

DOĞANIN SESİ

Voice of Nature 

Yıl: 5 • Sayı: 10 • Aralık 2022 • ISSN: 2667-4696





DOĞANIN SESİ



Değerli üyelerimiz ve okuyucularımız,

Bir yılı daha geride bırakırken Derneğimizin 5'inci yaş gününü kutlamaya hazırlanıyoruz. Bu kısa zaman diliminde, salgın nedeniyle bir süre çalışmalarımızı internet ortamında yürütmek zorunda kalsak da oldukça önemli ve ses getiren faaliyetlere büyük özverilerimizle imza atmayı başardık. Bunun için öncelikle DOSDER Ailemizin her üyesini kutluyorum.

Derneğimizce Fransa Büyükelçiliğinin desteği ile yürütülen "Jipsofit Bitkilerin Korunması İçin Halkın Katılımı Projesi" yayımlanan Eylem Planımız" ile tamamlandı. Derneğimizce yürütülen ve GEF Küçük Destek Programı tarafından desteklenen Gençlik Komisyonu Gönüllülük Stratejisi ve Eylem Planı Çalıştay Projesi kapsamında genç gönüllü arkadaşlarımız "Proje Döngüsü ve Mantıksal Çerçeve Yaklaşımı Eğitimlerini" tamamlayarak sertifikalarını aldılar. Yine projemiz kapsamında genç gönüllülerimiz, bilim komisyonumuzda görev yapmakta olan değerli hocalarımız tarafından doğa koruma konusunda ufuk açıcı webinarlar düzenliyoruz. İlk webinarımız "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Karasal Yaşam" teması ile 17 Aralık 2022 tarihinde düzenlendi. Bu kapsamdaki sunumları Derneğimizin Youtube kanalından takip edebilirsiniz.

Yılda 2 kere düzenlediğimiz "Biyolojik Çeşitlilik İçin Fidan Dikimi" etkinliğimizin bu yıl 11.11.2022 Milli Ağaçlandırma Günü etkinliğini Ayaş ilçemizde Çanlı İlk ve Orta Okulu öğretmen ve öğrencileri ile birlikte okul çevresine fidan dikerek gerçekleştirdik. Üyelerimize fidan bağışları ve katkıları için, öğretmen ve öğrencilerimize de katılımları için teşekkür ediyoruz.

Derneğimiz ile Biyolojik Araştırmalar ve İnovasyon Derneği (BAİ) arasındaki işbirliği protokolü 10 Ekim 2022 tarihinde imzalanarak; belirlenen ortak alanlarda birlikte faaliyet, etkinlik ve proje çalışmalarında bundan sonra işbirliği içerisinde çalışma kararı alındı. Birbirimize güç katacağımız inancıyla yeni ortaklığımızın hayırlı olmasını dileriz.

Derneğimizce mağara ekosistemlerini çocuklarımıza tanıtmak amacıyla hazırladığımız "Miyotis'in Mağarası" çocuk kitabımız Tüprağ Metal Madencilik San. ve Tic. A.Ş.'nin sponsorluğu ile basıldı. Okularımıza ve öğrencilerimize ulaştırılmaya devam etmektedir. Ayrıca, kitap dağıtımına katkı amacıyla Türkiye Ormancılık Derneği tarafından derneğimize bağış yapıldı.

Dernek üyelerimizce çeşitli kurum ve kuruluşların düzenlediği toplantılara da katılım sağlandı. Türkiye'deki "Karasal Ortamlarda ve İç Sularda İstilacı Yabancı Türlerin Oluşturduğu Tehditlerin Değerlendirilmesi (TERIAS) Projesi" kapsamında Ankara'da düzenlenen "İstilacı Yabancı Türler Tehdidi: Teoriden Pratiğe" başlıklı uluslararası konferans ile projenin kapanış toplantısına; 17 Ekim Dünya Yoksullukla Mücadele Günü'nde düzenlenen "Ankara Çocuklarının Güvenli Gıdaya Erişimi Çalıştayı"na; Fransa Büyükelçiliğinde düzenlenen "Biyolojik Çeşitlilik Konferansı ve Resepsiyonuna"; 2'inci İstanbul Mahalli Sulak Alanlar Toplantısına; Türkiye Ormancılar Derneğinin Ankara'da Nazım Hikmet Kültür Merkezi'nde düzenlediği "Türkiye Ormancılığında 98 Yıl" buluşmasına üyelerimizce katılım sağlandı.

Bu çalışma döneminde de bizlere katkı sağlayan üyelerimize, gönüllülerimize, bağışçı ve sponsorlarımıza DOSDER Ailemiz adına şükranlarımı sunuyor, kıymetli okuyucularımızı Derneğimize üye olarak doğayı koruma çabamıza katılmaya davet ediyorum. Yeni yılın sizlere mutluluk, yeryüzümüzün içinde barındırdığı eşsiz biyolojik çeşitliliğe güzellikler getirmesini diliyorum.

Serap KANTARLI
Yönetim Kurulu Başkanı



DOĞANIN SESİ



Değerli okuyucularımız

Sizlerin de bildiği gibi, bireylerin yaşamlarını sürdürmesi için beslenmeleri, toplumların sağlığını ve varlıklarını sürdürebilmeleri için ise gıdaya erişimleri şarttır. Tarım ve Orman Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğüne yayınlanan “Dünyada Gıda Güvenliği ve Beslenme Durumu 2017 Raporu”nda; dünyadaki kronik gıda yoksunluğundan etkilenen mutlak insan sayısının 2014’de yükselmeye başladığı, 2015’de 275 milyondan 277 milyona yükseldiği, 2019 raporunda ise 820 milyondan fazla insanın açlık çektiği bildirilmektedir. 2030’a kadar bu sayının 300 milyonu aşabileceği düşünülmektedir. Aşırı nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme gibi nedenler ile tarım alanlarının amaç dışı kullanılması; değişik nedenler ile yeraltı suyunun çekilmesi ve hem yeraltı hem de yerüstü sularının kirletilmesi; zaten suya ihtiyaç duyarken, mevcut suyun savurganca kullanılması ve toplam rezervlerin tüketilmesi günümüzde ciddi bir gıda güvenliği sorunu ile mücadele etmemize neden olmaktadır. Bununla birlikte küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucu kuraklık, seller ve aşırı hava olaylarının meydana gelmesi ise gelecekte gıda güvenliği sorununun daha da artabileceği riskine işaret etmektedir. Ayrıca

dünya üzerinde farklı amaçlarla ülkeler arasında sürdürülen savaşlar, buna bağlı olarak enerji ve petrol fiyatlarının artması, gıdaya erişimi daha da güçleştirmektedir. Tüm bunların yanı sıra dünyada bir taraftan sağlıklı gıdaya erişemediği için düşük ağırlıklı doğan bebekler ya yaşamına hastalıklarla mücadele ederek devam edip ya da milyonlarcası ölümlerle diğer taraftan gıdaya erişip yanlış beslenen ve kontrolsüz kilo artışları ve obezite ile mücadele etmek zorunda olan pek çok insan vardır. Elde edilen verilerde fazla kilolu olma ve obezitenin özellikle okul çağı ve erişkinlikte yaygınlaşmaya başladığı, 4 milyon ölüme yol açtığı ve her yaş grubunda farklı hastalıklara yol açtığı görülmektedir. Bu durum, dünya üzerinde gıda dağılımında bir dengesizlik olduğunu, yeterli gıdaya ulaşabilenlerin bir kısmında ise kontrolsüz tüketim olduğunu göstermektedir. Dünyadaki gelişmiş ülkelere bakıldığında her yıl üretilen gıdaların yaklaşık 1,3 milyar tonunun, yani üçte birinin israf edildiği bildirilmektedir. Yıllık olarak tahılların % 30’u, sebze ve meyvelerin % 40-50’si, yağlı tohumların % 20’si, et ve süt ürünlerinin % 30’unun israf edildiği bildirilmektedir. Oysa tüm dünyada gıda israfının yalnızca % 25’i azaltılabilirse, 870 milyon insanın yıllık besin ihtiyacının karşılanabileceği belirtiliyor ki bu rakam tüm dünyada bir yılda aç kalan insanların sayısına eşdeğer ya da ona çok yakın. Oysa bu çok da zor değil. Yalnızca daha dikkatli ve duyarlı olmak gerekiyor. Dünyadaki tüm ülkelerin, kendi toplumlarını bu konuda kontrol etmeleri ve ihtiyaç sahibi ülke ve toplumları gözetme konusunda kararlı ve istikrarlı olmaları gerekiyor. Bu bağlamda toplum olarak bizlerin de kendi ailelerimizden başlayıp giderek büyüyen bir çevrede gıda tüketiminde tasarruflu ve duyarlı olma konusunda bir irade ortaya koymamız gerekiyor. Evde, okulda, işte, sosyal çevremizde, beslendiğimiz her yerde tüketebileceğimiz kadar yemek almak, artanların çöpe dökülmesi yerine sokak hayvanlarının beslenmesi için kullanılmasını ya da barınaklara götürülmesini sağlamak hem duyarlı hem de gıda israfını önleyen bir davranış olur. Pazarda, markette tüketebileceğimiz kadar ve yalnızca gerekli ürünlerin alımını yapmak ise bozulmaları önleyeceği gibi, aile ekonomimize de ciddi katkı sağlayacaktır. Ülke olarak milli ve manevi değerlerimizden olan, ihtiyaç sahiplerini kapsayıcı tutum ve davranışlarımız ise toplumumuzun güçlenmesini ve insanların birbirine olan bağlılığını artıracaktır.

Değerli okuyucularımız, bizler pek çok konuda olduğu gibi; gıda israfının önlenmesi konusunda da birbirimize örnek olmak için çaba sarf edersek; hem ailemiz, ülkemiz ve dünyamız için iyi şeyler yapmış hem de doğru beslenme, obezitenin önlenmesi gibi önemli noktalar konusunda toplum sağlığımıza katkıda bulunmuş olacağız.

Saygılarımla

Dr. Funda SEMENDEROĞLU



DOĞANIN SESİ

DOĞANIN SESİ DERGİSİ

Doğa ve Sürdürülebilirlik
Derneği Adına

İmtiyaz Sahibi

Serap KANTARLI

Yazı İşleri Müdürü

Dr. Funda SEMENDEROĞLU

Yayın Kurulu

Dr. Ülkü MERTER

Nabi KALELİ

E. Nida BÜYÜKYANBOLU

Ömer ATEŞ

Rumeysa TOPER

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Ahmet KARATAŞ

Prof. Dr. Banur BOYNUKARA

Prof. Dr. Latif KURT

Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

Prof. Dr. Naciye Güllüz ŞENLER

Prof. Dr. Nahit PAMUKOĞLU

Prof. Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR

Prof. Dr. Saime ÜNVER

İKİNCİKARAKAYA

Prof. Dr. Sedat YERLİ

Prof. Dr. Sezginer TUNCER

Prof. Dr. Sümer GÜLEZ

Prof. Dr. Şükran ÇAKIR ARICA

Doç. Dr. Adnan SEMENDEROĞLU

Doç. Dr. Cumhuri GÜNGÖROĞLU

Doç. Dr. M. Salih KARAÇALTI

Doç. Dr. Nedim ÖZDEMİR

Dr. Bülent GÖZCELİOĞLU

Dr. Fatih MANGIT

Dr. Hakan KARAARDIÇ

Dr. Leyla ÖZKAN

Dr. Mahmure NAKİPOĞLU TEZER

Dr. Mustafa KORKMAZ

Dr. S. Cevher ÖZEREN

Dr. Yasin İLEMİN

Grafik-Tasarım

Nurgül GÖKMEN

ADRES

E-posta: dergi@dosder.org.tr

Web: [http://dergipark.org.tr/
dosder](http://dergipark.org.tr/dosder)

FLAMİNGOLAR (PHOENICOPTERIFORMES) VE TÜRKİYE'DEKİ FLAMİNGO TÜRLERİ

Flamingos (Phoenicopteriformes) and Flamingo Species in Türkiye.....4

Ahmet KARATAŞ

Nizamettin YAVUZ

Süreyya İSFENDİYAROĞLU

Şafak BULUT

İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE SEMICASSIS GRANULATA UNDULATA'NIN (GMELIN, 1791) YUMURTA KAPSÜLÜ ÜZERİNE ERGALATAX JUNIONAE HOUART, 2008 PREDASYONUNDAN İLK GÖZLEM

First observation of *Ergalatax junionae* Houart, 2008 predation
on egg capsules of *Semicassis granulata undulata* (Gmelin, 1791)

from İskenderun Bay.....17

Hülya ŞEREFİŞAN

Necdet UYGUR

TUZ GÖLÜ'NDEKİ FLAMİNGO, PHOENICOPTERUS ROSEUS'UN POPÜLASYON BÜYÜKLÜĞÜ VE ÜREME KOLONİLERİ

Population size and breeding colonies of Greater Flamingo,

Phoenicopterus roseus, in Salt Lake of Türkiye.....31

Şafak BULUT

Ahmet KARATAŞ

Murat DOĞAN

Emin SEYFİ

Süreyya İSFENDİYAROĞLU

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI OMURGALI İSTİLACI YABANCI TÜRLER

Some Vertebrate Invasive Alien Species Distributed in Türkiye39

Hasan KARAKAYA

Rumeysa TOPER

Burcu BEYCAN YULCU

TEK SAĞLIK YAKLAŞIMINDA ANTİBİYOTİK DİRENÇLİLİĞİ

Antibiotic Resistance In A Single Health Approach53

Arzu FINDIK

KAPAK FOTOĞRAFI

Ahmet KARATAŞ

Psittacula eupatria

İskender papağanı

Florya Parkı, İstanbul 2013



DOĞANIN SESİ

FLAMİNGOLAR (PHOENICOPTERIFORMES) VE TÜRKİYE'DEKİ FLAMİNGO TÜRLERİ

Flamingos (Phoenicopteriformes) and Flamingo Species in Türkiye

6 TEMİZ SU VE SANİTASYON



Aralık 2022
Yıl: 5 Sayı: 10
Sayfalar: 4-16

Ahmet KARATAŞ
Prof. Dr.

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Fen Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Bölümü, 51240 Niğde
ORCID: 0000-0002-5985-2094
rousettus@hotmail.com

Nizamettin YAVUZ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı, Çanakkale
ORCID: 0000-0002-1359-6443
nizamettin.yavuz@gmail.com

Süreyya İSFENDİYAROĞLU

İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı,
İstanbul
ORCID: 0000-0001-9463-0158
sureyyaisfen@gmail.com

***Şafak BULUT**
Dr. Öğr. Üyesi

Hitit Üniversitesi,
Fen-Edebiyat Fakültesi,
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,
19100 Çorum
ORCID: 0000-0003-0301-7775
safak82@gmail.com

***Sorumlu Yazar**

Anahtar Kelimeler

Phoenicopterus roseus, flamingo,
Phoeniconaias minor, küçük flamingo

Keywords

Phoenicopterus roseus, flamingo,
Phoeniconaias minor, lesser flamingo

Uzun bacaklı ve uzun boyunlu su kuşu olan flamingolar, Phoenicopteridae ailesinden ibaret olan Phoenicopteriformes takımını oluştururlar. İki Eski Dünya kıtalarında, dördü Amerika kıtalarında dağılım gösteren bu kuşların altı türünden ikisi Türkiye'de de bulunur. Bu yazıda Türkiye'deki Büyük Flamingo – *Phoenicopterus roseus* Pallas, 1811 ve Küçük Flamingo – *Phoeniconaias minor* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1798) türlerinin geçmişten günümüze durumu derlenerek verilmiştir.

Flamingos, long-legged and long-necked water bird, form the order Phoenicopteriformes, which consists of the family Phoenicopteridae. Two of these six species of these birds, two of which are distributed in the Old World continents and four in the Americas, are also found in Türkiye. In this article, the status of Greater Flamingo – *Phoenicopterus roseus* Pallas, 1811 and Lesser Flamingo – *Phoeniconaias minor* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1798) in Turkey from past to present has been compiled and presented.

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



DOĞANIN SESİ



Akkaya Göleti (Niğde), 18.06.2018. © A. Karataş

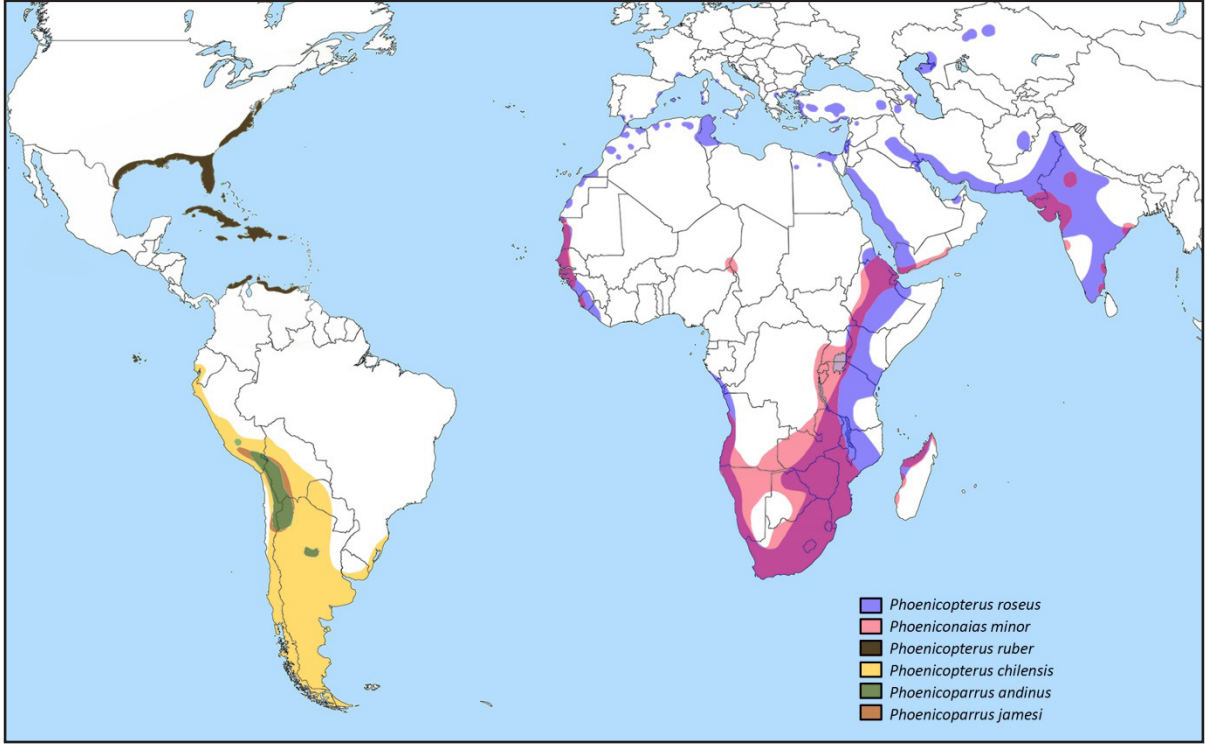
GİRİŞ

Flamingo, tek başına Phoenicopteriformes takımını oluşturan Phoenicopteridae ailesindeki 6 kuş türünün ortak adıdır. Önceleri hepsi *Phoenicopterus* Linnaeus, 1758 adı altında tek cinste toplanan flamingo türleri, 2014'te *Phoenicopterus* ve *Phoenicoparrus* Bonaparte, 1856 şeklinde bölünerek iki cinse (Torres vd., 2014; Gill ve Donsker, 2016) ve daha sonra *Phoeniconaias* G.R. Gray, 1869 eklenerek üç cinse (del Hoyo & Collar, 2014) ayrılmıştır.

Phoenicopteridae ailesini oluşturan altı türden dördü, Amerika kıtalarında; kalan ikisi ise Afrika ve Avrasya'ya özgüdür (del Hoyo & Collar, 2014) (**Tablo 1; Şekil 1**).



DOĞANIN SESİ



Şekil 1. Flamingo türlerinin dağılım haritası (del Hoyo & Collar, 2014; del Hoyo vd., 2020 ve e-bird, 2022'ye göre yeniden çizilmiştir).

IUCN Kırmızı Listesi'nde *Phoenicoparrus andinus*, Hassas (VU) Tür; *Phoenicopterus ruber* ve *roseus*, Düşük Önemde (LC) ve diğer üç tür Tehlike Sınırında (NT) olarak verilirken; CITES (2022) tarafından, 22 Haziran 2022 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere bütün flamingo türleri, Ek-II (Appendix II)'de listelenmiştir (**Tablo 1**).

Tablo 1: Dünyada yaşayan flamingo türleri, dağılımları ve IUCN Kırmızı Listesi'nde tehdit durumu.

Bilimsel adı	Türkçe Adı	Dağılım	IUCN
<i>Phoenicopterus chilensis</i> Molina, 1782	Şili Flamingosu	Güney Amerika'nın batı ve güneyi	NT
<i>Phoenicopterus ruber</i> Linnaeus, 1758	Amerikan Flamingosu, Karayip Flamingosu	Orta Amerika (Galapagos dahil)	LC
<i>Phoenicopterus roseus</i> Pallas, 1811	Büyük Flamingo	Afrika, Orta Doğu, Güney, Batı ve Orta Asya, Güney Avrupa	LC
<i>Phoenicoparrus andinus</i> (Philippi, 1854)	And Flamingosu	Güney Amerika Andları	VU
<i>Phoenicoparrus jamesi</i> (Sclater, 1886)	Puna Flamingosu, James Flamingosu	Güney Amerika Andları	NT
<i>Phoeniconaias minor</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1798)	Küçük Flamingo	Afrika, Hindistan'ın batısı	NT



DOĞANIN SESİ

TÜRKİYE'DEKİ FLAMİNGO TÜRLERİ

Türkiye’de iki tür flamingo bulunur. Bunlar ailenin en büyük ve en küçük olan türleridir. Bunlardan yaygın olanı Flamingo veya Büyük Flamingo (*Phoenicopterus roseus*), *P. chilensis* ve *P. ruber*’e yakın akrabadır ve geleneksel olarak yakın zamana kadar *chilensis* ve *roseus*, *ruber*’in alttürü olarak alınmıştır. Ancak şimdilerde İngiliz Ornitologlar Birliği Kayıtları Komitesi tarafından Eski Dünya’daki *roseus* ve Yeni Dünya’daki *ruber* (Karayip Flamingosu) şeklinde ayrı türler olarak kabul edilmektedir (Knox vd., 2002). İki tüy, gaga, davranış ve seslerde farklılıklar gösterir ve Morony ve arkadaşları (1975) ile ve Sibley (1996)’in önerdiği gibi en iyi tür düzeyinde ifade edilebilir (Kirwan vd., 2008).

Diğer türümüz, *Phoeniconaias minor*, Afrika kökenli olup, cinsinin tek türüdür ve nispeten Puna (*jamesi*) ve And (*andinus*) flamingolarına yakın olarak ayrı bir dal oluşturur (Boyd, 2016).

FLAMİNGO, BÜYÜK FLAMİNGO – *Phoenicopterus roseus* Pallas, 1811

Flamingolar takımının en büyük türüdür. Boyu 120-145 cm, kanat açıklığı 140-165 cm; ağırlığı 2.100-4.100 gramdır. Boyun ve bacaklar çok uzundur. Erginin rengi, pembe kırmızı ağırlıklıdır. Gövde kısmı beyazımsı-uçuk pembe arasında değişir. Uçarken, kırmızımsı örtü tüyleri siyah uçuş telekleri ile kontrast oluşturur. Ucunda siyah leke dışında gaga, bacaklar ve ayaklar gibi pembedir. Tüylerdeki pembe renk, üreme dışı dönemde beslenme değişikliğine bağlı olarak azalabilir. Eşeylerin renklenmesi ve görünümü benzerdir. Bacakları daha kısa olan dişi, erkeğe göre % 20 kadar daha küçüktür. Genci gri-beyazdır (Şekil 2).

Flamingo, tuzcul sığ sulak alanlarda beslenir ve ürer. Su içindeki plankton ve *Artemia salina* gibi küçük omurgasızlarla beslenir. Yediği canlılardan elde ettiği karoten tüylerin pembeleşmesinde yardımcıdır. Flamingolar’da Güvercinler (Columbiformes) ve Penguenler (Sphenisciformes) gibi; yavru kuşları ilk günlerinde beslemek için ebeveyn kuşların midesinden salgılanan, yağ ve protein içeriği bakımından zengin “kursak sütü” denen bir salgı görülür (Karataş vd., 2021).



