeki Tetraodontidae familyasına ait 3 türün (*Lagocephalus sceleratus*, *Lagocephalus spadiceus*, *Lagocephalus suezensis*) boy-ağırlık ilişkisi". *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 3,2: 67-74.

Bane, V., Lehane, M., Dikshit, M., O'Riordan, A., & Furey, A. (2014). "Tetrodotoxin: Chemistry, toxicity, source, distribution and detection". *Toxins*, 6(2): 693-755.

Barrientos, R.G., Hernandez-Mora, G., Alegre, F., Field, T., Flewelling, L., Mc-Grath, S., Deeds, J., Chacon, Y.S., Rojas Arrieta, K., Vargas, E.C., Artavia, K.B., & Stacy, B.A. (2019). "Saxitoxin poisoning in green turtles (*Chelonia mydas*) linked to scavenging on mass mortality of Caribbean sharpnose puffer fish (*Canthigaster rostrata-tetraodontidae*)". *Frontiers in Veterinary Science*, 6: 693–755. <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2019.00466> .

Bedry R., L. de Haro, Y. Bentur , N. Senechal, & Galil, B.S. (2021). "Toxicological risks on the human health of populations living around the Mediterranean Sea linked to the invasion of non-indigenous marine species from the Red Sea: A review ". *Toxicon*. 191: 69–82.

Beköz, A.B., Beköz, S., Yılmaz, E., Tüzün, S. & Beköz, Ü. (2013). "Consequences of the increasing prevalence of the poisonous *Lagocephalus sceleratus* in southern Turkey". *Emergency Medicine Journal*, 30(11):954-5.doi: 10.1136/emered-2011-200407.

Ben Souissi, J., Rifi, M., Ghanem, R., Ghazzi, L., Boughedir, W., & Azzurro, E. (2014). "*Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) expands through the African coasts towards the western Mediterranean Sea: A call for awareness". *Management of Biological Invasion*, 5(4): 357-362.





## DOĞANIN SESİ

Bentur, Y., Ashkar, J., Lurie, Y., Levy, Y., Azzam, Z. S., Litmanovich, M., & Eisenman, A. (2008). "Lessepsian migration and tetrodotoxin poisoning due to *Lagocephalus sceleratus* in the eastern Mediterranean". *Toxicon*, 52(8). 964e968. doi: 10.1016/j.toxicon.2008.10.001.

Bilecenoglu, M. (2016). "Demersal lessepsian fish assemblage structure in the northern levant and Aegean seas". *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 22(1): 46-59

Bilecenoglu, M., Kaya, M., & Akalin, S. (2006). "Range expansion of silverstripe blaasop, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), to the northern Aegean Sea". *Aquatic Invasions*, 1(4):289-291.

Boustany, L., El Indary, S., & Nader, M. (2015). "Biological characteristics of the Lessepsian pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) of Lebanon". *Cahiers de Biologie Marine*, 56 : 137-142.

Carpentieri, P., Lelli, S., Colloca, F., Mohanna, C., Bartolino, V., Moubayed, S. & Ardizzone, G.D. (2009). Incidence of lessepsian migrants on landings of the artisanal fishery of South Lebanon. *Marine Biodiversity Records*, 2, e71.

Chamandi, S. C., Kallab, K., Mattar, H., & Nader, E. (2009). "Human poisoning after ingestion of puffer fish caught from Mediterranean Sea". *Middle East Journal of Anesthesiology*, 20(2): 285-288.

Cohen, N. J., Deeds, J. R., Wong, E. S., Hanner, R. H., Yancy, H. F., White, K. D., & Huh, I. (2009). "Public health response to puffer fish (tetrodotoxin) poisoning from mislabeled product". *Journal of Food Protection*, 72(4): 810-817.

Develi, E.E., Selliog, A. & Öner, N.İ. (2011). "İşgalci bir taraklı organizma olan *Mnemiopsis leidyi*'nin Karadeniz, Hazar Denizi ve Baltık Denizi'ne verdiği zararlar." *Journal of Fisheries Sciences*, 5 (4):279-290. DOI: 10.3153/jfscm.2011032

EastMed. (2010). "Report of the Subregional technical meeting on the lessepsian migration and its impact on eastern mediterranean fishery." GCP/INT/041/EC e GRE e ITA/TD04.

