

**KÜRESELLEŞMENİN YERYÜZÜ
VE
BİYOSFER ÜZERİNE ETKİLERİ**

**EFFECTS OF GLOBALIZATION ON THE EARTH AND THE
BIOSPHERE**

Ahmet KARATAŞ

KÜRESELLEŞMENİN YERYÜZÜ VE BİYOSFER ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet KARATAŞ

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Özet

Gelişen teknoloji ve ulaşım imkanları ile insanoğlu gezegenimizin hemen her tarafına ulaşmış, günümüz dünyası hızla küreselleşmiştir. Ancak bu küreselleşme ticaret, seyahat ve diğer aktivitelerle sınırlı kalmamış; canlılar dünyası üzerindeki etkileri olmuştur. Bilinçli (doğrudan) veya bilmeden (dolaylı) bir şekilde bakterilerden mantarlara, bitkilerden hayvanlara kadar farklı gruplardan organizmalar ve virüsler dünyanın dört bir yanına taşınmış ve bu durum artarak devam etmektedir. Bu makalede, hem karada hem de denizde biyota (flora + fauna) yapısının değişmesine sebep olan faktörler, taşınma yolları ve bunların sonuçları hakkında Türkiye’den ve dünyadan örnekler verilmektedir. Ayrıca taşıma ile canlıların küreselleşmesi, diğer ifade ile onların biyocoğrafyasındaki değişimin yerli (doğal) türler üzerindeki etkileri, özellikle soyu tükenme tehlikesi altındaki bitki ve hayvan türleriyle ilişkileri üzerinde durulmuştur ve ülkemizde yabancı (alien)/istilacı (invazif) türlere karşı alınacak önlemler ve bir veritabanı oluşturulmasının önemine dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler

Küreselleşme, Yabancı/istilacı tür, İstila, Fauna, Flora

EFFECTS OF GLOBALIZATION ON THE EARTH AND THE BIOSPHERE

Ahmet KARATAŞ

Niğde Ömer Halisdemir University

Abstract

With the developing technology and transportation opportunities, human beings have reached almost every part of our planet, and today's world has rapidly globalized. However, this globalization was not limited to trade, travel and other activities; had effects on the living world. The organisms from different groups, from bacteria to fungi, from plants to animals, and also viruses have been transported directly (consciously) or indirectly (unknowingly) all over the world and this situation continues to increase. In this article, examples from Türkiye and the world are given about the factors that cause changes in the biota (flora + fauna) structure both on land and in the sea, transportation routes, methods and their results. In addition, the globalization of living things with transportation, in other words, the effects of changes in their biogeography on native (indigeneous) species, especially their relations with endangered and vulnerable plant and animal species, are emphasized and also it has been tried to draw attention to the importance of the precautions to be taken against alien/invasive species and the creation of a database in our country.

Keywords

Globalization, Alien/invasive species, Invasion, Fauna, Flora

1. Küreselleşen Dünya ve Canlılar

20. yüzyılın ortalarından itibaren kullanılan küreselleşme (globalizasyon) sonucu mesafeler, her geçen gün daha kısalırcasına dünya daha küçük hale getirmektedir. Özellikle ulaşım da uçak ve diğer hızlı ulaşım araçlarının kullanımının yaygınlaşması ile birkaç saat içinde Paris’e alışverişe, Roma’ya öğlen yemeğine, Maldivler’e balayına, Kızıldeniz’e tatile, Bahamalar’a veya Zanzibar’a dalışa; hatta canınız çektiği bir meyveyi yemek için dünyanın öbür ucuna gidebilirsiniz. Hızlı ulaşım sayesinde hem ticaret hem de seyahat dünya çapında hızla yaygınlaşırken, egzotik ve yabancı canlıları da yanımızda getirme yeteneğimiz de arttı. Bu da sadece insanların değil, doğadaki canlıların da dünyanın dört bir yanına ulaşmasına vesile olmaktadır. Kasıtlı taşınanların yanı sıra “otostopçular” gözden kaçabilir. Elbisemize veya ayakkabımıza yapışan bir bitki tohumu, vücudumuza tutunan bir parazit, park ve bahçe bitkileri arasında gözden kaç bir böcek dünyanın bir ucundan hiç bilmediği memleketlere taşınabilmektedir.