Şekil 2. Kulu (Düden) Gölü, 18.06.2017. © A. Karataş

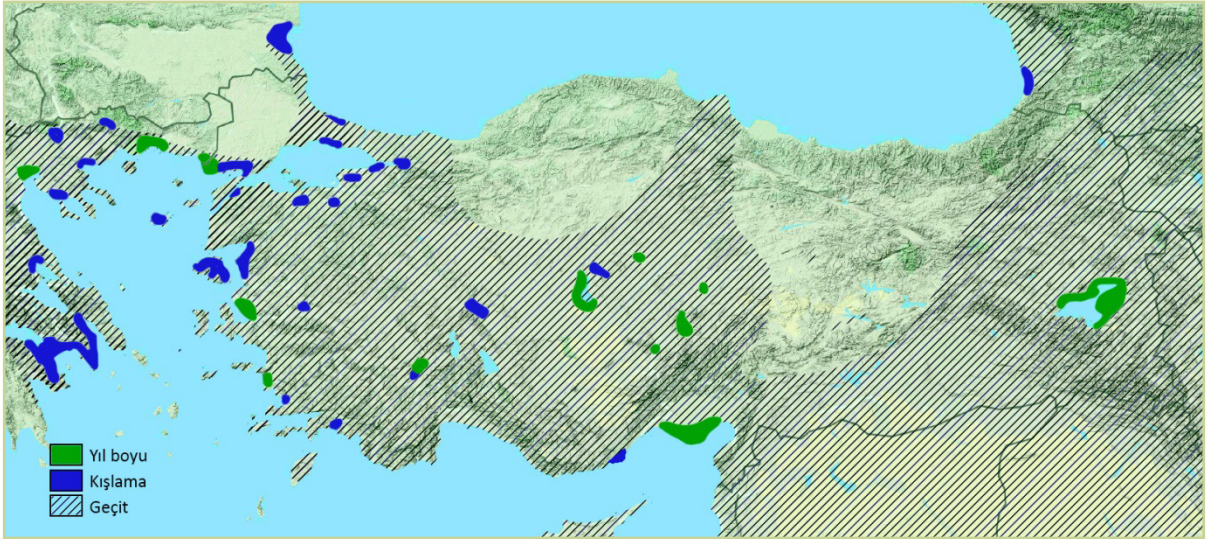


DOĞANIN SESİ

Üreme dönemindeki senkronize grup dansları görülmeye değer bir görüntüdür (Karataş vd., 2021). Flamingo, 100 çift ile 14.000 çift arasında değişen yoğun kolonilerde ürer. Yuvalarını sığ suda veya alçakta bulunan kurumuş çamur adalarında yapar. Yuva, genellikle 25-40 cm yüksekliğinde olsa da yüksekliği değişkendir ve bazen sadece 10 cm'dir. Tepesinde sığ bir çukur olan konik bir çamur yığını şeklindedir. Kurudukça sertleşen yuva yapımına tüyler de dahil edilebilir. Büyük Flamingo kayıtları incelendiğinde Türkiye'de Nisan başından Haziran ortasına kadar kuluçkadadır. Su seviyesinin kuluçka zamanını belirlemede etkili olabileceği düşünülmektedir (Kirwan vd., 2008). Nisan başından itibaren yuva başına tek yumurta ile koloni halinde kuluçkaya yatırılır. Flamingo, rahatsızlığa karşı çok hassastır ve tüm koloni alanı terk edebileceği gibi kaybolan yumurtaların yerine yenisi konmaz (Kirwan vd., 2008).

Avrupa popülasyonunun % 25'e yakını Türkiye'de üremektedir. İç Anadolu'daki üreme alanlarının çoğu kurutulmuştur. Kalan üreme alanları da büyük baskı altındadır (Karataş vd., 2021). Türün Türkiye'deki popülasyonları sabit görülmeyle birlikte, Tehlike Altında (EN) olarak kabul edilmiştir (Kirwan vd., 2008).

Flamingo, Ege Bölgesi'ndeki iki alanda ve İç Anadolu'da birçok alanda tuzlu veya yarı tuzlu sulak alanlarda çok sayıda üreyen yerli bir tür ve/veya kısmi göçmendir (**Şekil 3**). 1960'lardan önce bu türle ilgili gözlemlerin azlığından, Türkiye'deki durumu hakkında dağılım bilgileri dışında, özellikle üreme durumu ilgili fazla bir bilgiye rastlanmaktadır (Kirwan vd., 2008).



Şekil 3. Flamingo'nun Türkiye ve komşu ülkelerdeki dağılımı (www.ebird.org, TRAKUŞ, 2022a; Karataş vd., 2021'e göre yeniden çizilmiştir).

1969'da Büyük Flamingo'nun İç Anadolu'da üreyebileceğine dair şüpheler, Tuz Gölü'nde 31 Mart'ta kur yapma ve çiftleşme (Warncke, 1971); Mayıs ayında ise yumurta kabukları keşfedildiğinde doğrulandı (Kirwan vd., 2008). Bu tarihten beri, ülkemizdeki yedi alanda üredikleri tespit edildi. Altısı tuzlu (veya acı) ve biri tatlısu habitatu olan bu alanların tümü suyu sığ ve çamurludur. Bunlardan biri (İzmir), deniz seviyesinde, diğerleri 836-1.110 m arasında değişen yükseltidedir. En büyük, en düzenli ve en ulaşılmaz koloni, Türkiye'nin ikinci büyük gölü olan ve aşırı tuzlu olan ve çoğunlukla yaz aylarında kuruyan İç Anadolu'daki Tuz Gölü'ndedir (Warncke, 1971; Kahl, 1975; Magnin & Yarar, 1994, 1997).



DOĞANIN SESİ

Tuz Gölü: 1969-1974 arasında üreme gözlemleri düzensiz de olsa devam etmiş; 1973'te 1.000 yavru ve 1978'de 5.000 yavru olduğu tahmin edilmiştir. 1991'den itibaren Tuz Gölü'nün havadan incelenmesi ile bu devasa, büyük ölçüde erişilemeyen tuz gölünden daha net sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır. Bu sayede 1991'de yaklaşık 11.000 yuva ve 4.100 yavrudan oluşan bir koloni tespit edilmiştir (Warncke, 1971; Kahl, 1975; Magnin & Yarar, 1994, 1997). 1992'de benzer bir gözlemde 14.000 yavru vardı. 1997 (4.000), 1998 (11.400), 1999 (1.200), 2000 (8.000-10.000), 2002 (4.750), 2003 (3.059) ve 2004'te (7.312) yavru sayımları daha düzenli yapılmıştır (Kirwan vd., 2008). 2007'de ise 4.382 yavru sayılmıştır (Balkız vd., 2009).

Tuz Gölü'nde 2003'ten 2014'e kadar, en az 1.610 yavru (2008'de) ve en fazla 20.292 yavru (2013'te) büyümüştür. Tuz Gölü'nde sonraki yıllarda yapılan sayımlarda 5.070 yavru (2010) (Lee vd., 2011); 2011'de 18.418 yavru, 2012'de 20.274 yavru, 2013'te 20.292 yavru sayılmış ve 2014'te yavru sayısı ani bir düşüşle 2.893'e inmiştir (Balkız vd., 2015). Doğa Araştırmaları Derneğinin 2016'da uçaktan yaptığı sayımlarda ise flamingo kreşinde 9.564 yavru tespit etmiştir (TVK, 2016). Yine havadan yapılan sayımlarda 2017'de 11.079; 2018'de 12.746 ve 2019'da 20.381 yavru tespit edilmiştir (Şafak Bulut, kişisel görüşme). En son 2021'de aynı kolonideki 3.000 kadar yavrunun susuzluk nedeniyle tamamının öldüğü ulusal basında geniş yer bulmuştur.

Tuz Gölü etrafındaki üç veya dört yerden de istisnai yıllarda üreme kayıtları bulunur (Kirwan vd., 2008). Yuvalama alanlarının düzensiz kullanımı, türün biyolojisinin iyi bilinen bir yönü olsa da Türkiye'nin başka yerlerindeki gibi Tuz Gölü'nde de düzensiz üreyen bir kuş olmakla birlikte; bu durum gözlemci sayısının az olması ve üreme alanlarına erişimin zor olması ile de alakalıdır (Kirwan vd., 2008).

Sultan Sazlığı (Kayseri): Sultan Sazlığı'nın 1970'de tuzlu bir göl olan Yay Gölü'nde 1.500-2.000 çift üredir (Warncke, 1971) ve Haziran 1974'te 8.000 kuştan 200 çift yuva yaparken görüldü. (Kahl, 1975; Kirwan vd., 2008). 1990'lı yılların sonuna doğru Sultan Sazlığı'nın kuruması sonucu flamingoların üremesi sekteye uğradı. 2009'dan sonra Sultan Sazlığı'ndaki turba yangının söndürülmesi ve göllerin tekrar suyla buluşmasından sonra kısmi iyileşme görülmüştür (A. Karataş, arazi gözlemleri).

Seyfe Gölü (Kırşehir): Bu sığ acı gölde ilk kez 1970'te Ekimi'nde Nihat Turan tarafından iki küçük adada flamingo yuvaları tespit edildi ama üreme alanına ulaşamadı. Yöre halkı bazı yuvalarda halen yumurta kalıntıları bulunduğunu ve çocukların flamingo civcivlerini kovaladıklarını paylaştı (Husband & Kasperek 1984); 1992'de 2.000 çiftin ürettiği kanıtlandı, 1993'te birkaç yüz yeni yuva ve 1994'te 240 yavru gözlemlendi (Kirwan vd., 2008). Son yıllarda Seyfe Gölü, büyük ölçüde kurummuştur.

Ereğli Sazlıkları (Konya): Ereğli Sazlıkları'nda ilk kez Mayıs 1987'de 35-40 kadar önceki yıllardan kalmış olabilecek yuva bulundu. Haziran 1991'de çoğu yeni olan 68'i yumurtalı 227 yuva ve 1.100 ergin görüldü (Kirwan, 1992; Magnin & Yarar, 1994). 1993'te ise çoğu yavru/genç olan 300 çift bulundu ve 1998'de 20 çift üremiş olabilir (Kirwan vd., 2008). İvriz Barajı'nın yapımından sonraki yıllarda Ereğli Sazlıkları iyice kurummuştur (A. Karataş, kişisel gözlem). Buranın doğusunda kalan Akkaya Göleti (Niğde), sayıları bazı yıllarda 1.500'ü geçen (Mayıs 2010) flamingolar, soğuk kış dönemi dışında büyük ölçüde burada kalmaktadır. Akkaya, Ereğli, Sultan Sazlığı ve Tuz Gölü gibi önemli flamingo alanlarının ortasında kaldığından koloninin kaynağı tam olarak bilinmemekle birlikte, uçuş yönleri dikkate alındığında Ereğli olabileceği düşünülmektedir.

Karapınar Ovası (Konya): Karapınar'da 1977 yılında 500 çiftlik bir koloni iddiası vardır (Kılıç 1988). Karapınar Ovası'ndaki gözlemler, 1976 ve 1977'de bir koloninin var olabileceğini öne sürüyor, ancak bu doğrulanamadı (Kirwan, 1992). Karapınar sazlıkları yaz aylarında ve üreme dışı dönemde düzenli flamingo görülebilen bir alandır 2021 yılı Nisan ve Mayıs aylarında yapılan iki gözlemde sırasıyla 128 ve 156 birey flamingo alanda gözlemlenmiştir (S. İsfendiyaroğlu arazi gözlemleri).



DOĞANIN SESİ

Gediz Deltası (İzmir): Geniş bir kıyı sulak alanı olan Gediz Deltası'nın Çamaltı Tuzlası kesiminde 1982'de 100-150 çiftlik bir koloni kurulmuş ve bu koloni o zamandan beri her yıl en fazla 1.450 çift (1995'te) olarak sayılmıştır. 1987-91 arasında 100-200 çift ve 1993'te 600 çift düzenli üreme vardı (Magnin & Yazar, 1994; 1997; Kirwan vd., 2008). Ancak sonraki yıllarda, koruma çalışmaları nedeniyle, üreme popülasyonu artmış ve 2007'de yerden yapılan sayımda 3.000-4.000 yavru sayılmıştır. Aynı yıl havadan yapılan sayımda 4.234 yuva tespit edilmiştir (Balkız vd., 2009). 2010'da ise 5.487 çift ve 2.071 yavru sayılmıştır (Lee vd., 2011). 2011 yılında da üreme başarısız olmuştur. Aynı yıl, temmuz ayı başında, Homa Dalyanı adacıklarında normal üreme sezonundan daha geç gerçekleşen bu olayda, kuluçka dönemi ekim ayında devam etmiş, aralık ayında ise ergin bireyler, genç bireyleri beslediği görülmüştür. 2011-2013 arası Homa Dalyanı flamingolar tarafından kullanılmaya devam etmiştir. 2011'de, 1.100 üreme çifti ve 1.000 yavru karadan sayılmıştır ve 2012'de 2.750 üreme çifti ve 1.600 yavru gözlenmiştir. 2013'te yaklaşık 3.000 çift Homa Lagünü'nde yavrulamaya başlamış ama kuluçka dönemindeki güçlü fırtınalar yüzünden yuvalar su altında kalmış, pek çok yavru ölmüştür. Nihayetinde, yaklaşık 135 yavru hayatta kalmıştır (Balkız vd., 2015).

Akşehir Gölü (Afyon-Konya): Flamingoların İç Anadolu'daki Akşehir Gölü (Konya)'nde ürettiği gerçeği ilk kez 2008 yılında tespit edilmiş ve kuruyan göl çanağında 100 birey yavru ölü olarak bulunmuştur. Göldeki yuvalama alanları bulunamasa da ölü yavruların henüz uçuş tüylerinin uzamamış olması, flamingoların bu alanda ürettiğine işaret eder niteliktedir. 2013'te içinde yumurta ve ölü yavru bulunan 2.950-3.200 arası yuva barındıran koloniyi göl alanında tespit edilmiştir (Balkız vd., 2015).

Acıgöl (Denizli-Burdur): 1993 yılında Türkiye'nin en tuzlu ikinci gölü olan Acıgöl'de bir koloni (150 yuvalık) ürettiği belirtilmiştir (Magnin & Yazar, 1997). Burada 196'olarda da flamingoların üremiş olabileceği düşünülmektedir (Dijksen & Kasperek, 1988).

Ceyhan Deltası ve Çukurova (Adana): Bağlantılı olan bu iki alanda 1960'lı yıllarda az sayıda flamingo üremiş olabilir (Kirwan vd., 2009). Toplam Türk üreme popülasyonunun (2008 öncesinde) 17.000 çift olduğu tahmin edilmektedir (Magnin & Yazar 1994; Kirwan vd., 2008).

Flamingo (*P. roseus*), yerli olduğu ve ürettiği alanlar dışında kışlama bölgeleri daha çok Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde toplanmaktadır (**Şekil 3**). Türün ülkemizde kışladığı sulaklar dahil olmak üzere, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) tarafından yapılan sayımlarda en yüksek sayı, 79.231 ile 2021'de elde edilmiştir (**Tablo 2**). Bu sayının 34.381'i İzmir'deki Gediz Deltası'nda sayılmıştır.

Tablo 2. Türkiye Kış Ortası Su Kuşu Sayımlarına göre son 5 yıldaki flamingo durumu (DKMP, 2022).

Yıl	Türkiye'deki Toplam Sayı	Türkiye'deki Flamingo Sayılan Alan Sayısı	En Çok Gözlenen Alan ve Birey Sayısı
2018	72.197	40	Gediz Deltası (İzmir) – 26.872
2019	58.155	37	Gediz Deltası (İzmir) – 27.954
2020	56.513	47	Gediz Deltası (İzmir) – 26.314
2021	79.231	52	Gediz Deltası (İzmir) – 34.381
2022	66.123	40	Gediz Deltası (İzmir) – 32.157



DOĞANIN SESİ

KÜÇÜK FLAMİNGO – *Phoeniconaias minor* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1798)

En küçük flamingo türüdür. Boyu 80-90 cm, kanat açıklığı 95-100 cm; ağırlığı 1500-2000 gramdır. Flamingo'ya oldukça benzer, ancak belirgin şekilde vücut daha küçük ve boyun daha kısadır. Gövde daha koyu pembe renktedir. Gaga oldukça koyu kırmızıdır ve gaga ucundaki siyah zor seçilir. Flamingo'da gaga açık pembe, ucundaki siyahlık fazladır. Uçma telekleri siyah, bacakları pembedir. Eşeyler aynı görünümündedir. Genç grimsi kahverengidir; bacaklar ve gaga grimsi siyahtır. Ülkemizde genellikle tuzcul sığ sulak alanlarda Flamingo sürülerinin arasında görülür. Su içindeki plankton ve küçük omurgasızlarla beslenir. Daha çok Doğu Afrika'daki tuzlu sulak alanlarda bulunur (**Şekil 4**) ve ülkemizde nadir ve az sayıda kaydı olan rastlantısal konuktur.



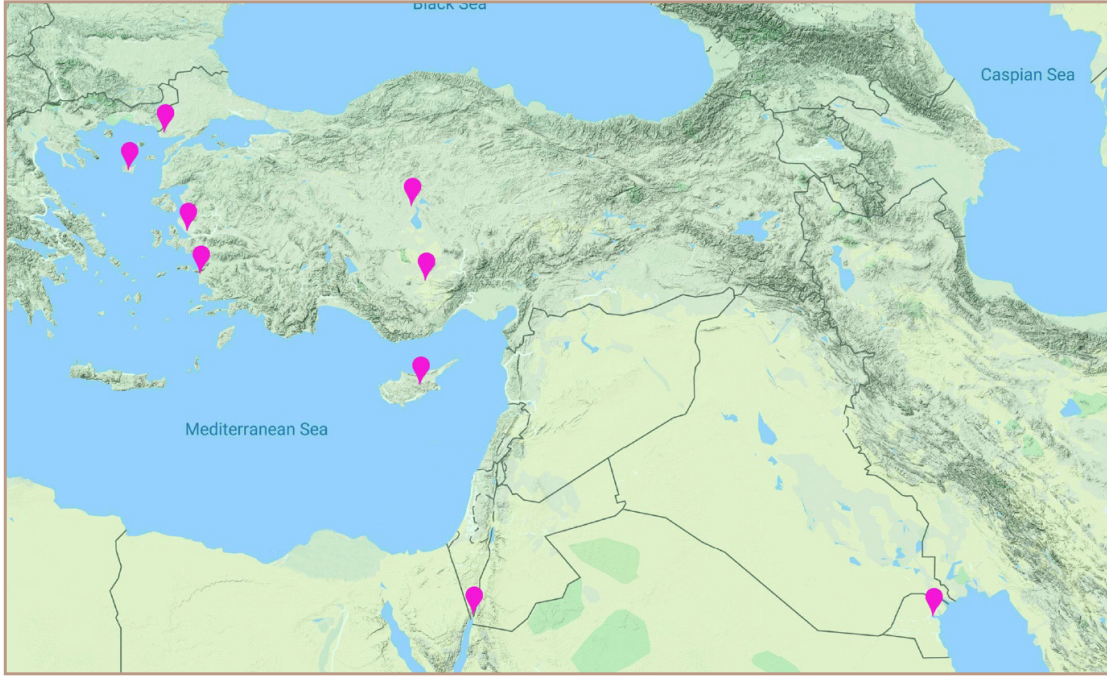
Şekil 4: Sodalı bir göl olan Abiata Gölü'nde beslenen Küçük Flamingo – *Phoeniconaias minor* kolonisinin bir bölümü. Etiyopya: Abiata-Shalla Milli Parkı, 15.02.2019. © A. Karataş

Önceleri *Phoenicopterus* cinsine dahil edilen *Phoeniconaias minor*, günümüzde tek başına kendi cinsinde yer almaktadır ve monotipik bir tür olarak alınır (del Hoto vd., 2020a).



DOĞANIN SESİ

Türkiye’de (**Şekil 5**) rastlantısal (vagrant) tür olarak görülen Küçük Flamingo’nun ilk kaydı, 19.07.1988 tarihinde iki birey ile Tamas Zeke tarafından verildi (e-bird, 2022). 2020’de “www.ebird.org” veritabanına eklenen bu gözlem sayılmazsa, Küçük Flamingo’nun ülkemizdeki varlığı, 2006 yılına kadar bilinmiyordu. 10.04.2006’da Ereğli Sazlıkları’nda (Konya) Büyük Flamingo (*P. roseus*) ile birlikte Nihal Süllü tarafından fotoğraflanan ergin bir birey ile türün Türkiye’deki varlığı kesinleşti. Bu birey en az 16 Nisan’a kadar orada kaldı (Emin Yoğurtçuoğlu, Soner Bekir, Kerem Ali Boyla; TRAKUŞ, 2022b). Ocak 2009’da bir diğer kayıt, İzmir Kuş Cenneti’nden geldi. Aynı yerden 2010 ve sonraki yıllarda da Flamingo kolonisi içinde beslenen tek bir birey görülmeye devam ederken; 03.06.2009’da Kulu’da Düden Gölü’nde Zsombor Berenyi tarafından bir birey gözlemlendi (e-bird, 2022). Aynı yerde 24.04.2011’de muhtemelen aynı birey Ahmet Karataş, Servet Kızılkaya ve Erkan Özkan tarafından tekrar görüldü. 2022’ye kadar geçen 11 yılda daha çok Nisan ayında olmak üzere Düden (Kulu) Gölü’nde ve daha az sıklıkla İzmir Kuş Cenneti (Gediz Deltası)’nda görülmeye devam etti (bkz e-bird, 2022; TRAKUŞ, 2022). Ayrıca Nisan 2017’nin ikinci yarısında en az bir hafta süreyle iki birey halinde Düden (Kulu) Gölü’nde görülmüştür. Tarafımızdan (A. Karataş) da gözlenen bu ikinci kuş, bazı özellikleri ile melez gibi durmaktaydı (cf. e-bird, 2022; TRAKUŞ, 2022b).



Şekil 5. Küçük Flamingo’nun Türkiye ve bölge ülkelerinden kayıtları (e-bird, 2022 ve TRAKUŞ, 2022b verileri ile A. Karataş’ın 15.05.2015 tarihli K.K.T.C. gözleminde hazırlanmıştır).

Bölgeden gelen bir diğer kayıt ise Mayıs 2015’te Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (K.K.T.C.)’nin başkenti Lefkoşa’nın doğusundandı. Yazarlardan Ahmet Karataş ile kuş fotoğrafçısı Birtan Gökeri tarafından 15.05.2015’te Köprülü Göleti’nde bir birey görüntülenmiştir (**Şekil 6**).



DOĞANIN SESİ



Şekil 6: Küçük Flamingo – *Phoeniconaias minor*; K.K.T.C.: Lefkoşa, Köprülü Göleti, 15.05.2015.

© A. Karataş



DOĞANIN SESİ

TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye, Avrupa'yı Afrika'ya bağlayan üç önemli göç yolundan Karadeniz-Akdeniz göç yolu ve Batı Asya-Doğu Afrika göç yolunun üzerinde bulunur. Dolayısıyla Türkiye'deki sulak alanlar doğuda İran'da üreyen flamingolarla batıda Akdeniz'de üreyen flamingolar arasında bir geçiş noktasında yer almaktadır.

Wetlands International (2022) verilerine göre, Batı Akdeniz'deki flamingo popülasyonu 170.000-200.000 birey arasındadır. Tuz Gölü kolonisi düzenli olarak bölgesel popülasyonun %10'una kadar nüfusa ev sahipliği yapmaktadır. Bu özelliğiyle benzersizlik kriterini sağlayan küresel öneme sahip bir önemli doğa alanıdır (Eken vd., 2016).

Türkiye'deki en önemli iki flamingo kolonisi, Gediz Deltası ve Tuz Gölü'ndedir. Tuz Gölü'nün yüzey suyu kaynakları üstüne barajlar yapılarak bu kaynakların gölü beslemesi engellenmiştir. Ayrıca havzada çok sayıda kaçak kuyu açılmasının ve mera alanlarının sürülmesinin yanı sıra alanda yoğun olarak sulu tarım yapılmakta; şeker pancarı, sıjalık mısırları, kanola gibi girdi yoğun ürünler üretilmektedir. Bu durum Tuz Gölü'nün bazı yıllarda geniş ölçekte kurumasına neden olmaktadır. Ayrıca Tuz Gölü'nün çevresinde 2010 yılından beri artan bir tuz üretimi baskısı ve tuz tavalalarının yaygınlaşması da adalardaki insan baskısının artmasına neden olmaktadır. Gediz Deltası'nda yoğun bir kentleşme baskısı görülürken, su rejimine müdahale sorunlarıyla karşı karşıyadır.

Diğer yandan, Türkiye'de kuş gözlemciliğinin yaygınlaşmasıyla Afrika kökenli Küçük Flamingo'nun kayıt sayısı ve gözlem sıklığı artmıştır. Türün kayıtları İç Anadolu ve Ege kıyılarında yoğunlaşmaktadır.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Balkız, Ö., Onmuş, O., Sıkı, M., Döndüren, Ö., Gül, O., Arnaud, A., Germain, C., İsfendiyaroğlu, S., Özbek, M., Çağlayan, E., Araç, N., Parmak, B., Özemesi, U., Béchet, A. (2015). "Turkey as a crossroad for Greater Flamingos *Phoenicopterus roseus*: evidence from population trends and ring-resightings (Aves: Phoenicopteridae)". *Zoology in the Middle East*, 61(3): 201-214. <http://dx.doi.org/10.1080/09397140.2015.1058452>
- Balkız, Ö., Özemesi, U., Pradel, R., Germain, C., Sıkı, M., Amat, J.A., Rendón-Martos, M., Baccetti, N. & Béchet, A. (2009). "An update of the status of the Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Turkey". *Flamingo, Special Publication*, 1: 30-33.
- Behrouzi-Rad, B. 1992. "On the movements of the Greater Flamingo, *Phoenicopterus ruber*, in Iran". *Zoology in the Middle East*, 6: 21-27. <https://doi.org/10.1080/09397140.1992.10637608>
- Boyd, J.H. 2016: "Aves—A Taxonomy in Flux". <http://jboyd.net/Taxo/List8.html#phoenicopteriformes> (27.06.2022).
- CITES. "2022 Appendices" www.cites.org (26.06.2022).
- DKMP (2022). "Kış Ortası Su Kuşu Sayımları: 2022". Yayınlanmamış rapor, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara, 40 s.
- Dijksen, L.J., Kasperek, M. (1988). "The Birds of Acıgöl". *Birds of Turkey* 7. Kasperek Verlag, Heidelberg.
- Eken, G., S., İsfendiyaroğlu, C., Yenyurt, I.L., Erkol, A., Karataş, M., Atal, (2016). "Selection and conservation status of Key Biodiversity Areas in Turkey: Applying the 'Key Biodiversity Areas' approach at the national scale". *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 12 (3): 181-190.
- Gill, F. & Donsker, D. (Eds.) (2016). *IOC World Bird List (v 6.3)*. <http://www.worldbirdnames.org>
- del Hoyo, J., Boesman, P.F.D., Garcia, E.F.J. & Kirwan, G.M. (2020a). "Lesser Flamingo (*Phoeniconaias minor*), version 1.0. In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.), *Birds of the World*, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.lesfla1.01> (27.06.2022).
- del Hoyo, J. & Collar, N.J. (eds.) (2014). "HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World Volume 1: Non-passerines". Lynx Edicions, Barcelona, 903 s.
- del Hoyo, J., N. Collar, and E. F. J. Garcia (2020b). "Greater Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) version 1.0. In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.)". *Birds of the World*, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.grefla3.01> (27.06.2022).
- Husband, C., & Kasperek, M. (1984). "Seyfe Lake". *Birds of Turkey*, 2:1-32.
- Johnson, A.R. (1989). "Movements of Greater Flamingos (*Phoenicopterus ruber roseus*) in the Western Palearctic". *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 44: 75-94.
- Kahl, M.P. (1975). "Distribution and numbers – a summary". In: Kear, J. & Duplaix-Hall, N. (eds.) *Flamingos*. T. & A. D. Poyser, Berkhamsted.