Ergüden, S.A., Ayas, D. & Ergüden, D. (2020). "The length-weight relationship and condition factor of yellow spotted puffer *Torquigener flavimaculosus* Hardy & Randall, 1983 in the Eastern Mediterranean (Yumurtalık Bight, Turkey)." *Marine Science and Technology Bulletin*, (2020) 9(2): 87-91. DOI: 10.33714/masteb.700374

European Union Commission (2004a.) Regulation (EC) no 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption.

European Union Commission (2004b.) Regulation(EC) no 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for on the hygiene of foodstuffs.

Farrag, M., El-Hawet, A. A., & Moustafa, M. A. (2016). "Occurrence of puffer fishes (Tetraodontidae) in the eastern Mediterranean Egyptian coast-filling in the gap". *BioInvasions Record*, 5(1): 47-54.

Filiz, H., & Er, M. (2004). "Akdeniz'in Yeni misafiri" (New guests in the Mediterranean Sea)". *Deniz Magazin Dergisi*, 3(68): 52-54.

Froese, R., Pauly, D., 2020. FishBase www Document]. World Wide WebElectron. Publ., URL <https://www.fishbase.org> (2 Haziran 2020).

Gallucci, F., Hutchings, P., Gribben, P.E. & Fonseca, G. (2012). "Habitat alteration and community level effects of an invasive ecosystem engineer: a case study along the coast of NSW, Australia." *Marine Ecology Progress Series*, 449, 95-108.



## DOĞANIN SESİ

- Glasby, T.M. (2013). “*Caulerpa taxifolia* in seagrass meadows: Killer or opportunistic weed?” *Biological Invasions*, 15: 1017-1035.
- Galil, B.S., Mienis, H.K., Hoffman, R. & Goren, M. (2020). “Non-indigenous species along the Israeli Mediterranean coast: tally, policy, Outlook”. *Hydrobiologia*, <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04420-w>
- Golani, D. & Levy, Y. (2005). “New records and rare occurrences of fish species from the Mediterranean coast of Israel”. *Zoology in the Middle East*, 36: 27-32.
- Guardone, L., Gasperetti, L., Maneschi, A., Ricci, E., Susini, F., Guidi, A., & Armani, A. (2018). “Toxic invasive pufferfish (Tetraodontidae family) along Italian coasts: Assessment of an emerging public health risk”. *Food Control*, 91: 330–338. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.04.005> .
- Irmak, E. & Altınağaç U. (2015). “First record of an invasive lessepsian migrant, *Lagocephalus sceleratus* (Actinopterygii: Tetraodontiformes: Tetraodontidae), in the sea of Marmara”. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45 (4): 433-435.
- Islam, Q. T., Razzak, M. A., Islam, M. A., Bari, M. I., Basher, A., Chowdhury, F. R., & Yotsu-Yamashita, M. (2011). “Puffer fish poisoning in Bangladesh: Clinical and toxicological results from large outbreaks in 2008”. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 105(2): 74-80.
- Jang, A., & Yotsu-Yamashita, M. (2007). “Distribution of tetrodotoxin, saxitoxin, and their analogs among tissues of the puffer fish *Fugu pardalis*”. *Toxicon*, 48:980–987. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2006.07.034>
- Kalogirou, S. (2013). “Ecological characteristics of the invasive pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in the eastern Mediterranean Seaea case study from Rhodes”. *Mediterranean Marine Science*, 14(2):251-260.
- Kasapidis, P., Peristeraki, P., Tserpes, G. & Magoulas, A. (2007). “First record of the Lessepsian migrant *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin 1789), (Osteichthyes: Tetraodontidae) in the Cretan Sea (Aegean, Greece).” *Aquatic Invasions*, 2, 71–73.
- Katikou, P., & Vlamis, A. (2017). “Tetrodotoxins: recent avances in analysis methods and prevalence in European waters”. *Current Opinion in Food Science*, 18:1–6.
- Katikou, P., Georgantelis, D., Sinouris, N., Petsi, A., & Fotaras, T. (2009). “First report on toxicity assessment of the Lessepsian migrant pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from European waters (Aegean Sea, Greece)”. *Toxicon*, 54(1):50-55.
- Katsanevakis, S., Acar, Ü., Ammar, I., Balci, B. A., Bekas, P., & Belmonte, M. (2014). “New mediterranean biodiversity records (October, 2014)”. *Mediterranean Marine Science*, 15(3): 675-695.
- Katsanevakis, S., Bogucarskis, K., Gatto, F., Vandekerkhove, J., Deriu, I., & Cardoso, A. C. (2012). “Building the European alien species information network (EASIN): A novel approach for the exploration of distributed alien species data”. *BioInvasions Records*, 1(4). 235-245.
- Katsanevakis, S., Gatto, F., Zenetos, A., & Cardoso, A. C. (2013). “How many marine aliens in Europe”. *Management of Biological Invasions*, 4(1):37-42.
- Katsanevakis, S., Tsiamis, K., Ioannou, G., Michailidis, N., & Zenetos, A. (2009). “Inventory of alien marine species of Cyprus (2009)”. *Mediterranean Marine Science*, 1(2):109–133.
- Kheifets, J., Rozhavsky, B., Girsh Solomonovich, Z., Marianna, R., & Soroksky, A. (2012). “Severe tetrodotoxin poisoning after consumption of *Lagocephalus sceleratus* (pufferfish, fugu) fished in Mediterranean Sea, treated with cholinesterase inhibitor”. *Case Reports in Critical Care*. 782507. DOI: 10.1155/2012/782507