Aslında yüzyıllar öncesine dayanan canlıların başka yerlere taşınması son 150 yıl içinde patlama yaparcasına artmıştır. Çeşitli hastalıkların etkeni olan bakteriler ve virüsler gibi organizmalarla pandemi haline geçen birçok hastalık sevdiğimizimizin aramızdan ayrılmasına sebep olmuştur. Sadece hastalıklar etkenleri değil, *çevremizde gördüğümüz birçok bitki ve hayvan*, dünyanın farklı yerlerinden gelerek/getirilerek ortama uyum sağladığını da görmekteyiz. Ankara, İstanbul ve İzmir gibi büyük şehirlerimizde görmeye alıştığımız Yeşil Papağan (*Psittacula krameri*)’den sahillerimizden ormanlarımıza kadar yaygınca gördüğümüz akasyalar (*Acacia*, *Robinia* ve *Vachellia* türleri) veya Kokarağaç (*Ailanthus altissima*)’a kadar birçok bitkinin anavatanı aslında uzak diyarlardaki ülkelerdi. Örneğin *A. altissima* Çin kökenli, *Vachellia karroo* Güney Afrika kökenli, ses benzerliğinden “Mersin Akasyası” denen *Acacia mearnsii* ile “İzmir Akasyası” adı verilen *Acacia retinodes*, Avustralya’ya, *Robinia pseudoacacia* ise ABD’ye endemik türlerdir (Güner vd., 2012; EPPO, 2023; GBIF, 2023; iNaturalist, 2023; IUCN, 2023). Anavatanı ABD’deki Kayalık Dağları olan Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata*), Güney Amerikalı Domates Güvesi (*Tuta absoluta*) ile Uzakdoğu kökenli “Yalancı Kelebek” *Orosanga japonica* ve Esmer Süne (*Halyomorpha halys*) gibi tarım ve orman zararlısı böceklerin (Şekil 1) ormanlarımızda ve tarım alanlarında yaptığı zararlar tehlike boyutuna ulaşmıştır (Çerçi & Koçak, 2017; Karataş vd., 2020; Çerçi, Karataş & Karataş, 2021; EPPO, 2023; iNaturalist, 2023).



Şekil 1. Ülkemizde ilk kez 2007’de Rize’de görülen *Orosanga japonica* ile 2017’de İstanbul’da tespit edilen Esmer Süne - *Halyomorpha halys*, kısa zamanda Karadeniz bölgesi boyunca yayılmış ve özellikle Doğu Karadeniz’de tarım alanlarında ciddi zararlara yol açan önemli istilacı türlerdir (Çerçi & Koçak, 2017; Karataş vd., 2020).

Güncel kaynaklardan, özellikle internet üzerinden yayınlanan veri tabanlarından yapılan tarama sonucunda (ayrıntılar için bkz COL, 2023), bugün için bilinen canlı türlerinin sayısı 2.100.000'e yakındır (Tablo 1). *Türkiye listesi konusunda, özellikle omurgasız hayvanlar hakkında derli toplu bir liste olmamakla birlikte*, kontrol listeleri mevcut olan gruplar (örneğin bitkiler için Güner vd., 2012; böcek takımları için Tezcan, 2020; omurgalılar için Karataş vd., 2021a; kelebekler için TRAKEL, 2023) ile makalelerden toplananlar dikkate alındığında toplam sayı 60.000'i geçmektedir. Damarlı bitki taksonlarının sayısı Güner et al. (2012) tarafından 11.707 verilmekle birlikte, tür düzeyindeki sayı türlerinin sayısı 9.500 kadardır (Tablo 1).

Tablo 1. *Canlıları oluşturan 7 krallığın (âlemin) dünyada (COL, 2023'e göre) ve Türkiye'de (çeşitli kaynaklardan derlenerek) tür düzeyindeki toplam sayıları.*

Âlem/Krallık	Tür Sayısı (Dünya)	Tür Sayısı (Türkiye)
BACTERIA (Archaea (377 spp.) dâhil)	10.357	117
PROTOZOA	2.617	293
CHROMISTA	62.558	431
PLANTAE (Damarlı Bitkiler)	358.028	9.500
Diğer (Tohumuz) Bitkiler	20.211	1.405
FUNGI	154.538	2.243
ANIMALIA	1.488.613	47.000
TOPLAM	2.096.922	60.989

Gerek ülkemizde gerekse dünyanın diğer ülkelerinde her yıl binlerce yeni tür keşfedilirken, *önceden alttür seviyesinde alınan birçoğu da yapılan yeni çalışmalarla tür düzeyine çıkmaktadır. Hızla artan tür sayısına örnek olarak*, sadece balıklarda 2020 yılında Türkiye faunasına 17 tür eklenirken (bkz Karataş vd., 2021a), dünya toplamında ise yeni tür sayısı 2022'de 305 olarak verilmiştir (Fricke, Eschmeyer, & Fong, 2023). Londra'daki 'Kew Gardens' Kraliyet Botanik Bahçeleri'nde görevli uzmanlar ilk kez dünya çapındaki tüm bitki türlerinin durumunu değerlendiren bir çalışma yürüttüler ve 2015 yılı içinde 2 bin 34 yeni bitki türünün keşfedildiğini belirlediler (Güner vd., 2012: www.bizimbitkiler.org.tr/...haber).