DOĞANIN SESİ

Karataş, A., Erciyas Yavuz, K., Yavuz, N., Ünlü, M., Necipoğlu, Ö., Kahraman, V., Salman, M., Özkoç, Ö.Ü., Bacak, E., Kulaçoğlu, K. C., Kurnuç, Z., Gezgin, C., Güngör, U., Özkan, K., Döndüren, Ö., Kap, B. & Yeltekin, O.Ö., (2021). "Trakuş Türkiye'nin Kuşları". Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.

Kılıç, A. (1988): "The Ereğli Marshes: A new nesting site for the Greater Flamingo, *Phoenicopterus ruber*, in Turkey". *Zoology in the Middle East*, 2:39-42. <https://doi.org/10.1080/09397140.1988.10637554>

Kirwan, G. (1992). "A freshwater breeding record of Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber* in Turkey". *Sandgrouse*, 14: 56-57.

Kirwan, G., Boyla, K. A., Castell, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H. & Marlow, T. (2008). "The Birds of Turkey". 511 s. Londra: Christopher Helm.

Lee, R., Arengo, F. & Bechet, A. (eds.), (2011). "Flamingo, Bulletin of the IUCN-SSC/Wetlands International Flamingo Specialist Group, No. 18". Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, UK, <http://flamingoatlas.org/downloads/FSG18.pdf> (26.06.2022).

Magnin, G. & Yazar, M. (1994). "Some notes on the breeding of Greater Flamingo *Phoenicopterus ruber* and White Pelican *Pelicanus onocrotalus* in Turkey". *OSME Bulletin*, 32: 28-30.

Magnin, G. & Yazar, M. (1997). "Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları - Important Bird Areas in Turkey". İstanbul: Doğal Hayatı Koruma Derneği.

Torres, C.R., Ogawa, L.M., Gillingham, M.A.F., Ferrari, B., van Tuinen, M. (2014). "A multi-locus inference of the evolutionary diversification of extant flamingos (Phoenicopteridae)". *BMC Evolutionary Biology*, 14 (1): 36. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-14-36>

TRAKUŞ (2022a). "Flamingo / Greater Flamingo / *Phoenicopterus roseus*". www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2fsdl17@d&tur=Flamingo (27.06.2022).

TRAKUŞ (2022b). "Küçük flamingo / Lesser Flamingo / *Phoeniconaias minor*".

https://www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=2fsdl17@d&tur=K%FC%E7%FC%20flamingo (27.06.2022).

TVK (2016). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdürlüğü. <https://tvk.csb.gov.tr/flamingo-cenneti-tuz-golu-haber-64846>

Warncke, K. (1971). "The Flamingo (*Phoenicopterus ruber*) a new breeding bird for Turkey". *Bulletin of the Ornithological Society of Turkey*, 7: 4-5.

Wetlands International (2022). "Waterbird Populations Portal". www.wetlands.org (28.06.2022).

Zeke, T. (1988). "Location IBA Dilek Yarımadası - Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı View with Google Maps Region Aydın Türkiye gözlemi". <https://ebird.org/checklist/S71058569> (27.06.2022).



İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE *SEMICASSIS GRANULATA UNdulata*'NİN (GMELIN, 1791) YUMURTA KAPSÜLÜ ÜZERİNE *ERGalatax JUNIONAE* HOUART, 2008 PREDASYONUNDAN İLK GÖZLEM

First observation of *Ergalatax junionae* Houart, 2008 predation on egg capsules of *Semicassis granulata undulata* (Gmelin, 1791) from İskenderun Bay



Aralık 2022
Yıl: 5 Sayı: 10
Sayfalar: 17-30

Hülya ŞEREFLİŞAN*
Doç. Dr.

İskenderun Teknik Üniversitesi
Deniz Bilimleri ve
Teknolojisi Fakültesi
ORCID: 0000-0002-2510-3714
hulya.sereflisan@iste.edu.tr

Necdet UYGUR
Öğr. Gör.

İskenderun Teknik Üniversitesi
Denizcilik Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0002-4460-1735
necdet.uygur@iste.edu.tr

*Sorumlu yazar

Anahtar kelimeler

Semicassis granulata undulata,
Ergalatax junionae, predasyon,
yumurta kapsülü, penetrasyon

Keywords

Semicassis granulata undulata,
Ergalatax junionae, predation,
egg capsule, penetration

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

Bu çalışmada, İskenderun Körfezi'nde, Keldağ kıyısı-Uzunkaya mevkiinde, üreme döneminde olan *Semicassis granulata undulata* (Gmelin, 1791) yumurta kapsülü üzerine, *Ergalatax junionae* Houart, 2008'nin (Duclos, 1832) predasyon baskısı incelenmiştir. Çalışma 12-14 m derinliğe SCUBA dalış operasyonu yapılarak gerçekleştirilmiştir. Mayıs-Haziran aylarında, *S. g. undulata* dişi bireylerinin ($7,2\pm 0,22$ cm) yumurta kapsülünü koşullara bağlı olarak ortalama 7,5 saat sürede oluşturduğu ve kapsül oluşumu tamamlandıktan sonra yumurtlama bölgesini terk ettiği belirlenmiştir. Yaklaşık 2-4 saat sonra yumurta kapsülünün olduğu bölgeye predatör olan *Ergalatax junionae* Houart, 2008 bireylerinin ($2,7\pm 0,19$ cm) yaklaştığı ve yumurta kapsülü üzerine çıkarak predasyon davranışı sergilediği gözlenmiştir. Predatörün kapsüle yaklaşım davranışı, Mayıs ayında grupça, Haziran ayında bireysel ve dağınık olarak yapıldığı belirlenmiştir. Predasyona maruz kalan bir yumurta kapsülünün yaklaşık 24-32 saat sonra tamamen hasar gördüğü, kapsül duvarlarının *E. junionae* tarafından delinerek larvaların büyük çoğunluğunun zarar gördüğü tespit edilmiştir. Kapsüllerdeki hasar niteliği ortalama %75-85 oranında olduğu gözlenmiştir. İlk kez bu çalışma ile predatör olan *E. junionae*'nin av olarak seçtiği *S. g. undulata* yumurta kapsülleri üzerine predasyon davranışı sergilediği görüntülenmiştir. Bu araştırma, İskenderun Körfezi'nde yapılan sualtı gözlemi ile *E. junionae*'nin beslenme açısından predatör yönünü ortaya koyarak, av seçenekleri arasında *S. g. undulata* yumurta kapsülünün olduğunu göstermiştir.

ABSTRACT

The predation effect of *Ergalatax junionae* Houart, 2008 on the egg capsule of *Semicassis granulata undulata* (Gmelin, 1791) which is in the breeding period in İskenderun Bay, in the Keldag coast-Uzunkaya locality, was investigated. This research was carried out by performing a SCUBA dive operation to a depth of 12-14m. It was determined that in May-June, *S. g. undulata* female individuals (7.2 ± 0.22 cm) form the egg capsule in 7.5 hours depending on the conditions and leave the spawning area after the capsule formation is completed. After about 2-4 hours, it was observed that *Ergalatax junionae* Houart, 2008 individuals ($2,7\pm 0,19$ cm), which were predators, approached the area where the egg capsule was and showed predation behavior by climbing on the egg capsule. It was determined that the predator's approach to the capsule was done as a group in May and individually and scattered in June. It was determined that an egg capsule exposed to predation was completely damaged after approximately 24-32 hours, and the capsule walls were pierced by *E. junionae* and the majority of the larvae were damaged. It has been observed that the damage quality in the capsules is 75-85% on average. For the first time in this study, it was observed that the predator *E. junionae* exhibited predation behavior on *S. g. undulata* egg capsules selected as prey. This research, by revealing the predatory aspect of *E. junionae* in terms of nutrition with the underwater observation made in the İskenderun Bay, showed that the egg capsule of *S. g. undulata* is among the prey options and is important in terms of filling the knowledge gap in this area.



DOĞANIN SESİ



S. granulata dişilerinin yumurta kapsülü oluşturması (Orijinal)

GİRİŞ

Cassidae familyasından bir deniz gastropodu olan *Semicassis granulata undulata* (Gmelin, 1791) Akdeniz’de kumlu zeminlerde bulunan bir kıyı avcısıdır (Heller, 2015). Asıl yayılışı İran Körfezi ve Umman Körfezi ile sınırlı olan lessepsiyen bir Muricidae türü olan *Ergalatax junionae* Houart, 2008 ise Doğu Akdeniz’de infralittoral kuşakta 0-11m derinliğindeki sert

zeminli alanlarda yaygındır (Giunchi ve Tiselli, 1995; Karhan ve Yokeş, 2009; Saledhoust, Negarestan, Jami, & Morton, 2011; Bitlis Bakır, Öztürk, Alper & Önen, 2012). Taş altları ve kaya yarıklarında bulunan yavaş hareketli fırsatçı bir predatör olan *E. junionae* türünün çeşitli mercan ve yumuşakça türleriyle beslendiği bilinmektedir (Saledhoust, Negarestan, Jami, & Morton, 2011). Ancak türün gastropodların yumurta kapsülleri üzerinde predasyonu daha önce tespit edilmemiştir. Bu çalışmada, subtropikal kıyı habitatındaki saha gözlemlerinden yararlanarak, *E. junionae* türünün predatör özelliği ve av tercihinde *S. g. undulata*’nın yumurta kapsülünü tercih edilişi ilk kez incelenmiştir

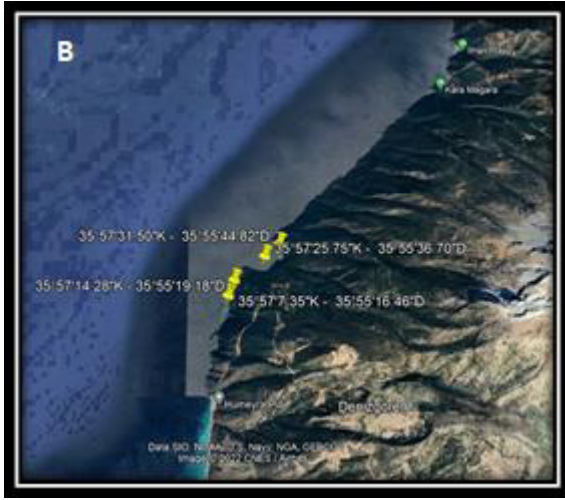
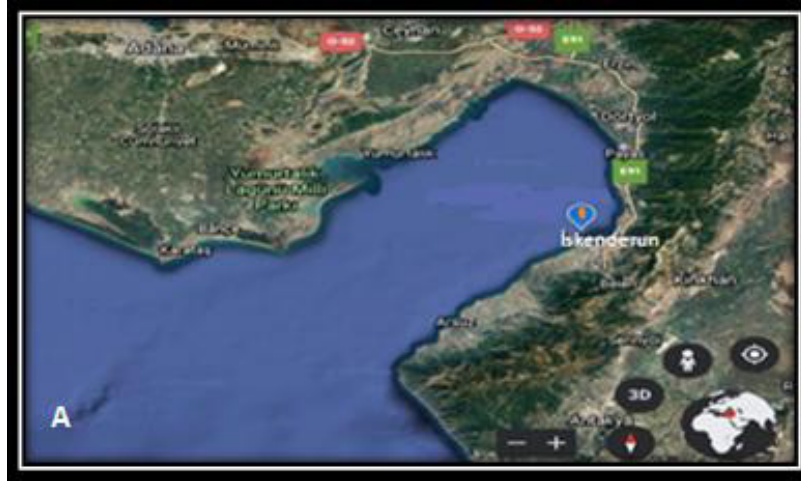
MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı

İskenderun Körfezi, Kuzeydoğu Akdeniz’de yaklaşık 2275 km² yüzölçümü ve 35 km genişliğindedir. Körfez çok geniş bir kıta sahanlığına ve derinliğe sahiptir (Demirhan, Alkan, & Şimşek, 2020). İskenderun Körfezi’nin batı kesimlerinin temel yapısı çoğunlukla kumlu ve çamurlu, doğu kesimleri daha kayalık bir alanına sahiptir. Çevredeki kıyı şeridinde birçok akarsu olmasına rağmen, İskenderun Körfezi’ne en önemli tatlı su kaynakları Asi ve Ceyhan Nehri’nden gelmektedir. Bu nedenle, bu alan biyolojik çeşitlilik açısından zengindir (Ergüden, Kabasakal, & Ayas, 2022). Bu araştırma, 2019 yılının Mayıs ve Haziran aylarında İskenderun Körfezi’nde Keldağ kıyısı-Uzunkaya mevki, Kamışlı Koyunda belirlenen koordinatlarda (Şekil 1), 12-14 m derinliğe dalış yapılarak gerçekleştirilmiştir.



DOĞANIN SESİ



Şekil 1. A) İskenderun Körfezi; B-C) Keldağ Kamışlı Koyu dalış alanı

Dalış uygulamaları

Bu çalışma için Mayıs ve Haziran (2019) ayı içinde, genellikle gündüz olmak üzere aynı mevkiide, dalış yapılmıştır. Gündüz 15 ve gece 3 defa olmak üzere toplam dalış sayısı 18 olup, toplam dalış süresi 12 saat olarak gerçekleştirilmiştir. Dalış operasyonu için SCUBA ekipmanı, görüntüleme operasyonu için Sony DSC-RX100 dijital Kompakt kamera seafrog Housing ve flash aparatı ile GoPro Hero 8 Black 4K aksiyon kamerası kullanılmıştır. Yumurta kapsüllerinin olduğu dalış mevkiinde, su sıcaklığı ve derinlik ölçümü, saat formundaki dalış bilgisayarı ile ölçümlenmiştir.

Örneklerin gözlemlenmesi, görüntülenmesi ve ölçülmesi

Dalış yapılan mevkiide, zemin yapısı genellikle kumluk olup su bitkisinin çok az olduğu gözlenmiştir. Araştırma yaklaşık 1 km²'lik alanda yapılmıştır. Bu bölgede yumurta kapsüllerinin birbirleri ile olan mesafesi değişmekle beraber, 100-300 m aralıklarla *S. g. undulata*'nın yumurta kapsülü oluşturduğu gözlenmiştir. Yumurta kapsül oluşum süresinin belirlenmesinde seçilen pilot kapsüllerin yakınına (1m uzaklığa) aksiyon kamera görüntü kaydı almak için zemin destek ayaklığına yerleştirilmiştir. Aksiyon kamera görüntü alımı belli aralıklarla yapılan SCUBA dalışı ile desteklenerek kontrol altında tutulmuştur. Böylece yumurta



DOĞANIN SESİ

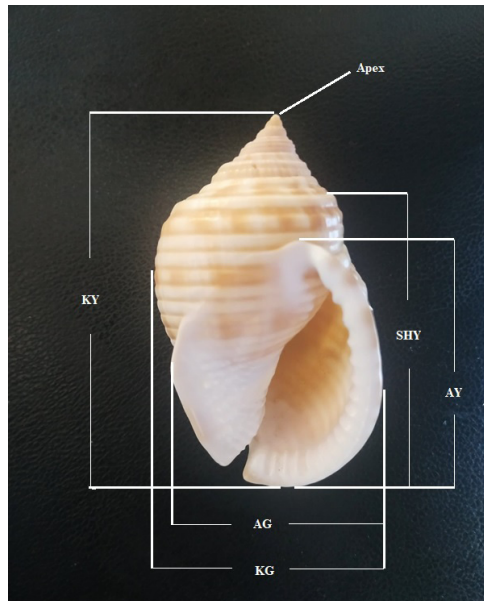
kapsül oluşumu değişik açılardan incelenmiş ve görüntülenmiştir. Oluşumu devam eden yumurta kapsül sayısı, oluşumu tamamlanmış ve anaç tarafından terk edilmiş kapsül sayısı, predasyon sonrası hasarlı kapsül sayısı ve kapsüllerin nitelik olarak hasar oranı (%) tespiti için belli aralıklarla yapılan dalış operasyonu sırasında alınan görüntüler üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Yumurta kapsülünün büyüklük ölçümleri kapsüle zarar vermeden yerinde yapılmıştır. Yumurta kapsülü oluşum aşamasında ya da oluşumu bittikten sonra *E. junionae*'nin yumurta kapsülüne yaklaşımı, predasyon davranışı ve her kapsülde predatör olarak bulunma yoğunluğu tespit edilmiştir. Henüz yeni oluşmuş ve predasyona maruz kalmamış yumurta kapsülü ile hasar görmüş yumurta kapsülü örnekleri yerinde görüntü alınarak karşılaştırılmıştır (**Şekil 7**).

BULGULAR

S. g. undulata taksonunda 121 mm uzunluğa kadar büyüebildiği bilinen yumurta biçiminde ve oldukça sivri bir apekse sahip kabuk üzerinde turuncu-kahverengi bantlar tipiktir (**Şekil 2**). Kabuğun yüzeyi pürüzsüz ve cilalı görünümde olup, düzenli sarmallar içerdiği görüntülenmiştir. Kalın bir kabuk yapısına sahip olan *S. g. undulata*'nın kabuk ölçüm değerleri, kapsül oluşumundan sonra doğal ortamında yapılmıştır. Kabuk yüksekliği (KY), kabuk genişliği (KG), apertür yüksekliği (AY), apertür genişliği (AG), ve son halka yüksekliği (SHY) ölçümleri ortalama olarak sırasıyla **Tablo 1**'de verilmiştir. Kapsül yapan *S. g. undulata* anaçlarının ortalama $7,2\pm 0,22$ cm kabuk uzunluğunda olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Anaç *S. g. undulata* ve yumurta kapsülü predatörü *E. junionae* kabuk ölçüm değerleri (cm)

Salyangoz türleri	Kabuk yüksekliği (KY)(cm)	Kabuk genişliği (KG) (cm)	Apertür yüksekliği (AY) (cm)	Apertür genişliği (AG) (cm)	Son halka yüksekliği (SHY) (cm)
<i>S. g. undulata</i>	$7,2\pm 0,22$	$4,6\pm 0,18$	$5,3\pm 0,31$	$3,4\pm 0,2$	$6,0\pm 0,24$
<i>E. junionae</i>	$2,7\pm 0,19$	$1,3\pm 0,16$	$1,15\pm 0,15$	$0,9\pm 0,20$	$0,8\pm 0,15$



Şekil 2. *S. g. undulata*'nın kabuk ölçüm göstergesi; kabuk yüksekliği (KY), kabuk genişliği (KG), apertür yüksekliği (AY), apertür genişliği (AG), son halka yüksekliği (SHY) (Orijinal).



DOĞANIN SESİ

İlkbaharda, bu türün yetişkin dişileri, kule şeklindeki yapılarda yumurta bıraktığı gözlenmiştir. Araştırma alanında Mayıs ayında 6, Haziran ayında 8 olmak üzere 14 adet yumurta kapsülü belirlenmiş, her iki ay için ikişer yumurta kapsülü (toplam 4 adet) yakın takibe alınmıştır. Bu takip için kapsülün olduğu bölgeye aksiyon kamerası sabitlenmiş ve yerinin belirlenmesi için su yüzeyinde işaret şamandırası kullanılmıştır. Bu süreçte aralıklı olarak yapılan kontrol dalışları ile aksiyon kamera çekimi kontrol edilmiştir (**Tablo 4**). Bu koşullarda kapsül oluşum görüntüleri incelendiğinde, *S. g. undulata* dişi bireyinin yumurta kapsülünü koşullara bağlı olarak ortalama 7,5 saat sürede oluşturduğu tespit edilmiştir. Yumurta kapsülünün oluşum süresinin sonunda anaç salyangoz yumurtlama alanından uzaklaştıktan sonra *E. junionae*'nin yumurta kapsülüne yaklaşarak predasyon davranışı sergilediği gözlenmiştir (**Şekil 5**) (**Tablo 2, 3**).

Tablo 2. Keldağ kıyısı-Uzunkaya mevkiinde, Mayıs ve Haziran aylarında, 1km²'lik alanda *S. g. undulata* yumurta kapsüllerinin incelenmesi.

Aylar	Yumurta kapsül sayısı (adet)	Kapsül oluşum süresi (saat)	Oluşumu devam eden yumurta kapsül sayısı	Kapsül yüksekliği (cm)	Predasyon sonrası hasarlı kapsül sayısı
Mayıs	6	6,5	5	12±0,55	6
Haziran	8	8,5	4	15±0,74	8

Tablo 3. *S. g. undulata* yumurta kapsüllerine *E. junionae*'nin yaklaşımı, dağılımı, hasar nitelik oranı (%) ve kapsüldeki yoğunluğu (adet)

Aylar	Predatörün kapsüle yaklaşımı	Bir kapsülde <i>E. junionae</i> yoğunluğu (adet)	Bir kapsülün üzerine predasyon dağılımı	Kapsüllerin nitelik olarak hasar oranı (%)
Mayıs	Grupça	25±0,54	Homojen	75
Haziran	Bireysel ve dağınık	21±0,44	Kapsülün alt bölümlerinde daha yoğun	85

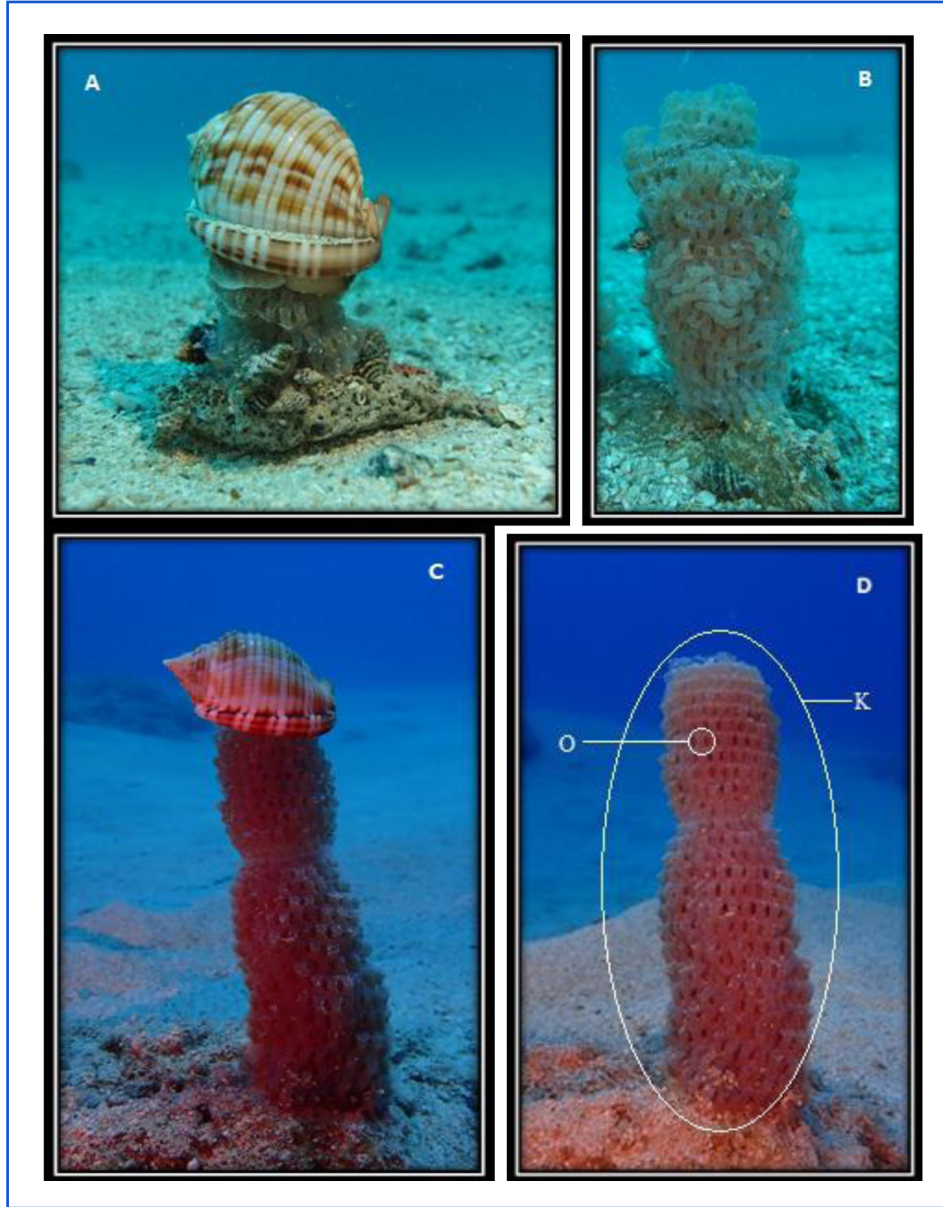
Mayıs ayında 12 m derinlikte su sıcaklığı 21 °C, Haziran ayında 14 m derinlikte 24 °C olduğu tespit edilmiştir. Bir üreme döneminde dişi, ortalama 12±0,55-15±0,74 cm yüksekliğinde, kule şeklindeki yapılarda yüzlerce yumurtayı odacıklarında barındıran yumurta kapsülünü oluşturduğu gözlenmiştir (**Şekil 3**). Bir yumurta kapsülünde, kapsül büyüklüğüne bağlı olarak yumurtaların içine bırakıldığı odacıkların (çıplak gözle yapılan sayımda) yaklaşık olarak kapsül çevresinde 350-500 adet olduğu tespit edilmiştir (**Şekil 3D**). Bu çalışma tamamen yerinde gözleme dayalı olduğu için salyangoz ve yumurta kapsüllerine zarar verilmemiştir.