## DOĞANIN SESİ

Köşker, A. R., Özoğul, F., Ayas, D., Durmuş, M., Uçar, Y., Regenstein, J. M., & Özoğul, Y.E. (2019). "Tetrodotoxin levels of three pufferfish species (*Lagocephalus sp.*) caught in the North-Eastern Mediterranean sea". *Chemosphere* 219, 95-99.

Köşker, A. R., Ozogul, F., Durmus, M., Ucar, Y., Ayas, D., & Regenstein, J. M. (2016). "Tetrodotoxin levels in pufferfish (*Lagocephalus sceleratus*) caught in the Northeastern Mediterranean Sea". *Food Chemistry*, 210: 332-337.

Köşker, A.R., Özoğul, F., Ayas, D., Durmuş, M., & Uçar, Y. (2015). "The New Toxin of Mediterranean: Tetrodotoxin". *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 32(1):15-24.

Kulbicki, M., Bozec, Y.M., Labrosse, P., Letourneur Y., Mou-Tham, G., & Wantiez, L. (2005). "Diet composition of carnivorous fishes from coral reef lagoons of New Caledonia". *Aquatic Living Resources*, 18, 231–250.

Madejska, A., Michalski, M., & Osek, J. (2019). "Marine tetrodotoxin as a risk for human health". *Journal of Veterinary Research*, 579–586.

Matsuura, K., Golani, D., & Bogorodsky, S. V. (2011). "The first record of *Lagocephalus guentheri* (Miranda, 1915) from the Red Sea with notes on previous records of *L. lunaris* (Actinopterygii, Tetraodontiformes, Tetraodontidae)". *Bulletin of the National Museum of Nature and Science*, 37:163-169.

Mouquan, X. (2015). "China overturns pufferfish ban". *China News*. November 2015. Available at: <http://www.newschinamag.com/newschina/articleDetail.do?>

Nakashima, K., Arakawa, O., Taniyama, S., Nonaka, M., Takatani, T., Yamamori, K., Fuchi, Y., & Noguchi, T. (2004). "Occurrence of saxitoxins as a major toxin in the ovary of a marine puffer *Arothron firmamentum*". *Toxicon*, 43:207–212. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2003.05.001> .

Narahashi, T. (2001). "Pharmacology of Tetrodotoxin". *Toxin Reviews*, 20(1): 67-84. doi: 10.1081/ TXR-100102537.

Ningning, Z. (2017). "Pufferfish back on the menu – legally". *ShanghaiDaily.com*. April 13 2017. <https://www.shine.cn/archive/metro/society/Pufferfishback-on-the-menu-legally/shdaily.shtml> (8 Ocak 2018).

Noguchi, T., & Arakawa, O. (2008). "Tetrodotoxin-Distribution And Accumulation In Aquatic Organisms, and Cases of Human Intoxication". *Marine Drugs*, 6(2): 220-242.

Noguchi, T., Onuki, K., & Arakawa, O. (2011). "Tetrodotoxin poisoning due to pufferfish and gastropods, and their intoxication mechanism". *ISRN Toxicology*, Article ID 276939 <https://doi.org/10.5402/2011/276939> .

Otero, M., Cebrian, E., Francour, P., Galil, B. & Savini, D. (2013). *Monitoring marine invasive species in Mediterranean marine protected areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers*. IUCN, Malaga, Spain.

Özdemir, G. & Ceylan, B. (2007). "Biyolojik İstila ve Karadeniz'deki İstilacı Türler". *SÜMAE Yunus Araştırma Bülteni*, 7:3.