Yeni keşiflerle tanımlanan türlerden başka, DNA/RNA'nın kullanımının olağan yöntem haline gelmesi ile önceden tanımlanan çok sayıda türün aslında birden fazla türden oluştuğunun anlaşılması da dünyadaki toplam tür sayısının bilinenden çok daha yüksek olduğunu gösterdi. Bilim insanları dünyadaki tür sayısını birkaç milyondan onlarca milyona kadar değişen sayılarda olabileceğini tahmin etse de sonuçta gezegendeki tür sayısı sabittir. Ancak bölgeler

ve ülkeler seviyesinde sadece yeni keşifler ve sistematik düzenlemelerle değil, insan taşımasıyla gelen yabancı (alien) türler fauna ve floradaki sayıyı değiştirmektedir. Örneğin, bugün için dünyada toplam 11 bine yakın kuş türü bilinmektedir. Türkiye’de ise tam 500 kuş türümüz belgelenmiştir. Yeni araştırmalar ve gözlemlerle birlikte 5-10 veya 50-100 kadar daha tür eklenebilir. Ancak insan taşımasıyla gelerek yerleşecek için öngörü oldukça zordur. Bir sığırcık türü olan Çiğdeci (*Acridotheres tristis*), iki papağan türü (*Psittacula krameri* ve *P. eupatria*) şimdiden Türkiye’nin farklı bölgelerine yerleşen yabancı/istilacı türlerdendir. Çiğdeci doğal olarak Orta ve Güney Asya’da, Yeşil Papağan (*P. krameri*) Güney Asya ve Afrika’da Sahra’nın güneyi boyunca, İskender Papağanı (*P. eupatria*) ise Güney ve Güneydoğu Asya’da bulunur (Şekil 2). Daha sıcak iklimli bölgelerde (örneğin Umman ve Birleşik Arap Emirlikleri, Singapur, Malezya gibi ülkelerde) yabancı kuş tür sayısı onlarla ifade edilebilir.



Şekil 2. Üstte kozmopolit dağılımlı türlerden Balk Kartalı - *Pandion haliaetus* ve Gök Doğan (*Falco peregrinus*); altta endemik türlerden Toros Kurbağası (*Rana (macrocnemis) holtzi*) ve Sakarya Dişli Sazancığı (*Aphanius villwocki*) (fotoğraf: Ahmet Karataş)

Her tür, haritada gösterilebilecek belli coğrafi dağılıma sahiptir. Ancak hepsinin dağılım kapasitesi aynı değildir; kozmopolitten nokta endemiğine kadar değişebilir. “Kozmopolit” olarak tanımlayabileceğimiz Gök Doğan (*Falco peregrinus*) ve Balk Kartalı (*Pandion haliaetus*) gibi türler, Antarktika dışındaki altı kıtada dağılım gösterirken; Toros Kurbağası (*Rana (macrocnemis) holtzi*) Bolkar Dağları’ndaki üç küçük gölde, Sakarya Dişli Sazancığı (*Aphanius villwocki*) Yukarı Sakarya Havzası’ndaki küçük göller ve su kaynaklarında, Burdur Dişli Sazancığı (*Aphanius sureyanus*) ise sadece Burdur Gölü’nde dağılıma sahiptir (Şekil 2). Son üç tür Türkiye’ye endemik, yani ülkemize özgüdür.

Endemik türler, zamanında geniş alanlarda bulunurken, buzullaşmalar gibi sebeplerle, bugün sınırlı yerlerde kalmış relikt (kalıntı) endemik de denen paleoendemikler ve köken merkezinden uzaklara yayılma yeteneği olmayan, nispeten daha geç evrilmiş neoendemikler şeklinde iki gruptur. İnvazif/alien sıfatı taşıyan türler ise özellikle neoendemiklerin tersine yayılma yeteneği çok geniş, ekolojik faktörlere karşı toleransları çok yüksektir. Örneğin doğal dağılımı Atlas Okyanusu'nun batısı olan ve “denizceviz” da denen denizanası benzeri taraklı (*Mnemiopsis leidyi*) geniş tuzluluk (2-38 psu) ve sıcaklık (2-32 °C) aralığında yaşayabilir. Bu geniş ekolojik toleransı sayesinde Karadeniz'den Hazar'a, Baltık'tan Kuzey Denizi'ne kadar taşınarak yayılmıştır.

2. Nüfus Artışı ve Aşırı Tüketim

Dünyadaki insan nüfusu, geometrik artmaktadır. 1800 yılında 1 milyar olan küresel nüfus, 2020'de 7,9 milyara yükseldi. 2023'te ise 8 milyar sınırını geçen dünya nüfusunda Çin ve Hindistan'ın adeta yarışarcasına 1,5 milyara dayanan nüfuslarıyla başı çekmektedir. Türkiye ise 86 milyonu geçen nüfusuyla dünya genelinde 18. sırada yer almaktadır. Birleşmiş Milletler (B.M.) kaynaklı verilere göre, toplam nüfusu 2030'un ortalarında 8,6 milyar, 2050'nin ortalarında 9,8 milyar ve 2100'de 11,2 milyar olarak tahmin edilmektedir (worldometers.info, 2023).