DOĞANIN SESİ

Tablo 4. Keldağ kıyısı-Uzunkaya mevkiinde gerçekleştirilen dalış operasyonu

Aylar	Dalış Derinliği (m)	Dalış noktasında Sıcaklık (°C)	Dalış sayısı	Dalış süresi (saat)
Mayıs	12	21	9	6
Haziran	14	24	9	6



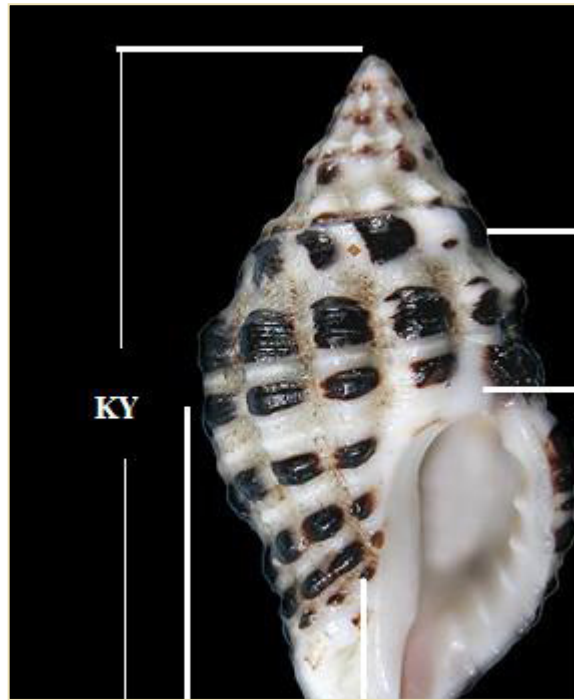
Şekil 3. A, C) Farklı *S. g. undulata* dişlerinin yumurta kapsülü oluşturma görüntüsü; B, D) Yeni oluşmuş ve predasyona henüz maruz kalmamış yumurta kapsülleri (Orijinal); D) Kapsül (K), odacık (O) (Orijinal).



DOĞANIN SESİ

E. junionae ve Predasyon stratejisi

Yüksekliği 18-30 mm arasında değişen, kremsi beyaz zemin üzerine koyu kahverengi veya gri küt topuzların oluşturduğu spiral desenle kaplı olan kabuğun baskın olan son sarmalı yaklaşık on sıra nodül içeren bir yapıya sahiptir. Kabuğun yekpare şekli, kalın yapısı ve dar apertür açıklığı, balık ve yengeç gibi kabuk kıran avcılara karşı ek koruma sağlamaktadır (Currey, 1980). Ortalama $2,7 \pm 0,19$ cm olarak ölçülen kabuk $3 \frac{1}{2}$ sarmala sahiptir (**Şekil 4**).

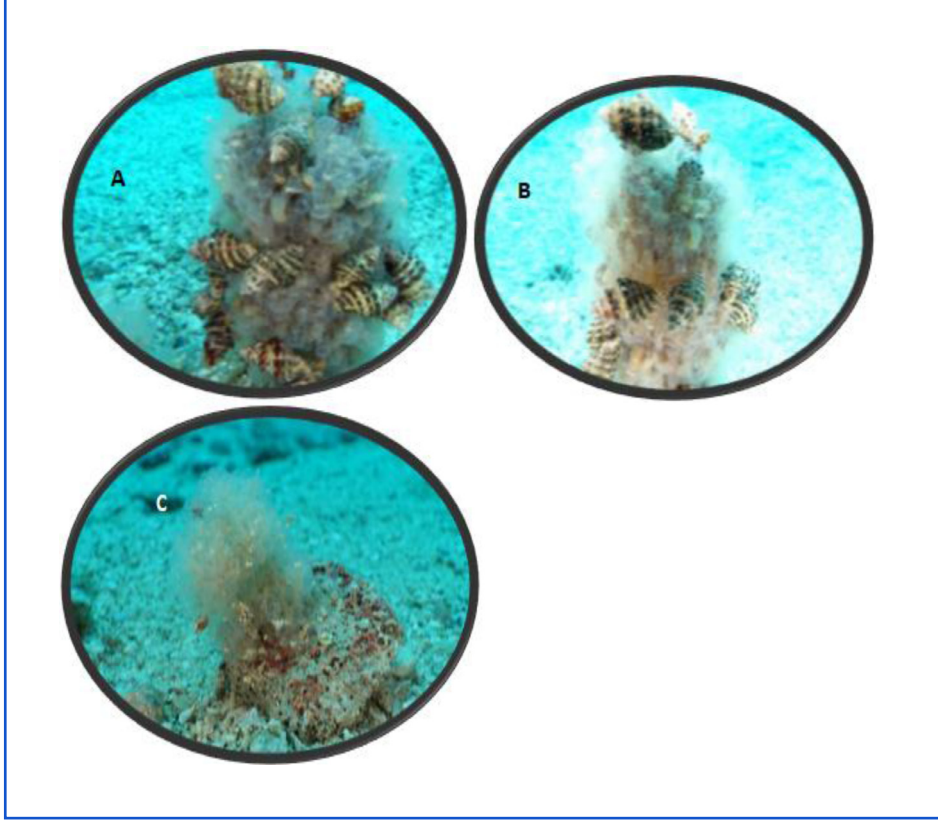


Şekil 4. *E. junionae*'nin kabuk ölçüm göstergesi; kabuk yüksekliği (KY), kabuk genişliği (KG), apertür yüksekliği (AY), apertür genişliği (AG), son halka yüksekliği (SHY).

E. junionae avın uzaktan tespiti, ava yaklaşma, dokunsal algı, saldırı yeri seçimi, avın kabuk yapısının delinmesi gibi davranışlar gösterdiği aksiyon kamera çekimleri sayesinde tespit edilebilmiştir. Avcı olan *E. junionae* doğrudan avına gitmeyerek önce avın çevresinde belli mesafede gezinme hareketi sergilemiştir. Daha sonra *S. g. undulata* yumurta kapsülünü oluşturmaya başladıktan 2 saat sonra *E. junionae* avına yaklaşmıştır. Bu süreçte sifon ve dokunaç hareketleri gözlemlenmiştir. Av ile temas halinde olan avcı (*E. junionae*), avın varlığını doğrulamak için propodium (ayağın en öndeki bölümü) üzerindeki alıcıları kullanmıştır. Avcı, yumurta kapsülünü delmek için kapsül yüzeyini keşfederek yumurta kapsülü üzerinde en ideal alanı belirlemeye çalışmıştır. Bazen avcı bu belirlediği alanı terk ederek yeni bir yüzey alanı seçimi için başka bir bölgeye hareket etmiş ve yeni belirlediği alanda kendini sabitlemiştir (**Şekil 5**).



DOĞANIN SESİ



Şekil 5. Predasyon süreci. A) Predasyon başlangıcı; B) predasyon sürecinin sonlarına doğru geçen süreçte *E. junionae* ve yumurta kapsülü; C) predasyon süreci sonunda *E. junionae* tarafından predasyon baskısının sona ermesi ve hasar görmüş yumurta kapsülü görüntüsü (Orijinal).

Penetrasyon (avcının avı üzerinde delik açması) sırasında, avcının (*E. junionae*) hareket etmediği, propodium ve delme organının döngüsel işlemi ile yumurta kapsülüne nüfus etmeye çalıştığı gözlemlenmiştir. Avcı hortumunu uzattıktan sonra delik açma işlemi tamamlandığında, avını yeme süreci başlamıştır (**Şekil 6**). Predasyona maruz kalan *S. g. undulata* yumurta kapsülü yaklaşık 24-32 saat içinde zarar görmüştür. Bu süreç sonunda kapsül duvarlarının delinmiş ve içindeki larvaların zarar gördüğü görüntülenerek tespit edilmiştir (**Şekil 7**).



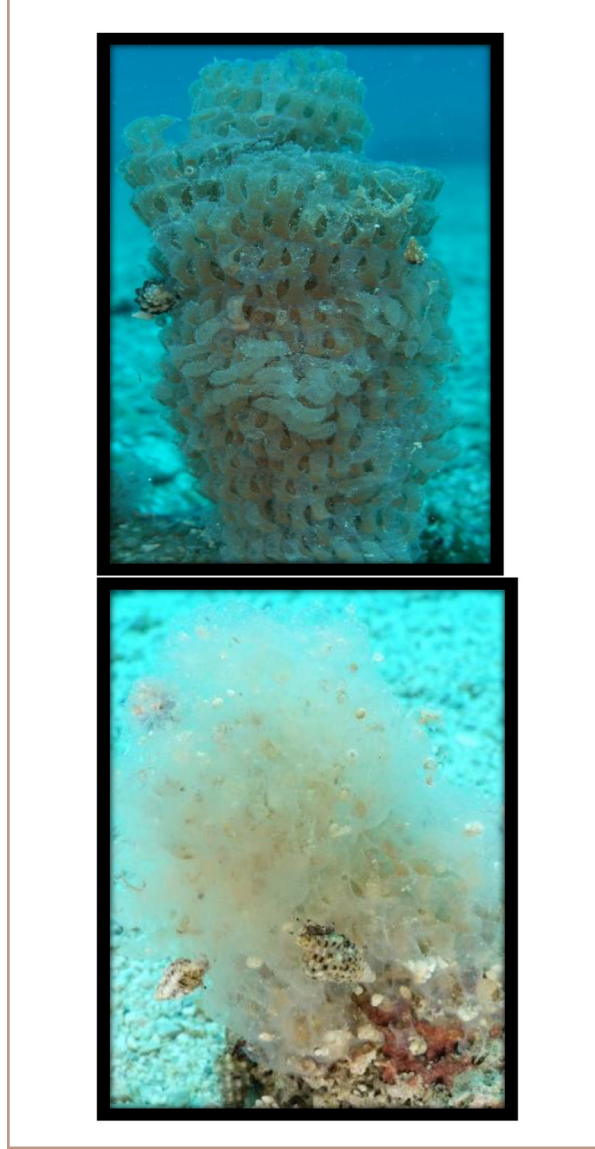
DOĞANIN SESİ



Şekil 6. *E. junionae*'nin *S. g. undulata* yumurta kapsülü üzerinde sabitlenerek kapsül odacıklarına delik açma sürecinden bir görüntü (Orijinal).



DOĞANIN SESİ



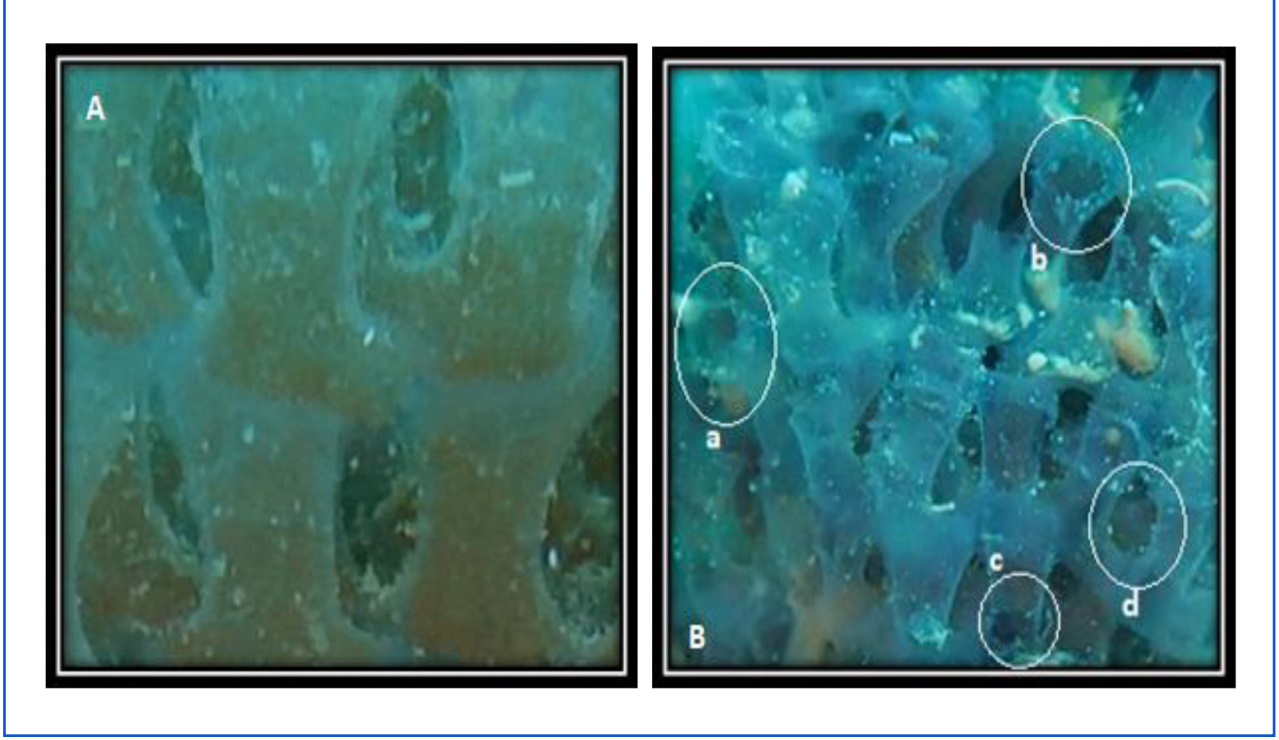
Şekil 7. Yumurta kapsülleri. A) Henüz predasyona maruz kalmamış *S. g. undulata* yumurta kapsülü; B) *E. junionae*'nin predasyonuna maruz kalarak hasar görmüş *S. g. undulata* yumurta kapsülü (Orijinal).

Predasyona maruz kalmış yumurta kapsülünün incelenmesi

Predasyona uğramış yumurta kapsülü kendi doğal ortamında görüntülenmiştir. Görüntülerin büyütülmesi ile yapılan incelemelerde, kapsülün rengi daha şeffaf ve kapsül gövdesi üzerinde yumurtaların bulunduğu odacıkların delinmiş olduğu tespit edilmiştir (**Şekil 8**). Araştırma yerinde yapılan incelemede predasyona uğramış yumurta kapsülünün ana gövde yapısının daha yumuşak ve parçalanabilir kıvamda olduğu belirlenmiştir.



DOĞANIN SESİ



Şekil 8. Yumurta kapsülleri (Yakından görünüm).A) Predasyon öncesi içi larva dolu ve hasar görmemiş olan *S. g. undulata* yumurta kapsül görüntüsü; B) Predasyon sonrası duvarı delinmiş ve içindeki larvalar tüketilmiş olan hasarlı yumurta kapsül görüntüsü (a, b, c ve d; kapsüldeki delikler) (Orijinal).



DOĞANIN SESİ

TARTIŞMA

Gastropodların, predasyona karşı yumurtalarını korumak için proteinli bir yapıdan oluşan çok odacıklı, sert yapıda, apikal ve bazal olarak birbirine bağlanan, kule şeklinde, kimyasal ve fiziksel özelliği, predasyona karşı korumacı özellikte olan bir yumurta kapsülü oluşturdukları bildirilmektedir (Anderson, 1965; Wilson ve Gillet, 1971; Abbott, 1993; D'Asaro, 1993; Middelfart, 1996; Benkendorff, 1999). Bu çalışmada yumurta kapsüllerinin onlarca odacıktan oluştuğu ve birbirine geçişlerle bağlanan kule şeklinde ve sert bir yapıda olduğu literatürde belirtildiği gibi dokunsal ve gözlemsel olarak tespit edilmiştir. *S. g. undulata* yumurta kapsülünü oluştururken predatör olan *E. junionae*'nin predasyon baskısı genellikle ebeveynin kapsülden uzaklaşmasından sonra görülmüştür. Araştırmada, *S. g. undulata* dişi bireylerinin yumurta kapsülünü yaparken, *E. junionae* bireylerinin yumurta kapsülleri üzerine genellikle çıkmadıkları, ebeveynin o bölgeden uzaklaşmasını tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bu gözlem az da olsa ebeveyn savunmasının olduğu gerçeğini göstermektedir.

Muricidae familyasından salyangozlar avlarının kabuklarında dairesel bir delik açmak için hortum ve radula kullanma uzmanlığına sahiptir (Fretter ve Graham, 1962), bazı türler bu işlemi kolaylaştırmak için asit salgıları üreten bir yardımcı organa da sahiptir (Carriker, 1981). *E. junionae* türünün de diğer Muricidae türlerine çok benzer yırtıcı davranışlar sergilediği anlaşılmaktadır (Carriker, 1981; Hughes ve Dunkin, 1984; Hughes, 1986; Duarte ve Holler, 1987; Palmer, 1990; Crawley ve Krebs, 1992). Bu çalışmada da *E. junionae*'nin yırtıcı davranışı, yumurta kapsüllerinin predasyon baskısı sonucunda almış olduğu hasar neticesinde doğrulanmıştır. *S. g. undulata* anaçları, küçük kaya gibi sert zemin üzerine ortalama 7.5 saatte yumurta kapsülünü inşa ederken, o bölgede *E. junionae* bireylerinin çokluğu dikkat çekmiştir. Yumurta kapsülü olmayan bölgelerde *E. junionae* bireylerinin toplu olarak bulunmadıkları gözlenmiştir. Bu durum, yumurta kapsülünün yapılmaya başlanmasından itibaren anaç bireyin ve kapsülün bilinmez bir çekicilik gösterdiği düşünülmektedir. Ava yaklaşım, ava saldırı ve avın sindirim sistemine dahil edilmesi aşamalarında, *E. junionae* bireylerinin, yumurta kapsülü üzerinde ebeveyn (*S. g. undulata*) varken yumurtlama alanına daha kısa sürede toplandığı gözlenmiştir. Literatür bilgisine (Carriker ve Van Zandt, 1972) paralel olarak, yumurta kapsülünü oluşturan ebeveynin metabolit atıklarının, predatör olan *E. junionae*'nin av sahasına yönelmesine neden olan bir çekicilik sunduğu düşünülmektedir. *E. junionae*'nin ava saldırısı ve kapsül üzerinde odacıklara delik açarak beslenme eğilimine geçmesi, yumurtayı oluşturan ebeveynin ortamdan uzaklaşmasının ardından gerçekleşmiştir. *E. junionae*'nin predasyon baskısı sürecinde, bir yumurta kapsülü üzerinde aylara göre (Mayıs ve Haziran) sırasıyla ortalama $25 \pm 0,54$ ve $21 \pm 0,44$ adet oldukları tespit edilmiştir. Predatör türün kapsül üzerinde dağılımı Mayıs ayında homojen, Haziran ayında kapsülün alt bölgesinde daha yoğun olduğu gözlenmiştir. Bu gözlemsel farkın predatör doyumu olabileceği düşünülmektedir.

İskenderun Körfezi, Yayladağı-Keldağ kıyısı Uzunkaya mevkiinde, profesyonel dalış ekipmanları ile yapılan dalışlar neticesinde, aksiyon kamera ile görüntüleme sonucunda, *E. junionae*'nin predatör yönü merceğe altına alınmış, av seçiciliği arasında *S. g. undulata* yumurta kapsülünün olduğu ilk kez bu çalışma ile belirlenerek, bu alandaki bilgi boşluğu doldurulmuştur.

SONUÇ

İlk kez bu çalışma ile *E. junionae*'nin av grubu içerisine *S. g. undulata* yumurta kapsülünün girdiği görüntülenerek belirlenmiştir. *E. junionae*, avın uzaktan tespiti, ava yaklaşma, dokunsal algı, saldırı yeri seçimi, avın kabuk yapısının delinmesi gibi davranışlar sergilemiştir. *E. junionae*'nin penetrasyon işlemi hareketsiz kaldığı, bu işlem sırasında kapsüldeki odacıkları tamamen parçalamadan yalnızca delik açtıkları gözlenmiştir. Genellikle ebeveyn (*S. g. undulata*) kapsülü terk ettikten sonra yaklaşma eğiliminde bulunduğu ve predasyon sonrası kapsüllerin nitelik olarak % 75-85 oranında hasar gördüğü görüntülenmiştir. Bu çalışma ile av-avcı ilişkisi çerçevesinde, *E. junionae*'nin *S. g. undulata* üzerine predasyon baskısı ilk kez görüntülenmiş ve av olarak yumurta kapsüllerinin tercih edildiği belirlenmiştir.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Abbott, R.T. (1993). "*Phalium semicassis vector*, a new deepwater species from the central Indian Ocean". *The Nautilus*, 107(3): 94-96.
- Anderson, D. T. (1965). "Further observations on the life histories of littoral gastropods in New South Wales". *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 90(3): 242- 252.
- Bitlis Bakır, B., Öztürk, B., Alper, E., Önen, M. (2012). "Mollusc fauna of Iskenderun Bay with a checklist of the region". *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12(1): 165 – 178.
- Benkendorff, K. (1999). "Bioactive Molluscan Researches and their Conservation: Biological and Chemical Studies on the Egg Masses of Marine Molluscs". PhD Thesis, University Of Wollongong.
- Carriker, M.R. & Van Zandt, D. (1972). "Predatory behavior of a shell-boring muricid gastropod". In: HE Wikn, BL Olla, eds, *Behavior of Marine Animals*, vol. 1: Invertebrates, Plenum Press, New York, 244p.
- Carriker, M. R. (1981). "Shell penetration and feeding by Naticacean and Muricacean predatory gastropods: A synthesis". *Malacologia*, 20(2): 403-422.
- Crawley, M. J. & Krebs, J. R. (1992), "Foraging theory. In: Crawley, M.J.(Ed.), *Natural Enemies: The Population Biology of Predators, Parasites and Diseases*". Blackwell Scientific, Oxford, pp.90–114.
- Currey, (1980). "Geographical variation in the strength of thaidid snail shells". *Biology Bulletin*, 158 (3): 383-389. <https://doi.org/10.2307/1540864>.
- D'Asaro, C.N. (1991). "Gunnar Thorson's world-wide collection of prosobranch egg capsules". *Nassariidae-Ophelia* 38(3): 149-215.
- Demirhan, S. A., Alkan, A. & Şimşek, E. (2020) "Artificial reef application from the Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean, Turkey; an experimental study". *Sakarya University Journal of Science*, 24(1): 49-54.
- Duarte, L. F. L. & Holler, M. T. (1987). "Estudos preliminares sobre a preferência de *Thais haemastoma* (L.) (Gastropoda: Prosobranchia) por diferentes espécies de presas". *ACIESP*, 54(2):192-200.
- Ergüden, D., Kabasakal, H. & Ayas, D. (2022). "Fisheries bycatch and conservation priorities of young sharks (Chondrichthyes: Elasmobranchii) in the Eastern Mediterranean". *Zoology in the Middle East*, 68(2): 135–144.
- Fretter, V. & Graham, A. (1962). "British prosobranch molluscs (their funtional, anatomical and ecology)". Royal Society of London, London, 755p.
- Giunchi L, & Tisselli M. (1995). "Cronia cf. konkanensis (Melvill, 1893), new Indo-Pacific host in the Mediterranean Sea". *La conchiglia*, 275: 8-9.
- Heller, J. (2015). "Sea snails: A natural history". Springer International Publishing, Switzerland.
- Hughes, R. N. & Dunkin, S. B. (1984). "Behavioural components of prey selection by dogwhelks, *Nucella lapillus* (L.), feeding on mussels, *Mytilus edulis* L., in the laboratory". *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 77: 45-68.



DOĞANIN SESİ

Hughes, R. N. (1986). "A functional biology of marine gastropods". Croom Helm Ltd., London, 245p.

Karhan, S., & Yokeş, M. (2009). "Additional records of the alien gastropod, *Ergalatax junionae* Houart, 2008 (Gastropoda: Muricidae), from the eastern Mediterranean". Mediterranean Marine Science, 10(1): 137–142. <https://doi.org/10.12681/mms.128>

Middelfart, P. (1996). "Egg capsules and early development of ten Muricid Gastropods from Thai waters". Phuket Marine Biological Center Research Bulletin, 16:103-130.

Palmer, R. A. (1990). "Predator size, prey size and the scaling of vulnerability: hatching gastropods vs. Barnacles". Ecology, 71(2): 759-775.

Saledhous, A., Negarestan, H., Jami, M., & Morton, B. (2011). "Corallivorous snails: First record of coral-livory by *Ergalatax junionae* (Gastropoda: Muricidae) in the Persian Gulf". Marine Biodiversity Records, 4, E99. <https://doi.org/10.1017/S1755267211000777>

Wilson, B.R., & K. Gillet. (1971). "Australian Shells". Sydney (A.H. & A.W. Reed), 168 pp., 106 pls.



TUZ GÖLÜ'NDEKİ FLAMİNGO, PHOENICOPTERUS ROSEUS'UN POPÜLASYON BÜYÜKLÜĞÜ VE ÜREME KOLONİLERİ

Population size and breeding colonies of Greater Flamingo, *Phoenicopterus roseus*, in Salt Lake of Türkiye

6 TEMİZ SU VE SANİTASYON



Aralık 2022
Yıl: 5 Sayı: 10
Sayfalar: 31-38

Şafak BULUT
Dr. Öğretim Üyesi

Hitit Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi,
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,
19100 Çorum
ORCID: 0000-0003-0301-7775
safak82@gmail.com

Ahmet KARATAŞ
Prof. Dr.