Pancucci-Papadopoulou, M.A., Zenetos, A., Corsini-Foka, M. & Politou, C.H. (2005b) Update of marine alien species in Hellenic waters. *Mediterranean Marine Science*6 (2):147-158.

Peristeraki, P., Lazarakis, G., Skarvelis, C., Georgiadis, M. & Tserpes, G. (2006). Additional records on the occurrence of alien fish species in the eastern Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 7, 61–66.



## DOĞANIN SESİ

Russell, B.C., D. Golani & Y. Tikochinski. (2015). “*Saurida lessepsianus* a new species of lizardfish (Pisces: Synodontidae) from the Red Sea and Mediterranean Sea, with a key to *Saurida* species in the Red Sea”. *Zootaxa*, 3956(4): 559-568. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3956.4.7>

Sabour, W., Saad A. & Jawad, L. (2014). “First record of the yellowspotted puffer *Torquigener flavimaculosus* Hardy & Randall, 1983 (Osteichthys: Tetraodontidae) from the Mediterranean Sea coasts of Syria”. *Thalassia Salentina*, 36(29):29-34. <http://dx.doi.org/10.1285/i15910725v36p>

Sabrah, M. M., El-Ganainy, A. A., & Zaky, M. A. (2006). “Biology and toxicity of the pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from the Gulf of Suez”. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 32(1):283-297.

Sağlam, H., Düzgüneş, E. & Öğüt, H. (2009). Reproductive ecology of the invasive whelk *Rapana venosa* Valenciennes, 1846, in the southeastern Black Sea (Gastropoda: Muricidae), *ICES Journal of Marine Science*, 66 (9): 1865–1867. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp184>

Solino L., Gouveia, N., Timoteo, V. & Costa, P.R. (2021). “New insights into the occurrence of paralytic shellfish toxins in the oceanic pufferfish *Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758) from Madeira Island, Portugal”. *Regional Studies in Marine Science*, 42(107):101657.

Torcu Koç, H., Erdoğan, Z., & Üstün, F. (2011). “Occurrence of the lessepsian migrant, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789)(Osteichthyes: Tetraodontidae), in Iskenderun Bay (north-eastern Mediterranean, Turkey)”. *Journal of Applied Ichthyology*, 27(1):148-149.

Tuncer, S. & Onal U. (2014). “Further range expansion of the silver-cheeked toadfish, *Lagocephalus sceleratus* (Teleostei: Tetraodontidae), in Turkish waters”. *Mediterranean Marine Science*, 15 (3): 675-695.

Tuncer, S., Artuz, M.L., & Onal, U. (2016). “First Record of *Armina neapolitana* (Delle Chiaje, 1824) (Gastropoda: Heterobranchia) in the Sea of Marmara (Turkey)”. *Cahiers de Biologie Marine*. 57:183-185.

Tuncer, S., Aslan Cihangir, H. & Bilecenoglu, M. (2008). “First record of the Lessepsian migrant *Lagocephalus spadiceus* (Tetraodontidae) in the Sea of Marmara”. *Cybiurn*, 32(4), 347-348.

Tuney, I. (2016). “Molecular identification of puffer fish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) and *Lagocephalus spadiceus* (Richardson, 1845) from Eastern Mediterranean, Turkey”. *Fresenius Environmental Bulletin*, 25(5): 1428-1436.

Türker-Çakır, D., Yarmaz, A., & Balaban, C. (2009). “A new record of *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) confirming a further range extension into the northern Aegean Sea”. *Journal of Applied Ichthyology*, 25: 606–607.

Ünal, V., Göncüoğlu, H., Durgun, D., Tosunoğlu, Z., Deval, C., & Turan, C. (2015). “Silver-cheeked Toadfish, *Lagocephalus sceleratus* (Actinopterygii: Tetraodontiformes: Tetraodontidae), causes a substantial economic losses in Turkish Mediterranean coast: a call for decision makers”. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45: 231–237.

Yağlıoğlu, D., Turan, C., Ergüden, D., & Gürlek, M. (2011). “Range expansion of silverstripe, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), to the northeastern Mediterranean Sea”. *Biharean Biologist*, 5: 159-161.

Zenetos, A., Apostopoulos, G., & Crocetta, F. (2016). “Aquaria kept marine fish species possibly released in the Mediterranean Sea: first confirmation of intentional release in the wild”. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 46 (3): 255-262.

Zenetos, A., Gofas, S., Morri, C., Rosso, A., Violanti, D., Raso, J.G., & Verlaque, M. (2012). “Alien Species in The Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the Application of European Union’s Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction Trends and Pathways”. *Mediterranean*