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen
Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 51240
Niğde
ORCID: 0000-0002-5985-2094
rousettus@hotmail.com

Murat DOĞAN

Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak
ORCID: 0000-0002-2217-7363
ekoizcevre@gmail.com

Emin SEYFİ*

Hitit Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi,
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,
19100 Çorum
ORCID: 0000-0001-7091-5255
seyfiemin@gmail.com

Süreyya İSFENDİYAROĞLU

İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü, Orman Mühendisliği
Anabilim Dalı, İstanbul
ORCID: 0000-0001-9463-0158
sureyyaisfen@gmail.com

***Sorumlu yazar**

Anahtar kelimeler

Phoenicopterus roseus, flamingo,
Tuz Gölü, yavru birey sayısı, Türkiye

Keywords

Phoenicopterus roseus, greater flamingo,
Salt Lake, brood counts, Türkiye

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

Küresel anlamda geniş bir yayılış alanına sahip flamingonun en önemlisi Tuz Gölü'nde olmak üzere Türkiye'de önemli üreme kolonileri bulunmaktadır. İlk kez 1969'da kaydedilen Tuz Gölü'ndeki üreme alanları halen en önemli flamingo üreme alanlarından ve son 20 yıldır düzenli ve düzensiz yavru sayımları yapılmaktadır. Son yıllarda ilgili bakanlık destekli uçakla havadan görüntüleme ve fotoğrafla sayım metotları kullanılarak ayrıntılı sayım sonuçları elde edilmektedir. Bu çalışmada da 2017-2018 ve 2019 yıllarına ait havadan görüntüleme ile yapılan yavru sayımları, düzensiz ergin birey sayıları ve flamingolar üzerine bazı çevresel tehditler üzerinde durulmuştur. Sonuçlara göre son yıllarda düşüşe geçen flamingo yavru sayıları, 2017 ve 2018 yıllarında on bin üzerine, 2019 yılında yirmi bin birey üzerine çıkmıştır. Kuluçkadan çıkan civcivlerin palazlandıktan sonra Konya Kanalı'nın Tuz Gölü'ne döküldüğü alana hareket ettikleri ve beslenme faaliyetlerini bu bölgelerde gerçekleştirdikleri görülmüştür. Yavruların başıboş köpekler, yasadışı avcılar ve etoburlar tarafından telef edildikleri de gözlemlenmiştir. Tuz Gölü'nün su rejimindeki küçük değişikliklerin son yıllarda gözlenen yavru birey sayılarındaki değişimle orantılı olduğu düşünülmektedir. Kararlı bir göl sistemi kararlı bir üreme kolonisini beraberinde getirecektir.

ABSTRACT

The greater flamingo, which has a wide distribution in the global sense, has important breeding colonies in Turkey, the most important of which is in Lake Tuz. The breeding grounds in Lake Tuz, which were first recorded in 1969, still exist, and regular and irregular brood counts have been made for the last 20 years. In recent years, detailed counting results have been obtained by using aerial imaging and photo counting methods by plane supported by the relevant ministry. In this study, some environmental threats on flamingos, irregular adult numbers and juvenile counts made by aerial imaging for the years 2017-2018 and 2019 were emphasized. According to the results, the number of flamingo offspring, which has decreased in recent years, has increased to over ten thousands in 2017 and 2018, and over twenty thousand individuals in 2019. It has been observed that after hatching, the chicks move to the area where Konya Canal pours into Salt Lake and they carry out their feeding activities in these regions. Puppies have also been observed to be perished by stray dogs, poachers and carnivores. Small changes in the Tuz Gölü water regime are thought to be proportional to the change in the number of juveniles observed in recent years. A stable lake system will bring about a stable breeding colony.



DOĞANIN SESİ



Flamingo (*Phoenicopterus roseus*). Kulu Düden Gölü, Konya. 10.05.2009 © A.KARATAŞ

GİRİŞ

Flamingo, küresel ölçekte Batı Afrika'dan doğuya doğru Akdeniz boyunca Güneybatı, Güney Asya'ya ve Sahra altı Afrika'ya kadar oldukça büyük bir yayılış alanına sahiptir (Delany ve Scott 2006). Dünyadaki popülasyon sayısının 550.000-680.000 birey olduğu düşünülmektedir (Wetlands International, 2015). Avrupa popülasyonlarının ise 45.000-62.400 çift olduğu tahmin edilmektedir, bu da 89.900-125.000 ergin birey anlamına gelmektedir (BirdLife International, 2015). Flamingonun popülasyonları artış eğilimi göstermektedir (BirdLife International, 2019), Doğu ve Güneydoğu Asya popülasyonları ise bu coğrafyadaki diğer ülkelere göre Türkiye'de artmış ya da dengede kalmıştır (Wetlands International, 2015). Türkiye'de ilk flamingo üreme kaydı şüphesi 1964 yılında Schon A. Hovorka'nın Tuz Gölü'nün doğusunda gördüğü 1.000 kadar bireyden sonra başlamıştır (Lehmann, 1974). Daha sonra 1969 yılında Tuz Gölü'nde ilk flamingo üreme kolonileri kaydedilmiştir (Warncke, 1970, 1971; Lehmann, 1974). Bu kayıtlardan sonra düzensiz üreme faaliyetleri gözlemleri yapılmış ve ilk düzenli veriler 2007 yılından bu yana tutulmaya başlanmıştır.

Türkiye, Gediz Deltası ve Tuz Gölü olmak üzere iki kolonide 2005 yılında 19.000'e varan üreme çifti ile Akdeniz bölgesinin en büyük flamingo popülasyonlarından birine ev sahipliği yapmaktadır (Balkız vd., 2007). Balkız (2009), hava fotoğrafları ile yaptıkları sayımda Tuz Gölü'nde 4382 yavru bireye rastladıklarını belirtmiştir. Ayrıca 500 bireyden fazla ölüm vakasına rastladıklarını ve yöre halkı ile yaptıkları anketlere göre etçil hayvanların bu ölümlere neden olduğunu kaydetmişlerdir (Balkız vd., 2009). Aynı çalışmada Gediz Deltası'nda 4234 flamingo yuvası saymışlar ve karadan yaptıkları sayımlarda ise 3000-4000 yavru birey olabileceğini not etmişlerdir (Balkız vd., 2009).

Tuz Gölü'nde 2003'ten 2014'e kadar, en az 1.610 yavru (2008'de) ve en fazla 20.292 yavru (2013'te) büyümüştür. 2011, 2012 ve 2013 yıllarında Tuz Gölü'ndeki yavru sayısı, Akdeniz ve Batı Afrika Bölgeleri ile kıyaslandığında en yüksek sayıya sahiptir: 2011'de 18.418 yavru, Akdeniz'deki tüm sayının % 27'si, 2012'de 20.274 yavru, Akdeniz'deki tüm sayının % 67'si, 2013'te 20.292 yavru ile Akdeniz'deki tüm sayının % 29'una tekabül etmektedir.



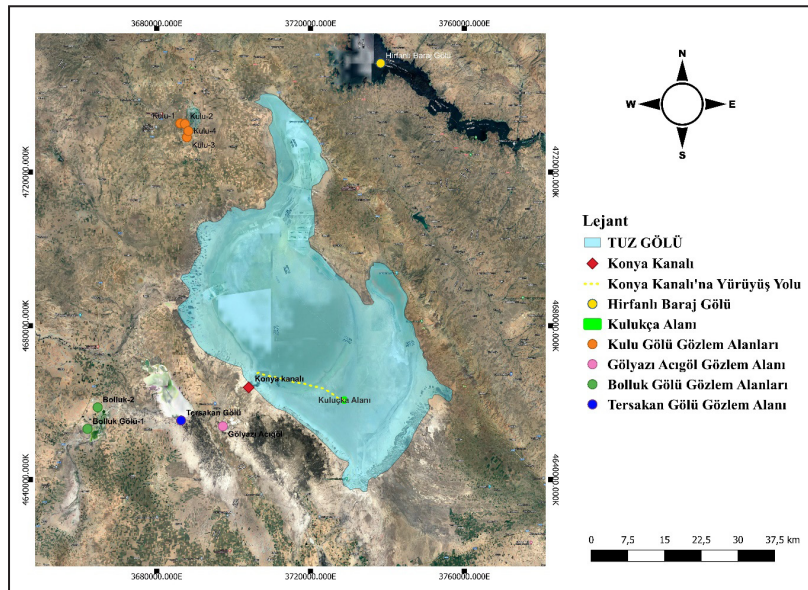
DOĞANIN SESİ

Ancak, Tuz Gölü'ndeki yavru sayısı 2014 yılında ani bir düşüşle 2.893'e inmiştir (Balkız vd., 2015). Doğa Araştırmaları Derneği'nin 2016 yılında yapılan sayımları sonucunda Tuz Gölü'nde Cessna tipi uçakla yaptıkları sayımlarda flamingo kreşinde 9.564 yavru tespit etmiştir.

Flamingolar için Tuz Gölü, bazı kurumların desteği ile ergin ve yavru birey sayımlarının havadan ve zeminden devam ettiği Türkiye'deki en önemli üreme alanıdır. Bu çalışmada; 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait ergin ve yavru birey sayılarının hava fotoğraflarıyla popülasyon durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca üreyen flamingoların koruma durumlarına ait bazı aksaklıklar belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Arazi çalışmaları 2017, 2018 ve 2019 yıllarının Nisan ve Eylül ayları arasında her ay en az üç gün olacak şekilde yapılmıştır. Bu çalışmalarda doğrudan gözlem, uçangöz, dürbün, teleskop ve tele objektifli fotoğraf makinaları kullanılmıştır. Flamingolar kuluçkayı tamamladıktan sonra genellikle Haziran ayı ve Temmuz ayı başlarında Tuz Gölü'ndeki üreme alanlarından Konya Kanalı'na beslenmeye gelen yavrular havadan alınan fotoğraflar yardımıyla sayılmıştır. Ergin bireyler ise Tuz Gölü ve çevresindeki beslenme alanlarında hava fotoğrafları ve zemin gözlemleriyle kaydedilmiş ve sayımları yapılmıştır (**Şekil 1**).



Şekil 1. Tuz Gölü ve çalışma noktaları.

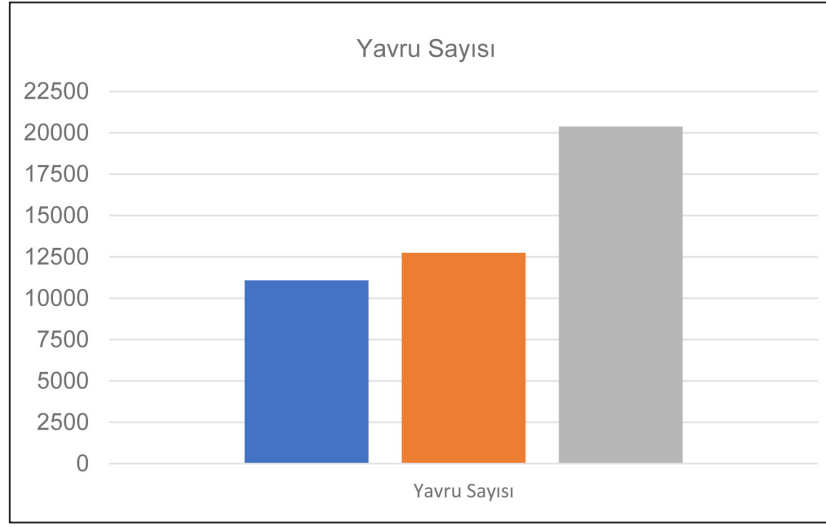
Akdeniz Havzası'nda ve Batı Afrika'da, birkaç flamingo üreme kolonisinin boyutu, yumurtlama mevsiminin zirvesinde hava araştırmaları ile yıllık olarak izlenmektedir (Ce'zilly vd., 1995; Balkız, 2006; Diawara vd., 2007; Be'chet ve Johnson, 2008). Flamingo yuvaları yoğundur, böylece havadan kuluçkaya yatan kuşlar üst üste gelir. Türkiye'de Tuz Gölü'nde Flamingo yuvaları, kuşlar arasında örtüşme olmaksızın yayılmıştır (Descamps vd., 2011). Dolayısıyla hava fotoğraflarından sayım Tuz Gölü'ndeki yavrular için uygun görülmüştür ve sayım için Adobe Photoshop CC 2018 programının sayım aracı özelliği kullanılmıştır.



DOĞANIN SESİ

BULGULAR

Tuz Gölü'nde yaptığımız çalışmalarda, 2017 yılında 11.079, 2018 yılında 12.746 flamingo yavrusu tespit edilmiş olup, 2019 yılında bu sayı 20.381 olarak sayılmıştır (**Şekil 2**).



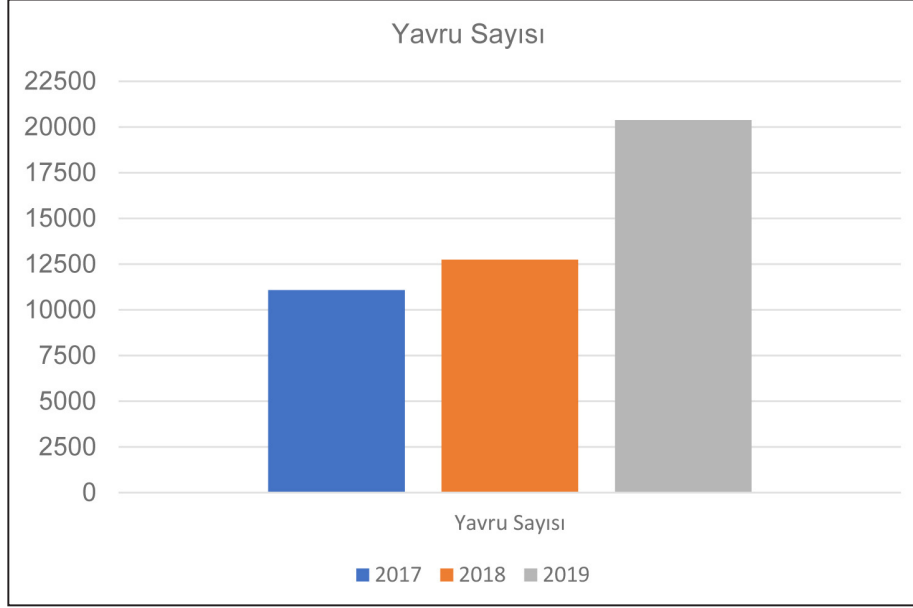
Şekil 2. Tuz Gölü'nde yıllara göre verilen yavru sayısı grafiği

2017 yılında yapılan çalışmalarda Bolluk ve Tersakan Gölleri ile Kulu Gölü'nde flamingo ergin birey sayımı yapılmıştır. Bu sayımda, Bolluk Gölü noktasında 14 Mayıs sayımında 480, 17 Haziran sayımında 435 birey ve 16 Ağustos'ta 229 birey ve 12 Eylül tarihinde yapılan sayımda 728 ergin birey tespit edilmiştir. Kulu Gölü noktasında yapılan sayımlarda ise 15 Mayıs tarihinde 3607, 16 Ağustos tarihinde 79 birey ve 12 Eylül'de yapılan sayımda ise 385 ergin birey tespit edilmiştir. Tersakan Gölü'nde yapılan sayımlarda 16 Haziran'da 750 ergin birey tespit edilirken, 16 Ağustos'ta yapılan sayımda herhangi bir bireye rastlanılmamıştır (**Tablo 2**). Tersakan Gölü'ne benzer olarak Gölyazı Acıgöl'de yapılan sayımlarda 17 Haziran'da 205 ergin birey tespit edilirken 16 Ağustos'ta yapılan sayımda her herhangi bir ergin birey tespit edilmemiştir. 2017 yılında yapılan flamingo ergin birey sayım çalışmalarında toplam 11079 ergin birey tespit edilmiştir (**Tablo 1**).



DOĞANIN SESİ

Tablo 1. Bolluk, Tersakan ve Kulu gölleri flamingo ergin birey sayım sonuçları



Tuz Gölü etrafındaki uydu göllerde yapılan 2017 sayımlarında en yüksek birey sayısı, 14 Mayıs'ta 3607 olarak Kulu (Düden) Gölü'nde ve 17 Haziran'da 750 ile Tersakan Gölü'nde elde edilmiştir.

Tuz Gölü'nde 2018 ve 2019 yıllarında yapılan ergin birey belirleme çalışmalarında sayımlar çok düzensiz yapılmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak anlamsız olduğu için bu çalışmaya katılmamıştır.

Tuz Gölü'nde yapılan çalışmalarda çekilen bazı fotoğraflar aşağıda verilmiştir (**Şekil 3 ve 4**).



Şekil 3. Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) © A. KARATAŞ



DOĞANIN SESİ



Şekil 4. Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) © A. KARATAŞ

TARTIŞMA ve SONUÇ

Tuz Gölü'nde 2017, 2018 ve 2019 yıllarında yapılan çalışmalarda, 2017 yılında 11.079 yavru birey, 2018 yılından 12.746 ve 2019 yılında yapılan son çalışmada 20.381 yavru birey tespit edilmiştir. Bu veriler göz önüne alındığında Tuz Gölü'nde bulunan ergin birey sayısı her yıl belirli oranda artış göstermiştir. 2019 yılında yapılan çalışma verilerine göre Tuz Gölü'nde 20.381 yavru tespit edilmiştir. Bu sayı 2018 yılında tespit edilen yavru sayısı ile karşılaştırıldığında geçen yıla nazaran 7.635 birey artış olmuştur. 2018 yılında yapılan gözlemlerde 2017 yılına göre yavru flamingo ölümlerinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu ölümlere rağmen, alanda tespit edilen birey sayısı bir önceki yıla oranla artmıştır (Şekil 2, Tablo 2).

Yıl	Yavru Sayısı	Literatür
2007	4.382	Balkız, 2009
2008	1.610	Balkız, 2015
2011	18.418	Balkız, 2015
2012	20.274	Balkız, 2015
2013	20.292	Balkız, 2015
2014	2.893	Balkız, 2015
2016	9.564	TVK, 2016
2017	11.079	Bu çalışmada
2018	12.746	Bu çalışmada
2019	20.381	Bu çalışmada

Tablo 2. Tuz Gölü'nde üreyen flamingoların yıllara göre yavru sayıları ve veri kaynakları



DOĞANIN SESİ

Bechet vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada *Phoenicopterus roseus* bireylerinin popülasyon durumlarını birkaç hidrolojik değişkenin nasıl etkilediği araştırılmıştır. Yapılan çalışmada popülasyondaki yavruların üretkenliği ve vücut kondisyonu ilkbahar dönemindeki su seviyesinden ve su içerisindeki besin miktardan olumlu etkilendiği belirlenmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Tuz Gölü'nü esas olarak besleyen Konya Kanalı'ndaki su seviyesindeki değişiklikler yavru sayısını etkilemektedir.

Balkız vd. (2009)'e göre 2007 yılında 19.000 kadar üreme çifti ile Akdeniz bölgesinin en büyük flamingo popülasyonlarından birine ev sahipliği yapmaktadır. Balkız (2009), hava fotoğrafları ile yaptıkları sayımda Tuz Gölü'nde 4.382 yavru birey saydıklarını belirtmiştir. Ayrıca 500 bireyden fazla ölüm vakasına rastladıklarını belirtmiştir (Balkız vd., 2009). 2017-2019 yıllarında yapılan çalışmalarda tespit edilen ölü yavru sayısı (100 birey), Balkız vd. (2009) tarafından belirlenen sayıdan daha az olduğu belirlenmiştir (**Tablo 3**).

Lee vd. (2011) tarafından yayınlanan Flamingo Bültenine göre, Tuz Gölü'nde 2010 yılında yapılan gözlemlerde 5.070 yavru tespit edilmiştir. Bu çalışmaya ait 2017 yılı sayımlarında ise 11.079 yavru tespit edilmiştir. Bu durum Tuz Gölü'nde yavru sayısının yani flamingo popülasyonunun her geçen yıl arttığı görüşünü ortaya çıkarmaktadır.

Balkız vd. (2015)'e göre flamingo tuzlu ve acı lagünleri tercih eden bir kuş türüdür. Yapılan çalışmada Türkiye'deki flamingolar 1999–2014 yılları arasındaki ergin popülasyonları ve üreme durumları araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, flamingoların kışlama popülasyonu, sırasıyla Gediz, Büyük Menderes ve Çukurova deltalarında yoğunlaştığı ancak uygulanan su politikaları nedeniyle kolonilerin çoğu bu alanları terk etmiştir. Tuz Gölü'nde bulunan yavru birey sayısı, 2011, 2012 ve 2013 yıllarında Akdeniz Bölgesi ve Batı Afrika'daki en yüksek yavru sayısını (sırasıyla 18.418, 20.274 ve 20.292) oluşturmasıyla Akdeniz ölçeğinde büyük önem taşıdığı belirtilmiştir (**Tablo 3**). Yapılan bu çalışmada ise Balkız vd. (2015) tarafından yapılan çalışmayı destekler nitelikte 2017,2018 ve 2019 yıllarındaki yavru birey sayıları araştırılmıştır. Bu araştırma ile Tuz Gölü'nün flamingo popülasyonunun devamlılığı için önemli olduğu ortaya konulmuştur.

T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına bağlı Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdürlüğü tarafından Tuz Gölü'nde üreyen flamingoların korunması ve izlenilmesine yönelik olarak 2016 yılında izleme çalışmaları başlatılmıştır. Yapılan bu izleme çalışmasında yumurtadan çıkan yavru sayısı 9.564 olarak belirlenmiştir (**Tablo 3**). Yaptığımız çalışma ise 2016 yılında belirlenen yavru sayısında belirgin bir artış olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de bulunan *Phoenicopterus roseus* üzerine yapılan çalışmalarda ülkemizin flamingo popülasyonu açısından önemli bir bölge olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın veri kaynaklarını oluşturan Tuz Gölü flamingo popülasyonunun en yoğun olduğu doğal göllerden biri niteliğindedir. Her yıl düzenli olarak yapılan popülasyon düzeyi belirleme çalışmaları ile flamingo popülasyonunun korunabilmesi için gerekli çalışmalar yapılmaktadır.

Tuz Gölü ÖÇK mücavirinde bulunan alanların izlenmesinin tek başına yeterli olmayacaktır, Hirfanlı Baraj Gölü, Ereğli Sazlıkları ve Karapınar alanlarında da mevsimsel olarak flamingoların üreme ve üreme sonrası dönemlerde de izlenmesi bu türün devamlılığı açısından önemli rol oynayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı maddi olarak destekleyen Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdürlüğüne, arazi ve masabaşı çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdür Yardımcısı Ümit TURAN'a, Doğal Sit Alanları ve Tabiat Varlıkları Daire Başkanı Mustafa UZUN'a, Tuzgölü ÖÇK projesi sorumlusu İsmail Hakkı KURTBEOĞLU'na ve hava fotoğraflarının çekiminde bize yardımcı olan Melih ÖZBEK'e teşekkürü borç biliriz.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Balkız, Ö. (2006). "Dynamique de la metapopulation de flamants roses en Méditerranée: implications pour la conservation". Université Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc.
- Balkız, Ö., Onmuş, O., Sıkı, M., Döndüren, Ö., Gül, O., Arnaud, A., Germain, C., İsfendiyaroğlu, S., Özbek, M., Çağlayan, E., Araç, N., Parmak, B., Özesmi, U., Béchet, A. (2015). "Turkey as a crossroad for Greater Flamingos *Phoenicopterus roseus*: evidence from population trends and ring-resightings (Aves: Phoenicopteridae)". *Zoology in the Middle East*, 61 (3): 201-214.
- Balkız, Ö., Özesmi, U., Pradel, R., Germain, C., Amat, M. S. J. A., Rendón-Martos, M., Baccetti, N., Béchet, A. (2009). "An update of the status of the Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Turkey". *Flamingo*, 1: 30.
- Balkız, Ö., Özesmi, U., Pradel, R., Germain, C., Sıkı, M., Amat, J. A., Rendón-Martos, M., Baccetti, N., Béchet, A. (2007). "Range of the Greater Flamingo, *Phoenicopterus roseus*, metapopulation in the Mediterranean: new insights from Turkey". *Journal of Ornithology*, 148(3), 347-355. <https://doi.org/10.1007/s10336-007-0136-2>
- Bechet, A., Johnson, A. R. (2008). "Anthropogenic and environmental determinants of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* breeding numbers and productivity in the Camargue (Rhône delta, southern France)". *Ibis*, 150 (1): 69-79.
- BirdLife International (2015). "European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities". Luxembourg.
- BirdLife International (2019). "*Phoenicopterus roseus* (amended version of 2018 assessment)". The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22697360A155527405. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697360A155527405.en>
- Cézilly, F., Boy, V., Green, R.E., Hirons, G.J.M. & Johnson, A.R. (1995). "Interannual variation in greater flamingo breeding success in relation to water levels". *Ecology* 76: 20–26.
- Delany, S.; Scott, D. (2006). "Waterbird population estimates". Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Descamps, S., Béchet, A., Descombes, X., Arnaud, A., & Zerubia, J. (2011). "An automatic counter for aerial images of aggregations of large birds". *Bird study*, 58 (3): 302-308.
- Diawara, Y., Arnaud, A., Araujo, A. & Béchet, A. (2007). "Nouvelles données sur la reproduction et l'hivernage des flamants roses *Phoenicopterus roseus* en Mauritanie et confirmation d'échanges avec les populations méditerranéennes". *Ostrich* 78: 469–474.
- Lee, R., Arengo, F., Béchet, A., (2011). "Flamingo". *Bulletin of the Flamingo Specialist Group*, No. 18. URL: <https://www.wetlands.org/publications/flamingo-bulletin-issue-18-march-2011>.
- Lehmann, H. (1974). "Brutkolonien im Hochland Zentralanatoliens". *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal*, 27: 80-104.
- TVK, (2016). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdürlüğü. URL: <https://tvk.csb.gov.tr/flamingo-cenneti-tuz-golu-haber-64846> .
- Warncke, K. (1970). "Beitrag zur Vogelwelt des Zentralanatolischen Beckens". *Vogelwelt* 5: 91.
- Warncke, K. (1971). "The Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) a new breeding bird for Turkey". *Bulletin of the Ornithological Society of Turkey*, 7: 4-5.
- Wetlands International (2017). "Flyway trend analyses based on data from the African-Eurasian Waterbird Census from the period of 1967-2015". Ede, The Netherlands: Wetlands International. URL: <http://iwc.wetlands.org/index.php/aewatrends>



TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI OMURGALI İSTİLACI YABANCI TÜRLER

Some Vertebrate Invasive Alien Species Distributed in Türkiye

15 KARASAL YAŞAM



Aralık 2022
Yıl: 5 Sayı: 10
Sayfalar: 39-52

Hasan KARAKAYA*
DOSDER Üyesi
Biyolog

Şehit Bora Çelik Anadolu Lisesi Bor,
Niğde

ORCID: 0000-0002-6951-3272
hkarakaya38@hotmail.com

Rumeysa TOPER

DOSDER Gençlik Komisyonu
Başkan Yardımcı

ORCID: 0000-0002-6257-7978
rumeysa.toper@dosder.org.tr

Burcu BEYCAN YULCU

DOSDER Üyesi
Yüksek Lisans Öğrencisi

ORCID: 0000-0002-8174-1147
supernaturalbb@hotmail.com

***Sorumlu yazar**

Anahtar kelimeler

Biyolojik istila, biyoçeşitlilik, istilacı tür, yabancı tür

Keywords

Biological invasion, biodiversity, invasive species, alien species

Bu çalışmada, IUCN tarafından yayınlanan “Dünyanın En Kötü 100 İstilacı Türü” listesinde yer alan üç tür ile bu listede bulunmamasına rağmen, Türkiye’de ciddi sorun oluşturabileceği düşünülen iki yabancı türe yer verilmiştir. Bu türler, doğal dağılım alanı Orta Asya olan Gümüşü Havuz Balığı (*Carassius gibelio*), doğal dağılımı Güney Amerika olan su maymunu (*Myocastor coypus*), doğal yayılış alanı Kuzey Amerika olan Kırmızı yanaklı su kaplumbağası (*Trachemys scripta elegans*), doğal yayılış alanı Güney Amerika olan yeşil papağan (*Psittacula krameri*) ve doğal yayılış alanı Kuzey Amerika’nın doğusu olan doğu sivrisinek balığıdır (*Gambusia holbrooki*). Söz konusu beş tür özelinde, istilacı yabancı türlerin Türkiye’nin doğasına ve sosyo-ekonomik yapısına olumsuz etkilerinin değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

ABSTRACT

In this article, three alien/invasive species in the list of “The World’s 100 Worst Invasive Species” published by IUCN and two alien species that are not on this list, but which are thought to pose a serious problem in Türkiye, are included. These species are the Prussian Carp (*Carassius gibelio*) native to Central Asia, the Coypu (*Myocastor coypus*) native to South America, the Red-cheeked Turtle (*Trachemys scripta elegans*) native to South America, Rose-ringed Parakeet (*Psittacula krameri*) and Eastern Mosquitofish (*Gambusia holbrooki*), which natural range is eastern North America. Specific to these five species, it is aimed to evaluate the negative effects of alien/invasive species on the nature and socio-economy of Türkiye and to contribute to the taking of necessary precautions.

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



DOĞANIN SESİ



Yeşil Papağan (*Psittacula krameri*) © M.Sözen

GİRİŞ

Günümüzde biyoçeşitliliği tehdit eden en önemli etmenlerden biri biyolojik istiladır (Vitousek ve diğ., 1997). Artan küreselleşme ile türlerin bir ekosistemden diğerine geçişi kolaylaşmış ve bu geçişin hızı belirgin ölçüde artmıştır. Özellikle küresel ticaretin artışı, gelişen ulaşım teknolojileri ile yabancı türler çeşitli amaçlarla oldukça hızlı bir şekilde ekosistemler arasında taşınmakta ve ekosistemlere aşılanmaktadır (Gozlan, 2008). Ancak yabancı türler taşındıkları ve aşılandıkları ortamların yerel türleri ve ekosistem hizmetleri için çeşitli ekolojik riskleri de beraberinde getirmektedir (Courtenay ve Moyle, 1992; Britton vd., 2010).

Biyolojik istila konusuyla ilgili birçok terim söz konusudur ve bu durum terimler arasında karışıklıklara ve hatalara sebebiyet vermektedir (Tarkan, 2013). Copp vd. (2005)'ne göre yerli ya da doğal tür; *Bir coğrafik bölgede doğal olarak oluşan ve yayılımları direk veya dolaylı ya da istemli veya istemsiz olarak insan faktöründen etkilenmeyen türler*, şeklinde tanımlanır. Bir türün dağıldığı coğrafik alanın doğal sınırları o türün

doğal yayılım alanını kapsamaktadır. Bir türün aşılandığı alanda popülasyonlar oluşturması ve o alanda yaşayan diğer canlı popülasyonlarına dahil olarak varlığını sürdürebilmesine, geniş bir yayılıma sahip olmasına ise doğallaşma denmektedir. Belirli bir ekosistemde yerli tür olmayıp, o ekosisteme istemli veya istemsiz bir şekilde taşınmış olan türlere yabancı tür denmektedir (Copp vd., 2005). İstilacı yabancı tür ise Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN), Biyoçeşitlilik Sözleşmesi ve Dünya Ticaret Örgütü tarafından desteklenen tanıma göre; ekonomiyi, sağlığı ve çevreyi olumsuz etkileyen, taşındığı habitatı veya yerel türleri tehdit eden türdür (Uysal, 2014).

Avrupa'da bulunan 12.000'den fazla türün % 15'i istilacı yabancı türdür (IUCN, 2017). IUCN tarafından yayınlanan "Dünyanın En Kötü 100 İstilacı Türü" listesinde bulunan 14 tür Türkiye'de bulunmaktadır: gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), taraklı deniz anası, kaykay (*Mnemiopsis leidyi*), Deniz salyongozu (*Rapana venosa*), zebra midye (*Dreissena polymorpha*), su sümbülü (*Eichornia crassipes*), katil yosun (*Caulerpa taxifolia*), İsrail sazani veya gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio*),



DOĞANIN SESİ

kahverengi havuz balığı (*Carassius carassius*), Mozambik tilapyası (*Oreochromis mossambicus*), karabalık (*Clarias gariepinus*), su maymunu (*Myocastor coypus*), kırmızı yanaklı su kaplumbağası (*Trachemys scripta elegans*), sivrisinek balığı (*Gambusia holbrooki*) ve sıçan (*Rattus rattus*)'dır (Lowe vd., 2000).

Dünyanın pek çok yerinde yabancı türlerin yeni bir alana girişinde insan aktivitesi rol oynamaktadır (Vitousek ve diğ., 1997; Koo ve Mattson, 2004). Yabancı türlerin bir alana girişinde 6 büyük giriş mekanizması tanımlanmıştır: Kasıtlı salıverme (örneğin av hayvanları ve evcil hayvanlar); esaretten kaçış (peyzaj bitkileri, evcil hayvanlar); tarım zararlıları (örneğin haşere böcekleri, mikrobiyal patojenler); taşıma vektörleri üzerindeki kaçak yolcular (örneğin balast suları ile taşınan organizmalar); antropojenik koridorlar (Süveyş kanalı); veya diğer istila edilmiş bölgelerden kendiliğinden yayılma (Hulme vd., 2008). Ek olarak türlerin üniversite veya enstitüler tarafından araştırma amaçlı getirilmesi ve türlerin araştırma alanından kaçması yine yabancı türlerin giriş yolları arasında yer almaktadır (Colombo vd., 1998).

Geçmişten bugüne kadar çok sayıda tür ekonomik, estetik nedenler veya eğlence nedenleri dolayısıyla taşındıkları alanlarda serbest bırakılmıştır (Lever, 1992). Yabancı türler yalnız antropojenik yollarla değil, doğal yollarla da yeni alanlara giriş yapmaktadır. Örneğin aynı nehir sistemini paylaşan ülkeler arasında yabancı tür girişi söz konusudur (Ünlü vd., 2011). Ayrıca günümüzde iklim değişikliği de türlerin dağılımını etkileyen faktörlerden biridir ve yabancı türlerin yayılış alanlarını genişletmelerine olanak sağlamaktadır (Ekmekçi vd., 2013; Çınar, 2014).

Bu makalede ülkemizde bulunan en tehlikeli 44 istilacı yabancı omurgalı türlerinden (Uysal ve Boz, 2018): Gümüşi havuz balığı (*Carassius gibelio*), su maymunu (*Myocastor coypus*), kırmızı yanaklı su kaplumbağası (*Trachemys scripta elegans*) ile ek olarak yeşil papağan (*Psittacula krameri*) ve doğu sivrisinek balığı (*Gambusia holbrooki*) türleri hakkında literatür bilgileri derlenerek türler ve ekolojileri hakkında bilgiler verilmiştir.

Çalışmada Türkiye ve AB arasındaki Katılım Öncesi Mali Yardım programı (IPA II) çerçevesinde Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen "Türkiye'deki Karasal Ortamlarda ve İç Sularda İstilacı Yabancı Türlerin Oluşturduğu Tehditlerin Değerlendirilmesi (TERIAS)" projesi kapsamındaki hedef istilacı türler seçilmiştir. Proje, ekosistemlerin esnekliğini sağlamak için 1143/2014 sayılı AB Yönetmeliği uyarınca, karasal alanlarda ve iç sularda İstilacı Yabancı Türlerin (IAS) kontrol altına alınmasını amaçlamaktadır.

DOĞU SİVRİSİNEK BALIĞI

Gambusia holbrooki (Girard, 1859)

Sivrisinek balıkları Cyprinodontiformes (Dişli sazancıklar) takımının Poeciliidae familyasına aittir (Kurtul ve Sarı, 2017). Türün doğal yayılış alanı, Kuzey Amerika'nın doğusudur. Apalaş Dağlarının doğusu boyunca, Miami ve New Orleans eyaletlerine kadardır (Pyke, 2008). *G. affinis* ve *G. holbrooki* türlerinin 4-42°C gibi oldukça geniş bir sıcaklık aralığında yaşayabildiği ifade edilmekle birlikte, bu türlerin optimum su sıcaklığının 31-35 °C arasında olduğu belirtilmiştir (Pyke, 2005). Bu türler yaşam alanı olarak genellikle tatlı suları tercih ederler, ancak *G. holbrooki* türünün % 23 tuzluluğa sahip bir su kaynağında da popülasyon oluşturabildiği gözlenmiştir (Alcaraz ve GarciaBerthou, 2007). Sivrisinek balıkları oldukça güçlü bir adaptasyon yeteneğine sahip olduklarından çevresel değişkenlerin varyasyon göstermesine yüksek tolerans gösterebilirler. Bu nedenle farklı su kalite sınıflarında yaşayabilirler. Göller, göletler, lagünler, kuyular ve bataklıklar başlıca yaşam alanları arasındadır. Akarsuların mansap bölgelerinde yaşayıp, su akışının oldukça yavaşladığı, bol vejetasyonlu kıyısız bölgelerini tercih ederler (Rupp, 1997). Bu balıkların



DOĞANIN SESİ

Türkiye sularına ilk aşulamalarının yine tüm dünyada olduğu gibi sıtma hastalığının vektörü sivrisineklere karşı biyolojik mücadele yürütme amaçlı olarak 1920-1929 yılları arasındaki bir tarihte yapıldığı ifade edilmektedir (Walton vd., 2012). Türkiye’de Çoruh, Kura-Aras ve Yeşilirmak dışında tüm havzalardan kaydı bulunmaktadır (Kurtul, 2018; Yoğurtçuoğlu ve Ekmekçi, 2018). Türkiye’de en yoğun dağılım kaydı Sakarya Havzası’ndan verilmiştir. Bu havzayı Antalya, Asi Nehri ve Büyük Menderes Havzaları takip etmektedir. En düşük kayıt sayısı genellikle Türkiye’nin kuzey ve doğu kesimlerinden verilmiştir (Yoğurtçuoğlu ve Ekmekçi, 2018). Türkiye özelinde bu tür ile benzer bir ekolojik nişe sahip olan endemik dişli sazancık türlerinin (Aphaniidae familyası) ve aynı habitatı paylaştığı birçok nadir amfibi türünün yüksek risk altında olduğu kabul edilebilir (Yoğurtçuoğlu, 2016; Yoğurtçuoğlu ve Ekmekçi, 2017; Yoğurtçuoğlu vd., 2020).



Şekil 1. Erkek (küçük olan) ve dişi (büyük olan) Doğu Sivrisinek Balığı (*Gambusia holbrooki*)
© Ataman Altuğ Atıcı, Fazıl Şen, Mahmut Elp

Kırmızı Yanaklı Su Kaplumbağası

Trachemys scripta elegans (Wied, 1838)

Emydidae familyasında bulunan bu türün doğal dağılışı Amerika Birleşik Devletleri’nin doğusu ve Meksika’nın kuzeydoğusudur (Ernst vd., 2009, Global Invasive Species Database 2020, Uez vd., 2020). Kırmızı yanaklı su kaplumbağası nehirler, hendekler, bataklıklar, göller ve göletler de dahil olmak üzere çok çeşitli tatlı su habitatlarında yaşar. Tür yumuşak zemini olan büyük durgun su kütlelerini, çok sayıda su bitkisini ve uygun güneşlenme bölgelerini tercih eder (Bringsøe, 2006). Tür, zamanını yoğun bitki örtüsüne sahip su kaynaklarında besin arayarak veya kütükler üzerinde güneşlenerek geçirir. Yumuşak, çamurlu dipleri,



DOĞANIN SESİ

su bitkileri ve güneşlenme için uygun alanları olan durgun suları tercih ederler (Global Invasive Species Database, 2020). Kırmızı yanaklı su kaplumbağası daha hızlı eşeyssel olgunluğa ulaşmış büyümüş, daha fazla yavru ürettiği ve daha agresif oldukları için yerli kaplumbağa türleri olan *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* için önemli bir tehdit olarak kabul edilmektedir (Kraus, 2009; Csurhes ve Hankamer, 2016; Yiğit vd., 2021). Birçok çalışma Kırmızı yanaklı su kaplumbağalarının beslenme, yuvalama ve güneşlenme alanları için yerli kaplumbağalarla rekabet edebileceğine dair kanıtlar sunmaktadır (Cadi ve Joly, 2004; Polo-Cavia vd., 2010). Omnivor bir tür olduklarından, bitkileri de besin olarak tükettikleri için birçok yerli sucül form üzerinde negatif etkileri bulunmaktadır (O'Keefe, 2005; Global Invasive Species Database, 2020). Türkiye'de özellikle nüfusu yüksek şehirler olmak üzere, Akdeniz, Doğu Anadolu, Ege, İç Anadolu, Karadeniz ve Marmara bölgelerinden kayıtlar vardır (Çiçek ve Ayaz, 2015). Avrasya'daki en popüler evcil hayvan sürüngenlerinden biridir. Bu hayvanlar hızla büyürler ve büyük bireyler daha fazla alana ihtiyaç duyar, hoş olmayan bir görüntüye sahip, agresif ve ısırma eğilimlidir. Onları en yakın su kütlelerine bırakmak, can sıkıcı evcil hayvandan kurtulmanın yaygın bir yoludur. Kırmızı yanaklı su kaplumbağası, güçlü bir rekabet kabiliyetine sahip fırsatçı bir omnivordur (Reshetnikov vd., 2021)



Şekil 2. Kırmızı Yanaklı Su Kaplumbağası (*Trachemys scripta*) © H. Karakaya



DOĞANIN SESİ

Su Maymunu

Myocastor coypus (Molina, 1782)

Sumaymunu, Myocastoridae (Mammalia, Rodentia) familyasında yer alan tek türdür (Woods ve diğ., 1992). Yarı sucul yaşama adapte olan türün ayakları beş parmaklıdır ve arka ayaklarındaki parmakları 4 perdelidir (Willner, 1982). Dişi bireylerin memeleri vücudun iki yanında (dorsalateral) yerleşim göstermektedir (İliker, 2009). Türün doğal yayılım alanı Güney Amerika'dır (Woods vd., 1992). Çoğunlukla nehir, göl ve ırmakların sığ kısımlarında yaşamaktadır (Greer, 1966). Yalnız tatlı sularda değil, tuzlu sularda da bulunabilir (İliker, 2009). Günümüzde eti ve kürkü dolayısıyla dünyanın pek çok yerine yayılmıştır (Carter ve Leonard, 2002).

Türkiye'de ilk olarak 1973 yılında Aralık, Arpaçay ve Karasu'da tespit edilmiştir (Mursaloğlu, 1973). Akarsu ve dereler yoluyla Türkiye'ye giren tür Kars ve Iğdır ile Edirne ve civarı olmak üzere iki ayrı nehir sistemi üzerinde yayılış göstermektedir (Özkan ve Kurtonur, 1994). Besin olarak çoğunlukla su bitkilerini tüketmektedir (Murua ve diğ., 1981; Warkentin, 1968). Ülkemizde yapılan araştırmalarda, yayılış gösterdiği alanlarda bulunan saz, kamış, yonca ve hasırotu bitkileri ile beslendiği gözlemlenmiştir (İliker, 2009). Bataklık bitkilerinin rizomları ve genç sürgünleri ile beslenmesi, bitki topluluklarının bozulmasına ve kıyı habitatlarında erozyona neden olabilmektedir (LeBlanc, 1994). Ayrıca yuva oyukları nehirlerin ve bentlerin kıyılarında dengesizliğe neden olmaktadır (Carter ve Leonard, 2002). Genel bağlamda tür tarım alanlarını, ekonomiyi ve sucul ortamları olumsuz etkilemektedir (Bertolino, 2009). *Myocastor coypus* IUCN tarafından yayımlanan "Dünyanın En Kötü 100 İstilacı Türü" listesinde bulunmaktadır (Lowe vd., 2000). Türkiye'de istilacı bir tür olarak bilinen *Myocastor coypus*'un verdiği zararı tespit etmek ve etkilerini belirlemek için daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç vardır (Pamukoğlu ve Türkoğlu, 2020).



Şekil 3. Su Maymunu (*Myocastor coypus*) © M. Sözen



DOĞANIN SESİ

Gümüşi Havuz Balığı

Carassius gibelio (Bloch, 1782)

Gümüşi havuz balığı, Cyprinidae familyasında yer alan doğal yayılışı Orta Asya olan bir türdür. *Carassius gibelio*'da istilacı olmadan sorumlu önemli bir biyolojik özellik, üreme şeklidir. İstilacı populasyonlar genellikle triploiddir ve kendi yumurtalarını aktive etmek için diğer türlerin spermini kullanarak apomiktik (ginogenetik) üreme gösteren neredeyse sadece dişi bireylerden oluşur. Bu tür, ginogenetik üremenin yanında biseksüel üreme özelliği de gösterir. Üreme kapasitesi çok yüksek olan türün Çin'de yaygın şekilde kültürü yapılır. Biseksüel üreme de gösterdikleri için, populasyonlar arasında, büyüme oranı ve renklenmede bazı genetik değişimler olduğu belirtilmektedir. Türün dişi bireyleri *C. carpio* gibi farklı türlerin spermleriyle etkileşerek tamamen dişilerden oluşan bir populasyon meydana getirebilmektedir. Böylece oldukça fazla birey sayısına sahip, yoğun ve tek eşeyli bir kültür popülasyonu oluşabilmektedir (Fanz ve Shen, 1990).

Bu tür, doğal türlerle besin ve habitat rekabetine girebilmesi, ginogenetik üreme stratejisi ve yüksek yumurta verimliliği gibi özellikleriyle, durgun ve yavaş akışlı sularda kolaylıkla baskın balık türü olabilmekte ve girdiği ortamlar için istilacı bir özellik gösterebilmektedir (Tarkan ve diğ., 2006; Paulovits vd., 1998). *C. gibelio* göl tabanından beslendiği için, dip çamurunu karıştırarak suyun bulanıklığının ve dip çamurundaki besin tuzlarının su kolonuna salınımının artmasına ve böylelikle nutrient akışının değişmesine neden olabilecek zararlı bir balık türüdür (Paulovits vd., 1998).

Carassius gibelio, özellikle Avrupa ve Orta Doğu'da, tatlısu ekosistemlerinin aşırı hızlı çoğalan bir istilacı türüdür. *Carassius gibelio*'nun geniş alanlara yayılmaları 1600'lü yıllardan beri, nehir ve kanal sistemleri aracılığıyla, su ürünleri yetiştirme çiftliklerinden kaçma ve olta balıkçılarının faaliyetleriyle gerçekleşmiştir. Birey sayısı ve yayılımı hızla artan *C. gibelio*'nun Türkiye iç sularına nasıl girdiği net olarak bilinmemekle birlikte, balıklandırma faaliyetleri yapan kamu ve/veya özel kurumlar ile bireysel balıklandırma yapan kişilerin etkilerinden kaynaklandığı bildirilmektedir. 1980'li yıllarda Meriç Nehri yolu ile Türkiye iç su faunasına katılan *C. gibelio*, özellikle yetkili kamu kurumlarının *C. carpio* ile yaptığı balıklandırma çalışmaları ile neredeyse tüm Türkiye iç sularına bulaşmış durumdadır (Bostancı vd., 2016).

C. gibelio, Trakya Bölgesi (Gala Gölü)'nden ilk kez bildirildiği 1988 yılından itibaren (Baran ve Ongan, 1988) yaklaşık 25 yıllık bir sürede gerek doğal yollarla gerekse insan eliyle Türkiye genelinde çok sayıda iç su havzasına taşınmıştır. Yayılım alanı dikkate alındığında, türün taşınmasında insan faktörünün önemi büyüktür.

Balıkçılık ve biyolojik çeşitlilik için önemli bir tehdit olan istilacı balık türleri yerel ve endemik türlerin hızla yok olmasına ve havzalardaki balıkçılık üretiminin sona ermesine neden olabilmektedir (Erdem vd., 2014). Bu nedenle bu tür ile bir mücadele programı yapılmalı ve türün artan birey sayısının azaltılması planlanmalıdır. Yeterli önlemler alınmazsa *C. gibelio* türü doğal türlerin yerine geçecek, başta endemik ve ekonomik balık türlerinin populasyonları olmak üzere, birçok balık türünün popülasyonu azalacak hatta yok olma tehlikeleri ortaya çıkacaktır (Parmaksız vd., 2017).



DOĞANIN SESİ



Şekil 4. Gümüşi Havuz Balığı (*Carassius gibelio*) © B. Yoğurtçuoğlu

Yeşil Papağan

Psittacula krameri (Scopoli, 1769)

Psittacidae familyasında yer alan türün anavatanı Afrika ve Güney Asya'dır. Yeşil papağan türü eşeyssel dimorfizme sahiptir ancak her iki eşeyde de ortak görülen özellik yeşil tüyler ve kırmızı gagadır. Yeşil papağanlar başta çayırlar, ormanlar ve sulak alanlar olmak üzere step, savan, çöl ve antropojenik habitatlar gibi çeşitli alanlarda yaşayabilmektedir (CABI, 2018). Çeşitli tahıllar, yabancı otlar, bitki tohumları meyveler, çiçekler ile beslenebilen türün besin aralığı oldukça geniştir (Butler, 2003). Antik Yunan'dan günümüze kadar ticari bir tür olarak dünyanın pek çok yerine taşınmıştır. Adaptasyon başarısı sayesinde taşındığı yerlerde hayatta kalmıştır (Forshaw ve Knight, 2010; Parr vd., 2010). Türkiye'de de egzotik bir tür olarak bulunan *Psittacula krameri* ilk olarak 1976 yılında tespit edilmiştir (Uysal ve Boz, 2018). Başta İstanbul, Ankara ve İzmir olmak üzere Antalya, Şanlıurfa, Yalova ve diğer illerde görülmektedir (Akyıldırım ve Arslan, 2018). Türün tarım ürünlerine zarar verdiği kaydedilmiştir (Brooks vd., 1988; Dhindsa ve Saina, 1994). Ayrıca üreme döneminde ağaçlarda bulunan yuva kovukları için yerel kuş türleri ile rekabet ederek türler için tehdit oluşturmaktadır (Butler, 2003; Dodaro ve Battisti, 2014).



DOĞANIN SESİ



Şekil 5. Yeşil Papağan (*Psittacula krameri*) © M. Sözen



DOĞANIN SESİ

TARTIŞMA VE SONUÇ

Biyolojik istilalar, ekosistem bozulmasının önemli etmenlerinden biridir. Biyolojik istilalarda meydana gelen küresel artış, türlerin giriş ve yayılma yollarının sayısındaki artış ile yakından ilişkilidir. İstilaların karmaşık ve çoğu zaman uzun vadeli doğrudan veya dolaylı etkileri söz konusudur (Pyšek vd., 2020). Yabancı türlerin aşılandıkları alanlardaki doğal türlere, ekosisteme, ekonomiye ve insanlara etkisi çeşitli şekillerde ortaya çıkabilmektedir (Copp vd., 2005). Bu etkilerin birçoğu istilalar başladıktan yıllar veya daha fazla zaman geçtikten sonra, yani yabancı türler yeni bir alana yerleştiğinde ve geniş coğrafi alanlara yayıldığında ortaya çıkmaktadır. İstilacı yabancı türler biyocoğrafik alanları bozucu etki yaratmaktadır. Yerli türlerin zenginliğini ve bolluğunu etkilemekte ve yerli türlerin yok olma riskini artırmaktadır. Ayrıca istilacı yabancı türler yerli populasyonların genetik kompozisyonunu da etkilemektedir. Ek olarak birçok istila ekosistemin işleyişini değiştirerek insan geçim kaynaklarını da olumsuz etkilemektedir (Pyšek vd., 2020). Kontrollü veya kontrolsüz aşılama çalışmaları ekolojik ve ekonomik anlamda risk taşımaktadır. Doğal bir ekosisteme müdahale etmek, ekosistem işleyişinde büyük değişimlere yol açabilmektedir (Copp vd., 2005).

Yukarıda doğal yayılışları, habitatları, Türkiye’de istilacı olduğu bazı bölgeleri verilen bu 5 omurgalı türünün yüksek tolerans yetenekleri sayesinde buldukları bölgelerdeki yerli türlerle olan habitat örtüşmesi sonucunda girdikleri rekabetlerde başarılı oldukları görülmektedir. Ayrıca, yapılan çalışmalarda bu 5 istilacı yabancı türün, asıl taşınma veya aşılama amaçlarının dışına çıkmış olduğu görülmektedir. Bu durumda yerli türlerin neslinin tükenmesi ve biyoçeşitliliğin riske girmesi olasıdır.

Günümüzde istilacı yabancı türler hem sucul hem de karasal ortamlarda çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara sebebiyet vermektedir. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki, istilacı yabancı türler biyoçeşitlilik açısından da küresel ölçekte ciddi risk teşkil etmektedir. Eğer bu 5 tür ve diğer istilacı türlerle ilgili gerekli önlemler alınmazsa hem yayılış alanlarının genişlemesi hem de populasyon yoğunluklarının hızla artacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak Kamunun yasal düzenlemeleri, Sivil toplum kuruluşlarının hassasiyeti ve toplum bilinçlendirilmesi yapılmadığı takdirde sosyo-ekonomik olarak ülkemize ciddi zararlar açacağı ön görülmektedir.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

- Akyıldırım, B. & Arslan, M. (2018). "Türkiye'ye yerleşen egzotik kuş türleri: Yeşil papağan (*Psittacula krameri*) ve İskender papağanı (*Psittacula eupatria*). http://www.trakus.org/kods_bird/pdf/91371.pdf (13.05.2022)
- Alcaraz C, Garcia-Berthou E. (2007). "Life history variation of invasive mosquitofish (*Gambusia holbrooki*) along a salinity gradient." *Biol Conserv.* 139 (1-2):83-92.
- Atıcı, A. A., Şen, F. ve Elp, M. (2018). "Van aazlıklarındaki doğu sivrisinek balığı (*Gambusia holbrooki* Girard, 1859)'nın ekolojik riskleri." *Menba Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Menba Journal of Fisheries Faculty* ISSN: 2147-2254
- Balık, S. (1975). "Batı Anadolu tatlısu balıklarının taksonomik durumu ve bu formların bölgedeki coğrafik dağılımları". T.B.T.A. K.V. Bilim Kongresi, 29 Eylül–2 Ekim 1975, İzmir, s: 299–313.
- Baran, İ. ve Ongan, T. (1988). "Gala Gölü'nün limnolojik özellikleri, balıkçılık sorunları ve öneriler. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu." *Doğal Hayatı Koruma Derneği Bilimsel Yayınlar Serisi, İstanbul*, s: 46-54.
- Bertolino S. (2009). "Species account of the 100 of the most invasive alien species in Europe: *Myocastor coypus* (Molina), coypu, nutria (*Myocastoridae*, *Mammalia*)". In: *DAISIE handbook of alien species in Europe. Invading nature– springer series in invasion ecology*, v3. Dordrecht (Netherlands): Springer. S: 269–364.
- Bostancı, D., İskender, R., Helli, S., Polat, N. (2016). "The Fish of the Curi Stream (Ordu) and Invasi ve Fish Species *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)." *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 2(1): 11-19.
- Bringsøe, H. (2006). *NOBANIS–Invasive Alien Species Fact Sheet–Trachemys scripta*. From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species–NOBANIS. <http://www.nobanis.org> (16.09.2014).
- Britton, J. R., Davies, G. D. ve Harrod, C., (2010). "Trophic interactions and consequent impacts of the invasive fish *Pseudorasbora parva* in a native aquatic foodweb: a field investigation in the UK". *Biological Invasions*, 12: 1533–1542.
- Brooks, J. E.; Hussain, I. & Ahmad, E. (1988). "A Partial Research Bibliography of the Rose-ringed Parakeet (*Psittacula krameri*)". National Agricultural Research Centre, Pakistan.
- Butler, C. (2003). "Population Biology of The Introduced Rose-Ringed Parakeet *Psittacula krameri* in The UK". London: University of Oxford.
- CABI. (2018). "*Psittacula krameri* (rose-ringed parakeet) Invasive Species Compendium Wallingford, UK". CAB International. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/45158> (13.05.2022)
- Cadi, A., Joly, P. (2004). "Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*)". *Biodiversity & Conservation*, 13(13): 2511-2518.
- Carter, J. and Leonard, B. P. (2002). "A review of the literature on the worldwide distribution., spread of, and efforts to eradicate the coypu (*Myocastor coypus*)". *Wildlife Society Bulletin*. 30(1): 162-175.



DOĞANIN SESİ

Colombo, L., Argenton, F., Vianello, S., Dalla Valle, L., Belvedere, P. ve Bortolussi, M., (1998). "Applications of biotechnology in marine fish culture and their ecosystemic compatibility: the case of transgenic fish". *Biologia Marina Mediterranea*, 5: 421–432.

Csurhes S, Hankamer C. (2016). "Red-eared slider turtle. Invasive species risk assessment. Queensland Department of Agriculture". Fisheries and Forestry.

Copp, G. H., Bianco, P. G., Bogutskaya, N. G., Eros, T., Falka, I., Ferreira, M. T., Fox, M. G., Freyhof, J., Gozlan, R. E., Grabowska, J., Kovac, V., MorenoAmich, R., Naseka, A. M., Penaz, M., Povz, M., Przybylski, M., Robillard, M., Russell, I. C., Stakenas, S., Sumer, S., Vila-Gispert, A. ve Wiesner, C., (2005). "To be, or not to be, a non-native freshwater fish?". *Journal of Applied Ichthyology*, 21:242–262.

Courtenay, W.R. Jr. ve Moyle, P.B., (1992). "Crimes against biodiversity: the lasting legacy of fish introductions". *Transactions of North American Wildlife, Natural Resources Conference*, 57:365–372.

Çınar, M. E, (2014). "Yabancı Türlerin Taşınım Yolları ve Ülkemiz Sularındaki Genel Durumu". Orman ve Su İşleri Bakanlığı İstilacı Yabancı Türler Hizmetiçi Eğitimi (Sunu). Çeşme/İzmir.

Çiçek, K. & Ayaz, D. (2015). "Does the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) breed in Turkey?". *Hyla VOL. 2015., No.1, Str. 4 - 10*

Dhindsa, M.S. & Saini, H.K. (1994). "Agricultural ornithology: an Indian perspective". *Journal of Biosciences*, 19: 391-402.

Dodaro, G. & Battisti, C. (2014). "Rose-ringed parakeet (*Psittacula krameri*) and starling (*Sturnus vulgaris*) syntopics in a Mediterranean urban park: evidence for competition in nest-site selection?". *Belgian Journal of Zoology*, 144.

Ekmekçi, F. G. et al. (2013). "Türkiye İçsularındaki İstilacı Balıkların Güncel Durumu ve İstilanin Etkilerinin Değerlendirilmesi". *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* (2013) 28: 105-140.

Erdem, Y., Samur, M. & Özdemir, S. (2014). "İçsularda istilacı balık türleriyle mücadelede seçici avlama yöntemlerinin etkinliği". *Istanbul University, Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 29(2): 49-63.

Ernst, C.H. and Lovich, J.E. (2009). "Turtles of the United States and Canada". Second edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Fan Z, Shen J. (1990). "Studies on the evolution of bisexual reproduction in crucian carp (*Carassius auratus gibelio* Bloch)". *Aquaculture*, (84): 235-244.

Forshaw, J. M. & Knight, F. (2010). "Parrots of the World". Princeton University Press.

Global Invasive Species Database (2020). "Species profile: *Trachemys scripta elegans*". <http://www.iucn-gisd.org/gisd/species.php?sc=71> (22.07.2020).

Gozlan, R.E., (2008). "Introduction of non-native freshwater fish: is it all bad?". *Fish and Fisheries*, 9:106–115.

Greer J. K. (1966). "Mammals of Malleco Province Chile". Publication of the Museum, Michigan State University Biological Series.

Hulme, P. E., Bacher, S., Kenis, M., Klotz, S., Kühn, I., Minchin, D., Nentwig, W., Olenin, S., Panov, V., Pergl, J., Pyšek, P., Roques, A., Sol, D., Solarz, W. & Vilà, M. (2008). "Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy". *Journal of Applied Ecology* 45: 403– 414.



DOĞANIN SESİ

İliker, A. (2009). "İğdir ili *Myocastor coypus* (Molina, 1782) (Su maymunu)'un biyolojisi ve ekolojisi (Mammalia: Rodentia), Master's thesis, Kırıkkale Üniversitesi.

Karasal İstilacı Yabancı Türler – Terias Projesi, www.karasalistilacilar.org (2019)

Koo, W. ve Mattson, W., (2004). "Economics of Detection and Control of Invasive Species: Workshop Highlights". Fargo, N.D: Centre for Agricultural Policy and Trade Studies, Department of Agribusiness and Applied Economics.

Kraus, F. (2009). "Alien Reptiles and Amphibians: a Scientific Compendium and Analysis". New York, Springer.

Kurtul, I. (2018). "Türkiye'de *Gambusia* (Sivrisinek Balığı) Türlerinin dağılımı ve biyoekolojik özelliklerinin incelenmesi". Ege Üniversitesi, Doktora Tezi, 221 s.

Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. ve De Poorter, M., (2000). "100 of the World's Worst Invasive Alien Species: A Selection from the Global Invasive Species Database". IUCN, Switzerland, 12 pp.

Mursaloğlu B. (1973). "New Records for Turkish Rodents (Mammalia)". Commun. Fac. Sci. Univ. Ankara, Ser. C 17: 213-219.

Özkan B. and Kurtonur C. (1994). "First Record of *Myocastor coypus* (Molina, 1782) (Rodentia, Mammalia) From the European Part of Turkey". Proc. 12th Natl. Biol. Cong. Edirne, Zoology Section, 7: 273-276.

Pamukoğlu N., Türkoğlu M. (2020). "InvasiveSpecies, Coypu (*Myocastor coypus*)". Doğanın Sesi Dergisi. 3 (6): 3-13.

Parmaksız A., Oymak. S. A., Doğan, N., Darlina, N. & Ünlü, E. (2017). "Reproductive characteristics of an invasive species *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Atatürk Dam Lake, Turkey". Indian Journal of Fisheries, 64(4): 28-33.

Polo-Cavia, N, López, P and Martín, J (2010). "Competitive interactions during basking between native and invasive freshwater turtle species". Biological Invasions 12(7):2141–2152.

Pyke G.H. (2005). "A Review of the Biology of *Gambusia affinis* and *G. holbrooki*". Reviews in Fish Biology and Fisheries 15: 339–365.

Pyke G.H. (2008). "Plague Minnow or Mosquito Fish? A Review of the Biology and Impacts of Introduced *Gambusia* Species". Annual Review of Ecology Evolution and Systematics 39:171–191.

Pyšek, P., Hulme, PE, Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, TM., Carlton, JT. & Richardson, DM (2020). "Bilim adamlarının istilacı yabancı türler hakkında uyarısı". Biyolojik İncelemeler , 95 (6): 1511-1534.

Rupp HR. (1997). "Mosquito control with *Gambusia affinis*". J Am Mosquito Cont, 13(3):296.

Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H. ve Bilge, G. (2006). "Marmara Bölgesi'nde yeni bir istilacı tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782): Başarılı mı, başarısız mı?" I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, Antalya. 195-203.

Tarkan, A. S. (2013). "Yabancı Tatlısu Balıklarının Dünyada ve Türkiye'de Giriş Yolları, Etkileri Ve Bunlardan Korunma Yöntemleri". Meriç Albay, 28: 63-104.

Uysal, İ. (2014). "Tatlı Sularımız İşgal Altında". Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Yeşil Mavi Teknik Bülteni, 5: 40-41.



DOĞANIN SESİ

Uysal, İ., Boz, B. (2018). “Türkiye’deki En Tehlikeli İstilacı Yabancı Türler ve Türkiye’deki Zehirli Denizel Yabancı Türler Raporu”. 2. Basım.

Ünlü, E., Çiçek, T., Değer, D. ve Coad, B. W., (2011). “Range extension of the exotic Indian stinging catfish, *Heteropneustes fossilis* (Bloch, 1794) (Heteropneustidae) into the Turkish part of the Tigris River watershed”. *Journal of Applied Ichthyology*, 27:141–143.

Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J. ve Melillo, J. M., (1997). “Human domination of Earth’s ecosystems”. *Science* 277:494–499.

White A. & Pyke G. (2011). “World War II and the rise of the plague minnow *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) in Australia”. *Australian Zoologist* 35:1024–1032.

Woods, C.A. Contreras, L. Willner-Chapman, G. Whidden, H.P. (1992). “*Myocastor coypus*”. *Mammalian Species* 398: 1-8.

Yiğit, N., Özeren, S. C., Yiğit, F. S., Çolak, E., Nursel, G. Ü. L. ve Çetintürk, D. (2021). “Alien Vertebrates and Vertebrate Pests in Turkey With An Overview Of Rodent Management”. *Journal of scientific Reports-A*, (046): 59-80.

Yoğurtçuoğlu, B. (2016). “İstilacı bir balık türü *Gambusia holbrooki* ile endemik bir balık türü *Aphanius transgrediens*’in Acıgöl (Denizli-Afyon) kaynaklarındaki yaşam döngüleri, besin rekabeti ve habitat kullanımları”. Hacettepe Üniversitesi, Doktora tezi. S. 236.

Yoğurtçuoğlu B. & Ekmekçi F.G. (2017). “Variation in Life History and Feeding Ecology of the Invasive Eastern Mosquitofish, *Gambusia holbrooki* Girard , 1859 (Poeciliidae), in a Groundwater-dependent Wetland in Turkey”. *Acta Zoologica Bulgarica*, Supplementum 9: 117-130.

Yoğurtçuoğlu B. & Ekmekçi F.G. (2018). “An update on the distribution of globally invasive *Gambusia holbrooki* in Turkish freshwaters”. *Joint Esenias and Dias Scientific Conference and 8th Esenias Workshop*, 25-29 September 2018, s. 98.

Yoğurtçuoğlu B., Uyan U. & Ekmekçi F.G. (2020). “The influence of environmental instability on the reproductive strategy of the critically endangered Acıgöl killifish (*Aphanius transgrediens*)”. *Journal of Fish Biology*. <https://doi.org/10.1111/jfb.14358>



TEK SAĞLIK YAKLAŞIMINDA ANTİBİYOTİK DİRENÇLİLİĞİ

Antibiotic Resistance In A Single Health Approach

3 SAĞLIK VE
KALİTELİ YAŞAM



Aralık 2022
Yıl: 5 Sayı: 10
Sayfalar: 53-64

Arzu FINDIK
Prof. Dr.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Veterinerlik Mikrobiyolojisi
Anabilim Dalı
Atakum, Samsun
0000-0002-9123-6160
afindik@omu.edu.tr

*Sorumlu yazar

Anahtar kelimeler

Antibiyotik direnci,
çoklu ilaç direnci, Tek Sağlık

Keywords

Antibiotic resistance, multidrug
resistance, One Health

Antimikrobiyel direnç, tüm dünyada gerek insan gerekse veteriner hekimliğinde giderek büyüyen önemli bir sağlık problemi haline gelmiştir. Özellikle yaşamı tehdit eden bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde ve kontrol altına alınmasında kritik öneme sahip ajanlar olan antibiyotiklere karşı gelişen direncin en büyük sebebi bu silahların aşırı ve yanlış kullanılmalarıdır. Bu sebep göz önüne alındığında ve dirençli mikroorganizmaların çevrede yaygın bir şekilde bulunabildiği düşünüldüğünde, söz konusu problemin çözümü için Tek Sağlık olarak ifade edilen bütüncül ve birleştirici bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. İnsanların, hayvanların ve ekosistemlerin sağlığını sürdürülebilir bir şekilde dengelemeyi ve optimize etmeyi amaçlayan bu yaklaşım temelinde bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylerde oluşturulacak organizasyonlar ve yürütülecek politikalarla direnç gelişiminin devam etmesi ve yayılması en aza indirilebilir görülmektedir.

ABSTRACT

Antimicrobial resistance has become an increasingly important health problem in both human and veterinary medicine all over the world. The main reason for the resistance to antibiotics, which are critical agents in the treatment and control of life-threatening bacterial infections, is the overuse and misuse of these weapons. Considering this reason and considering the widespread presence of resistant microorganisms in the environment, it is seen that a holistic and unifying approach, expressed as One Health, is needed to solve the aforementioned problem. On the basis of this approach, which aims to balance and optimize the health of humans, animals and ecosystems in a sustainable way, it is seen that the continuation and spread of resistance development can be minimized with the organizations to be established at regional, national and international levels and the policies to be carried out.

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



DOĞANIN SESİ



www.canva.com

GİRİŞ

Antimikrobiyel direnç, en basit anlatımla, herhangi bir mikroorganizmanın, onu ortadan kaldıracak antimikrobiyal tedaviye karşı direnmesi, varlığını sürdürmesidir. Bu kapsamda, bakteriler de kelime anlamı “hayata karşı” olan ve bakterilerin üremesini durduran veya öldüren kimyasal maddeler olan antibiyotiklere karşı çeşitli mekanizmalarla direnç kazanabilmektedir (WHO, 2021).

Antibiyotik direncinin ana nedeni antibiyotik kullanımıdır (WHO, 2021). Antibiyotikler kullanıldığında duyarlı bazı bakteriler ölürken dirençli bakteriler hayatta kalabilirler ve hatta çoğalabilirler. Antibiyotiklerin aşırı kullanımı, dirençli bakterileri daha yaygın hale getirir. Buna “pozitif seleksiyon” adı verilir. Ne kadar çok antibiyotik kullanılırsa, bakterilerin onlara dirençli olma ihtimali de o

kadar artar. Bu, gelecekte onlara ihtiyacımız olduğunda antibiyotiklerin işe yaramayacağı anlamına gelir. Antibiyotik kullanımı azaltıldığında veya sınırlandırıldığında, antibiyotikler tekrar bakterileri öldürmede etkili olabilir. Birçok patojen tür için antibiyotik kullanımı ile antibiyotik direnci arasındaki ilişkiye büyük ölçüde dolaylı etkiler veya popülasyon düzeyinde seçim aracılık eder. Dirençli ve duyarlı organizmalar konakçıları kolonize etmek veya enfekte etmek için rekabet ettiğinde ve bir antibiyotik kullanımının duyarlı bakterilerin bulaşmasında dirençli olanlardan daha büyük bir etkisi olduğunda, o zaman antibiyotik kullanımının artması o ilaca dirençli organizmaların sıklığında bir artışa neden olacaktır. Antimikrobiyal kullanım ve hastadan hastaya bulaşma, antimikrobiyal direnci teşvik etmek için bağımsız yollar değildir, aksine ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır (Lipsitch ve diğerleri, 2002).



DOĞANIN SESİ

Bakterilerin çoğu birkaç saatte bir bölünerek ürerler, bu da hızla gelişmelerini ve yeni çevre koşullarına hızla uyum sağlamalarını sağlar. Replikasyon sırasında mutasyonlar ortaya çıkar ve bu mutasyonlardan bazıları, bir mikroorganizmanın bir antimikrobiyale maruz kaldığında hayatta kalmasına yardımcı olabilir. Mikroorganizmalar ayrıca, direnç genleri de dahil olmak üzere birbirlerinden genler alabilirler (horizontal gen transferi). İlaça dirençli DNA'ya sahip bakteriler, bu genlerin bir kopyasını diğer bakterilere aktarabilir. Dirençli olmayan bakteriler yeni DNA'yı alır ve ilaçlara dirençli hale gelir. Son çalışmalar, plazmidler üzerinde yerleşmen çeşitli antibiotic direnç genlerinin horizontal transferi ile neredeyse tüm antibiyotikleri tolere eden "süper mikropların" ortaya çıktığını ortaya koymaktadır (Sun ve diğerleri, 2019). Antibiyotik kullanımına bağlı seçim, patojenler arasında artan antibiyotik direnci ile ilişkili önemli bir faktör olarak kabul edilse de, direnç ve virülansın moleküler mekanizmaları üzerine yapılan çalışmalar, genetik bir ilişki olduğunu düşündürmektedir. Örneğin, hem direnç hem de virülansı kodlayan genler, genomda eş-seçilimi gösterecek şekilde ko-lokalize edilebilir (Martinez ve diğerleri, 2002). Antimikrobiyal dirençli organizmalar insanlarda, hayvanlarda, yiyeceklerde, bitkilerde ve çevrede (suda, toprakta ve havada) bulunur. İnsandan insana veya hayvansal gıdalar da dahil olmak üzere insanlar ve hayvanlar arasında yayılabilirler (WHO, 2021).

Bazen özellikle insan hekimliğinde, viral bir enfeksiyonu veya henüz teşhis edilmemiş bir durumu olan ısrarcı bir hastayı yatıştırmak isteyerek antimikrobiyaller uygunsuz bir şekilde reçete edilebilir ki. Bu durum da antibiyotik direncinin gelişmesinde kritik öneme sahiptir (Klor ve diğerleri, 2014).

Kritik hastalar enfeksiyonlara karşı daha duyarlıdır ve bu nedenle sıklıkla antimikrobiyallerin yardımına ihtiyaç duyarlar. Bununla birlikte, bu hastalarda antimikrobiyallerin daha yoğun kullanımı, antimikrobiyal dirençli mikroorganizmaları seçerek sorunu daha da kötüleştirebilir. Antimikrobiyallerin yaygın kullanımı ve hastalar arasındaki yakın temas, antimikrobiyal dirençli mikropların yayılması için verimli bir ortam yaratır. Kötü hijyen ile birlikte hastalıkları önleme ve kontrol altına almadaki yetersizlikler, insan seyahatleri ve hayvan hareketliliği de hem hastalık riskini artırarak antibiyotik kullanma gerekliliğine neden olur hem de dirençli bakterilerin yayılma şansını artırır (NIH, 2022; National Research Council, 1999).

Bilim adamları ayrıca, tarımsal yemlere antibiyotik ekleme uygulamasının ilaç direncini desteklediğine inanıyor. Amerika Birleşik Devletleri'nde üretilen antibiyotiklerin yarısından fazlası tarımsal amaçlar için kullanılmaktadır. Antibiyotiklerin büyüme destekleyicileri olarak kullanımı İsveç'te 1986'da yasaklanmış; daha sonra diğer ülkeler de aynı şeyi yapmış ve 2006 yılına kadar tüm AB'de ve ülkemizde büyüme destekleyicileri kademeli olarak kullanımdan kaldırılmıştır. Bitkiler ise sadece hayvanlar onlara dirençli patojenleri yaydığı için etkilenmekle kalmaz, aynı zamanda büyümeyi teşvik etmek için antimikrobiyaller püskürtülmektedir. Bitkileri insan veya hayvan dışkıyla kirlenmiş suyla yıkamak, dirençli patojenleri aynı şekilde yayabilir (Pokharel ve diğerleri, 2020).

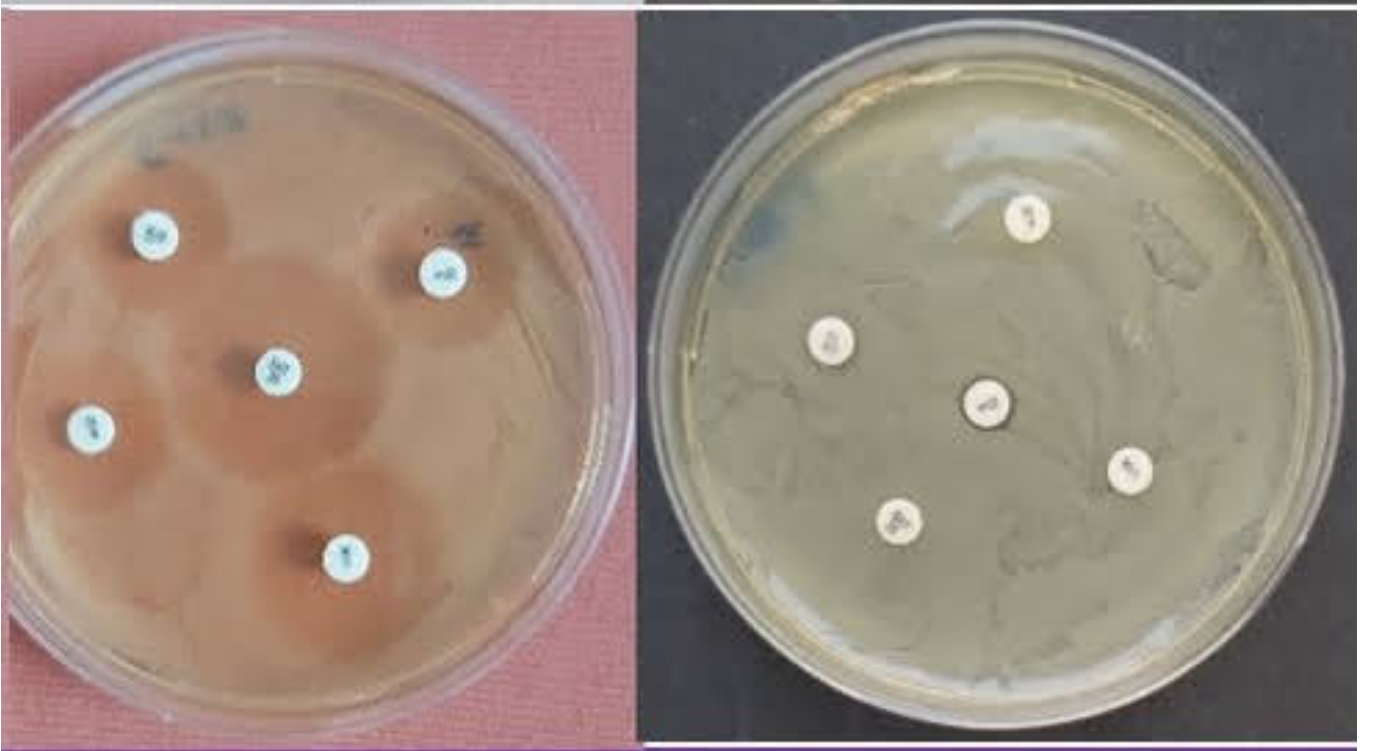
DÜNYA ÇAPINDA EN YAYGIN GÖRÜLEN ANTİMİKROBİYAL DİRENÇLİ BAKTERİLER NELERDİR?

ESKAPE, altı yüksek derecede öldürücü ve antibiyotiğe dirençli bakteriyel patojenin bilimsel adlarını içeren bir kısaltmadır: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Enterobacter spp.* Bu Gram-pozitif ve Gram-negatif bakteri grubu, artan çoklu ilaç direnci (MDR) nedeniyle yaygın olarak kullanılan antibiyotiklerden kaçabilir. Sonuç



DOĞANIN SESİ

olarak, dünya genelinde, en fazla risk altında olan, bağışıklığı baskılanmış ve kritik hastalarda yaşamı tehdit eden nozokomiyal veya hastane kaynaklı enfeksiyonların başlıca nedenidirler (Mulani ve diğerleri, 2019). ESKAPE grubunda yer alan iki patojen, Karbapenem-dirençli *Acinetobacter* ve Karbapenem-dirençli *Enterobacteriaceae*, şu anda CDC'nin 2019 acil tehdit listesinde antibiyotiğe dirençli bakteriler arasında ilk beşte yer alırken, grubu oluşturan diğer 4 patojen ciddi tehdit listesinde yer almaktadır. Ayrıca, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), araştırmaya öncelik vermek ve yeni etkili antibiyotik tedavileri oluşturmak amacıyla antibiyotiklere dirençli bakterilerden oluşan küresel bir öncelikli patojen listesi (PPL) oluşturmuştur. Küresel PPL, patojenleri kritik, yüksek ve orta olmak üzere 3 kategoride sınıflandırmaktadır ve kritik öncelik listesinde ESKAPE grubundan 4 patojen ve yüksek öncelik listesinde grubu oluşturan diğer 2 patojen yer almaktadır (WHO, 2017). Bununla birlikte antibiyotiğe dirençli *Mycobacterium tuberculosis* suşları, küresel tüberküloz salgınını kontrol altına almadaki ilerlemeyi tehdit etmektedir. DSÖ, 2018'de küresel olarak tanımlanmış yaklaşık yarım milyon yeni rifampisin dirençli TB (RR-TB) vakası olduğunu ve bunların büyük çoğunluğunun bir tüberküloz türü olan çoklu ilaca dirençli TB (MDR-TB) olduğunu tahmin etmektedir. En güçlü iki anti-tüberküloz ilaca dirençlidir (Mulani ve diğerleri, 2019).



Şekil 1. Antibiyotiklere duyarlı (solda) ve dirençli (sağda) bakterilere ait antibiyogram görüntüsü © A. Fındık



DOĞANIN SESİ

ANTİBİYOTİK DİRENCİNİ NASIL BİR PROBLEM OLARAK TANIMLARIZ?

Antibiyotik direnci (ABR), insanlar, hayvanlar ve çevresel faktörlerle bağlantılı küresel bir sağlık sorunudur. Modern tıbbın temelini oluşturan özel bir antimikrobiyal ilaç kategorisi olan antibiyotikler etkinliklerini kaybederlerse, önemli tıbbi prosedürleri (cerrahi prosedürler ve kemoterapi gibi bağışıklık sistemini baskılayan tedaviler gibi) gerçekleştirmek çok tehlikeli hale gelebilir. Antimikrobiyal direnç (AMD), yılda 700.000 ölüme neden olmakta ve giderek yaygınlaşan bu probleme karşı herhangi bir acil önlem alınmazsa 2050 yılına kadar her yıl 10 milyon ölüme ve 100 trilyon ABD Doları ekonomik kayba neden olacağı tahmin edilmektedir (WHO, 2019; Pokharel ve diğerleri, 2020). Tüm hayvanlar için, hastalıklar tedavi edilemediğinde sağlık ve refah üzerinde olumsuz bir etki olabilir. Bununla birlikte, antibiyotik direncine yönelik sonuçlar, farklı hayvan türlerinin neden ve nasıl tutulduğuna bağlı olarak değişir. Refakatçi olarak veya spor için tutulan hayvanlar genellikle ileri düzeyde bakım görür ve antibiyotik direnci, sahipleri için olumsuz sosyal ve ekonomik sonuçlara yol açabilir. Gıda üretimi için tutulan hayvanlara gelince, büyümeyi desteklemek için antibiyotiklere gerek yoktur, ancak bulaşıcı hastalıklar ortaya çıktıklarında tedavi edilemezse, bu durum etkilenen işletmelerin verimliliği ve ekonomisi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Başta solunum ve sindirim kanalına yönelik bulaşıcı bakteriyel hastalıklar ve mastitis olmak üzere, çeşitli bakteriyel hastalıklar hayvanların acı çekmesine neden olarak gıda üretiminde ekonomik ve refah kayıplarına neden olmaktadır (Bengtsson ve diğerleri, 2014). Yeni antimikrobiyallerin klinik boru hattı kurumuş durumdadır. 2019'da DSÖ, klinik geliştirme aşamasında olan ve DSÖ'nün öncelikli patojenler listesine hitap eden 32 antibiyotik belirledi ve bunlardan yalnızca altısı yenilikçi olarak sınıflandırıldı. Ayrıca, kaliteli antimikrobiyallere erişim eksikliği önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Antibiyotik kıtlığı, tüm gelişmişlik düzeylerindeki ülkeleri ve özellikle sağlık hizmeti sistemlerini etkilemektedir. Yeni antibakteriyellere acilen ihtiyaç duyulduğu açıktır –örneğin, DSÖ öncelikli patojen listesinde tanımlandığı gibi karbapenem dirençli gram negatif bakteriyel enfeksiyonları tedavi etmek için–. Ancak insanlar şu anda antibiyotiklerin kullanım şeklini değiştirmezlerse, bu yeni antibiyotikler mevcut antibiyotiklerle aynı kaderi paylaşacak ve etkisiz hale gelecektir. Direnç nedeniyle modası geçmiş eski ilaçları daha yeni ilaçlarla değiştirmek, belirsiz bazı sonuçlara neden olabilir. Örneğin yeni ilaçlar genellikle eski ilaçlardan daha pahalıdır. Daha da önemlisi, son zamanlarda çiftlik hayvanlarında kullanılmaya başlanan antibiyotiklerin eski ilaçlara göre çoğunlukla daha geniş bir aktivite spektrumuna sahiptirler ve bu nedenle direnç için daha geniş bir selektif baskı oluşturmaktadırlar. Ayrıca, penisilin, tetrasiklin ve trimetoprim-sülfonamidlerin florokinolonlar, üçüncü kuşak sefalosporinler ve daha yeni makrolidlerle ikame edilmesinin halk sağlığı üzerinde etkileri olabilir. Bu antibiyotikler insan sağlığı açısından kritik öneme sahiptir ve gıda üretimi için yetiştirilen hayvanlarda dirençli bakteri rezervuarları istenmemektedir. Buna rağmen, mevcut literatürde bu antibiyotiklerin genellikle sığır ve domuzlarda solunum yolu hastalıklarının ve sığırlarda mastitisin tedavisi için kullanımı savunulmaktadır ve ayrıca birçok ülkede uygulayıcılar tarafından eski ilaçlara göre tercih edilmektedir (WHO, 2021).



DOĞANIN SESİ

ANTİBİYOTİK DİRENCİNİN ÇÖZÜMÜNE YÖNELİK YAKLAŞIM NASIL OLMALIDIR?



www.canva.com

İnsan-hayvan arayüzündeki antimikrobiyal dirençli mikroorganizmaların epidemiyolojisi, dirençli bakterilerin yanı sıra direnç genlerinin bulaşma yollarını ve çeşitli rezervuarlardaki (hayvanlar, insanlar ve çevre) antimikrobiyal selektif baskının etkisini içeren karmaşık ve büyük ölçüde öngörülemeyen sistemleri içerir. ABR, “**Tek Sağlık**” kavramı çatısı altında yer alan insan-hayvan-çevre arayüzündeki sağlık tehditlerini ele almak için çok disiplinli, çok sektörlü ve koordineli bir yaklaşımı gerektirmektedir. Tek Sağlık, daha iyi toplum sağlığı ve esenliği elde etmek için insanlar, hayvanlar ve çevre arasındaki ayrılmaz bağı tanımlamaktadır. Tek Sağlık, insan ve hayvan sağlığını yaşadıkları ekosistem ile bağlantılı olarak ele alan disiplinler arası ve bütüncül bir kavramdır (Wegener, 2012).

Tek Sağlık yaklaşımı, antimikrobiyallere dirençli patojenlerin zoonotik bulaşmasını ele alırken de yararlıdır, çünkü izleme ve kontrol faaliyetlerine çiftçiler, veteriner hekimler, gıda güvenliği uzmanları, tıp doktorları ile çevre ve yaban hayatı uzmanları dahil olmak üzere çok çeşitli paydaşları dahil etmemiz gerekir (Wegener, 2012).



DOĞANIN SESİ

ANTİMİKROBİYEL DİRENCİN ÇÖZÜMÜNE YÖNELİK NELER YAPILIYOR? KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR NELERDİR?

DSÖ Küresel Eylem Planı, hayvan sağlığında antimikrobiyallerin kullanımını optimize etmeyi amaçlamaktadır ve üye ülkeleri, gıda hayvanlarında antimikrobiyal kullanım hususlarını içeren AMD ile mücadele için Ulusal Eylem Planları geliştirmeye teşvik etmektedir. DSÖ, hastalıkların önlenmesi ve büyümenin desteklenmesi için gıda hayvanlarında tıbbi açıdan önemli antimikrobiyallerin kullanımının azaltılmasını ve kısıtlanmasını önermektedir. AMD ile ilişkili olarak DSÖ tavsiyeleriyle benzer şekilde BM FAO eylem planı, sürveyans ve izlemeye, yönetişimi güçlendirmeye ve gıda ve tarımda antimikrobiyallerin optimal kullanımına ilişkin iyi uygulamaları teşvik etmeye odaklanmaktadır. Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE) de benzer bir taahhüdü paylaşmaktadır ve bu zorlukların üstesinden gelmek için DSÖ ve BM FAO ile işbirliği yapmaktadır. Küresel eylem planının amacı kısaca özetlenecek olursa, “kalite güvencesi olan, sorumlu bir şekilde kullanılan ve ihtiyaç duyan herkesin erişebileceği etkili ve güvenli ilaçlarla bulaşıcı hastalıkların başarılı tedavisinin ve önlenmesinin mümkün olduğu kadar uzun süre devam etmesini sağlamaktır. Hayvanlarda antimikrobiyallerin kullanımı, Eylül 2016’daki Birleşmiş Milletler Genel Kurulu sırasında da küresel bir ilgi görmüştür. AMD’ye yatırım yapılması gerektiği küresel olarak kabul edilmiştir örneğin, Birleşik Krallık hükümeti, küresel AMD tehdidine yanıt vermek için düşük ve orta gelirli ülkeleri hedef alan Fleming Fonu’nu kurmuştur. Spesifik olarak, Fleming Fonu, disiplinler arası işbirliği (Tek Sağlık yaklaşımı) yoluyla AMD sürveyansını iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Pokharel ve diğerleri, 2020).

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü’nün (OECD) tarım politikaları ve pazarla ilgili bir raporunda, 42 ülkenin, gıda hayvanlarında antimikrobiyallerin kullanımını toplamak ve raporlamak için bir sistem kurduğunu belirtmektedir. Hayvanlar ve insanlar arasındaki daha geniş sürveyans verilerini karşılaştırma çabaları, ülkeler genelinde örnekleme teknikleri, laboratuvar altyapısı ve raporlama yöntemlerindeki heterojenlik nedeniyle sınırlıdır. Uluslararası düzeydeki taahhüde rağmen, politikalar ve öncelikler ülkeler ve bölgeler arasında farklılık göstermektedir. İlgili tavsiyeleri uygulama çabaları gecikmektedir ve gıda hayvanlarında antimikrobiyallerin tüketimi yıllar içinde artmaya devam etmektedir. Antimikrobiyeller, gelişmiş dünyada kesinlikle reçeteye satılsa da, bunlar önemli ölçüde daha ucuzdur ve gelişmekte olan ülkelerde reçetesiz olarak kolaylıkla temin edilebilir, böylece hayvanlarda büyümeyi desteklemek ve enfeksiyonu önlemek için kullanılabilir (Jonathan ve diğerleri, 2014; Laxminarayan ve diğerleri, 2014).

Avrupa Birliği/Avrupa Ekonomik Alanı’ndaki ülkeler, hem insanlarda hem de hayvanlarda antimikrobiyal kullanımının azaltılmasında kaydedilen ilerlemeyi değerlendirmek için AMD sürveyansının standardizasyonuna ve antimikrobiyal tüketimin ölçülmesine yönelik adımlar atmıştır. Bununla birlikte, ‘Tek Sağlık’ yaklaşımını içeren AMD’nin ölçümü ve sürveyansı, teknik kapasite, Tek Sağlık yaklaşımını kullanma konusundaki önceki deneyimler ve gelişmekte olan ülkelerin çoğunda finansman gibi kaynakların eksikliği nedeniyle kısıtlanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere yüksek oranda uygunsuz antimikrobiyal kullanımı bildirilmektedir ve diğer çeşitli faktörlerin yanı sıra ya belirsiz politika ya da antimikrobiyallerin kullanımına ilişkin mevcut politikanın yetersiz uygulanması buna katkıda bulunmuştur (ECDC, 2018; ECDC, 2020).



DOĞANIN SESİ

Sürveyans, politikaları ve enfeksiyon önleme ve kontrol yanıtlarını bilgilendirmek için önemli bir araçtır. Daha da önemlisi, AMD'nin yayılmasını değerlendirmek ve yerel, ulusal ve küresel stratejilerin etkisini bilgilendirmek ve izlemek için mihenk taşıdır. 22 Ekim 2015'te DSÖ, AMD sürveyansını standartlaştırmaya yönelik ilk küresel işbirlikçi çaba olan Küresel Antimikrobiyal Direnç ve Kullanım Gözetleme Sistemini (GLASS) başlatmıştır. Altmış sekizinci Dünya Sağlık Asamblesi'nin WHA68.7 sayılı kararıyla onaylanan GLASS, Küresel Eylem Planı-AMD girişiminin sürveyans ve araştırma yoluyla bilgiyi güçlendirmeye yönelik ikinci hedefini desteklemek ve stratejileri bilgilendirmek amacıyla tüm seviyelerde bilgi boşluklarını doldurmaya devam etmek için oluşturulmuştur (WHO-GLASS).

ÇÖZÜME YÖNELİK NELER YAPILMALIDIR?

Antimikrobiyallerin kullanıldığı tüm sektörlerde işbirliği yapan sağlam sürveyans sistemleri, politika değişikliği ve uygulaması için kanıt oluşturmada kritik öneme sahiptir. Etkinliği ve ekonomik verimliliği arttırmak için müdahalelerin sürveyanstan elde edilen sağlam kanıtlarla tasarlanması gerekir. Kanıt toplama sürveyansı, veri analizi, müdahale tasarımı ve değerlendirmesine yönelik geniş bir "Tek Sağlık" yaklaşımına gidilmelidir (Queenan ve diğerleri, 2016).

Hayvan sağlığını ve tarımı iyileştirmenin ve gıda ürünlerini zenginleştirmenin alternatif ve daha organik yolları üzerine araştırmalar teşvik edilmelidir. Sıkı politika ve düzenleyici sistem ile birlikte topluluk katılımı ile ulusal düzeyde bir politika söylemine acilen ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut ürünlerin yararlılığını daha uzun süre korumak ve yenilerini keşfetmenin aciliyetini azaltmak için antibiyotiklerin tüketilme ve reçetelenme şeklinde köklü bir değişiklik yapılması gerekiyor. Hükümetler ve aynı şekilde antibiyotik tüketimini yönlendiren ana sektörler olan sağlık sistemleri, ilaç endüstrisi ve çiftçilik ve gıda üretim endüstrisi, antimikrobiyallere ve özellikle antibiyotiklere olan talebi azaltma hedefi konusunda sorumlu tutulmalıdır (O'Neill, 2016).

Akılcı antibiyotik kullanımı şarttır. Enfeksiyon hastalığının tedavisi veya önlenmesinde, klinik bulgular ve bireysel özellikler dikkate alınarak, en fazla etkiyi sağlayacak antibiyotikleri uygun endikasyon, uygun doz ve sürede, en uygun maliyetle kullanmak şeklinde tanımlanabilen akılcı antibiyotik kullanımı için ve antibiyotiklere olan talebin azaltılması için öne sürülen çözüm önerileri; 1) Antimikrobiyel Yönetim Programları oluşturmak ve uygulamaya koymak, 2) Uygun olmayan antibiyotik kullanımının doz ve durumunu saptamak, 3) Uygun olmayan antibiyotik kullanımını azaltmak için kampanyalar oluşturmak, 4) Reçete ile kullanım, 5) Yeni antibiyotikler geliştirmek maddeleri altında irdelenebilir. Veteriner Hekimlikte akılcı antimikrobiyel kullanımı konusunda çözüm önerileri ortaya konulacağı zaman, bu maddeler de dahil olmak üzere, hayvan türü, yetiştiricilik yönü, üretim modeli, uygulama amacı (koruyucu, tedavi edici, büyümeyi teşvik edici amaçlar), bireysel veya sürü bazındaki uygulamalar dikkate alınmalıdır.



DOĞANIN SESİ

Antimikrobiyel kullanımını kısıtlamaya yönelik yapılması gerekenler arasında;

- Yoğun bir küresel kamuoyu bilinçlendirme kampanyası yapılmalı,
- Hijyen iyileştirilmeli ve enfeksiyonun yayılması önlenmeli
- Antimikrobiyallerin tarımda gereksiz kullanımı ve çevreye yayılması azaltılmalı
- İnsanlarda ve hayvanlarda ilaç direnci ve antimikrobiyal tüketimin küresel sürveyansı iyileştirilmeli
- Gereksiz antibiyotik kullanımını azaltmak için yeni, hızlı teşhis teşvik edilmeli
- Aşıların ve alternatiflerin geliştirilmesi ve kullanılması teşvik edilmeli
- Bulaşıcı hastalıklarda çalışan kişilerin sayısı, ücreti ve itibarı iyileştirilmeli
- İkincil olarak, mevcut ilaçlara dirençli hale gelen enfeksiyonları yenmek için etkili antimikrobiyal ilaçların sayısı artırılmalı, erken aşamadaki ve ticari olmayan araştırmalar için Küresel İnovasyon Fonu kurulmalı, yeni ilaçlara yatırımı teşvik etmek ve mevcut ilaçları iyileştirmek için daha iyi teşvikler sağlanmalıdır.

AMD konusunda küresel bir eylem koalisyonu oluşturmadan bunların hiçbirinin başarılı olamayacağı unutulmamalıdır. Gerçek eylem için G20 ve BM aracılığıyla küresel bir koalisyon kurulmalıdır (O, Neill, 2016).

ÜLKEMİZDE ANTİBİYOTİK DİRENÇ ÇÖZÜMÜNE YÖNELİK NELER YAPILYOR?

Ülkemizin kıyaslanabilir ve güvenilir direnç verilerinin toplanması amacıyla 2011 yılında UAMDSS (Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi) kurulmuştur ve Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü bünyesinde çalışmalarına devam etmektedir. DSÖ Avrupa Ofisi tarafından yürütülen “Orta Asya ve Doğu Avrupa Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Ağı (CAESAR)”na dahildir ve UAMDSS metodolojisi, CAESAR metodolojisi ile uyumludur (Süzük ve diğerleri, 2017).

Veteriner Hekimlik Alanında AMD ile mücadele kapsamında, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca, “Veteriner Hekimlik Alanında Antimikrobiyal Direnç İzleme ve Kontrol Stratejileri Eylem Planı” hazırlanmıştır (Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 2018).



DOĞANIN SESİ

SONUÇ

“Tek Sağlık” konseptiyle, insan hekimleri, veteriner hekimler, diş hekimleri, eczacılar, hayvan yetiştiricileri, hayvansal gıda üreticileri, çevre mühendisleri, çevre bilimciler, ilaç üreticileri, dağıtıcıları, satıcıları vb. mesleklerin önemli rolü ve sorumlulukları bulunduğu göz önüne alınarak,

ilgili tüm meslek grubu çalışanları ile kolektif mücadele programlarının oluşturulması zorunludur.

AMD oluşumu ve yayılmasını önleme planlarında, bu konu ile ilgili yürütölen uluslararası ve bölgesel ağlara katılınması, konu ile ilgili ulusal araştırma önceliklerinin belirlenmesi ve güçlü bir laboratuvar ağının kurulması ve çalıştırılması da yer almalıdır.



DOĞANIN SESİ

KAYNAKLAR

Bengtsson, B. & Greko, C. (2014). "Antibiotic resistance--consequences for animal health, welfare, and food production" . Upsala Journal of Medical Sciences, 119 (2): 96-102.

European Centre for Disease Prevention and Control (2019). Antimicrobial Consumption in the EU/EEA, Annual Epidemiological Report for 2018.

ECDC (2020). The European Surveillance System Antimicrobial Consumption (AMC) Reporting Protocol 2020.

Jonathan, R., Ferreira, J.P. & Stark, K.D.C. (2014). "Antimicrobial resistance: the use of antimicrobials in the livestock sector". Paris.

NIH (2020). Causes of antimicrobial (drug) resistance. <https://www.niaid.nih.gov/research/antimicrobial-resistance-causes>

Pokharel, S., Shrestha, P. & Adhikari, B. (2020). "Antimicrobial use in food animals and human health: time to implement 'One Health' approach". Antimicrobial Resistance & Infection Control, 9, 181.

Lipsitch, M. & Samore, M.H. (2022). "Antimicrobial use and antimicrobial resistance: a population perspective". Emerging Infectious Diseases, 8 (4): 347-354.

Laxminarayan, R., Duse, A., Wattal, C., Zaidi, A.K.M., Wertheim, H.F.L., Sumpradit, N., Vlieghe, E., Hara, G.L., Durand, C.G. & Aires, B. (2014). "Antibiotic resistance—the need for global solutions". The Lancet Infectious Diseases, 13: 1057-1098.

Llor, C. & Bjerrum, L. (2014). "Antimicrobial resistance: risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem". Therapeutic Advances in Drug Safety, (6): 229-241.

Martinez, J.L. & Baquero, F. (2002). "Interactions among strategies associated with bacterial infections: pathogenicity, epidemicity, and antibiotic resistance". Clinical Microbiology Reviews, 15: 647-679.

Mulani, M.S., Kamble, E.E., Kumkar, S.N., Tawre, M.S. & Pardesi, K.R. (2019). «Emerging Strategies to Combat ESKAPE Pathogens in the Era of Antimicrobial Resistance: A Review». Frontiers in Microbiology. 10: 539.

National Research Council, Committee on Drug Use in Food Animals (1999). "The use of drugs in food animals: benefits and risks". Washington (DC): National Academy Press.

O'Neill, J. (2016). "Tackling Drug Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendation". The Review on Antimicrobial Resistance.



DOĞANIN SESİ

Queenan, K., Häsler, B. & Rushton, J. (2016) "A One Health approach to antimicrobial resistance surveillance: is there a business case for it?". *International Journal of Antimicrobial Agents*, 48, 422-427.

Sun, D., Jeannot, K., Xiao, Y. & Knapp, C.W. (2019). "Editorial: Horizontal Gene Transfer Mediated Bacterial Antibiotic Resistance". *Frontiers in Microbiology*. 10: 1933.

Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü (2018-2023). "Antimikrobiyal Direnç Önleme Stratejik Eylem Planı Önceliklendirilme ve Maliyetlendirme Aracı Geliştirilmesi Çalışması". <https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Haber/274/Antimikrobiyal-Direnc-Onleme-Stratejik-Eylem-Plani-Onceliklendirilme-Ve-Maliyetlendirme-Araci-Gelistirilmesi-Calistayi>.

Yıldız, S.S., Şimşek, H., Çöplü, N., Gülay, Z. & UAMDSS Çalışma Grubu. (2017). "Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDSS) Dış Kalite Değerlendirme Çalışmaları: 2011-2016 National Antimicrobial Resistance Surveillance System (NAMRSS) External Quality Assessment Studies: 2011-2016". *Mikrobiyoloji Bülteni*, 51(3): 247-259.

Wegener, H.C. (2012). Antibiotic Resistance-Linking Human And Animal Health. In: Institute of Medicine (US). Improving Food Safety Through a One Health Approach: Workshop Summary. Washington (DC): National Academies Press (US).

WHO. (2021). "Antimicrobial resistance". <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>

WHO. (2019). "No time to wait: securing the future from drug-resistant". *infections*. https://www.who.int/docs/default-source/documents/no-time-to-wait-securing-the-future-from-drug-resistant-infections-en.pdf?sfvrsn=5b424d7_6.

WHO. (2017). "Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discover, and development of new antibiotics". <http://remed.org/wp-content/uploads/2017/03/global-priority-list-of-antibiotic-resistant-bacteria-2017.pdf>.