Kişi başına 1 m² verilse, dünyadaki bütün insanlar Bolu (8.313 km²) veya Karaman (8.678 km²) ilimize rahatlıkla sığabilirken; okyanusların en derin yeri Mariana Çukuru'ndan (yaklaşık -11.000 m) dünyanın en yüksek noktası olan Everest Dağı'nın zirvesine (8.849 m); çöllerden Antarktika'ya, neredeyse insanoğlunu adım atmadığı, diğer bir ifade ile ekolojik ayak izinin olmadığı yer neredeyse yok gibi. Son 60 yıl içinde geliştirilen teknolojilerle bugün dünya ötesindeki diğer gezegenlerde (belki de güneş sisteminin dışında) uzay “çöpleri” dolaşmaktadır. Nitekim okyanusların derinlikleri dahil insan üretimi plastik çeşitleri hemen her yerde görülmektedir. Bunun en tipik örneklerinden biri, 2020'de tanımlanan bir Amphipoda (Crustacea) türü olan *Eurythenes plasticus*'un adıyla verilebilir. Bu kabuklu türü, ilk kez 2014 yılında Pasifik Okyanusu'ndaki Mariana Çukuru'nda 6010-6949 m arasındaki derinliklerde bulundu. Okyanuslardaki plastik kirliliğinin her yerde olduğuna dikkat çeken adını, arka bağırsağında bulunan ve %84 oranında PET plastiğe benzeyen plastik mikrofiberden almıştır (Karataş & Karataş, 2022).

İnsan nüfusuna paralel olarak artan yiyecek ihtiyacı sonucunda dünyada üretilen tavukların doğadaki bütün kuşların üç katı; evcil sığır ve domuzların ise doğadaki bütün memelilerin 1-14 katı ağırlığında olduğu tahmin edilmektedir. Hem yiyecek hem de yerleşim ve diğer talepleri karşılamak için daha fazla doğal alan yok edilirken, bir yandan da artan çöp ve atıklarla daha fazla alan kirlenilmektedir. Diğer yandan gelişen teknoloji ve ulaşım imkanlarının artmasıyla ülkeler arasında insanların dolaşımı iyice yaygınlaşmaktadır. Küreselleşme ile birlikte sadece insanlar değil, çeşitli (ahır ve kümes hayvanları, tarım ve su ürünleri yetiştiriciliği, kereste ve diğer orman ürünleri, park ve bahçe bitkileri, akvaryum evcil hayvan ticareti gibi) amaçlarla canlılar da ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye yer değiştirmektedir.

Çağımızda hızla artan küreselleşmeden çok önceleri, insanlığın canlı türlerini bilerek veya farkına bile varmadan dünyanın değişik yerlerine taşıdıkları tarihi kayıtlardan da anlaşılmaktadır. Bunun en bilinen örneklerinden biri büyük veba salgınlarıdır. Belli bir merkezde ortaya çıkan bu hastalık kısa zamanda geniş alanlara yayılmıştır. Örneğin, tahminen 25-100 milyon insanın ölümüne yol açan ve Justinian Vebası denen tarihin en büyük pandemilerinden biri ilk kez 541 yılında Mısır'da görülmüş, büyük ihtimalle veba bulaşmış pire taşıyan kemelerin de bulunduğu ticari gemilerle Doğu Roma'nın başkenti Konstantiniye (İstanbul)'ye taşınmıştır. Hastalık kısa zamanda İran'daki Sasani devletine ve Akdeniz Havzası'nın geneline de yayılırken 767 yılına kadar tekrarlamıştır.

Kaynağı *Yersinia pestis* bakterisi olan ve “Kara Ölüm” veya “Kara Veba” olarak bilinen 1346-1356 yılları arasındaki veba salgını ise insanlık tarihinde kaydedilen en ölümcül salgındır. Hastalık, Orta Asya'dan Avrupa'ya ve Kuzey Afrika'ya kadar daha geniş bir alana yayılmış ve tahminen 75-200 milyon insanın ölümüne yol açmış ve Avrupa nüfusunun 1/3-1/2'si ölmüştür. Rivayetlere göre hastalık Orta Asya'da başlamış, 1346'da Kırım'daki Caffa Kuşatması sırasında biyolojik silah olarak çürümüş insan cesetleri bulunan fiçilerle birlikte Cenevizliler'in tarafına atılmış ve buradan da Avrupa'ya yayılmıştır.

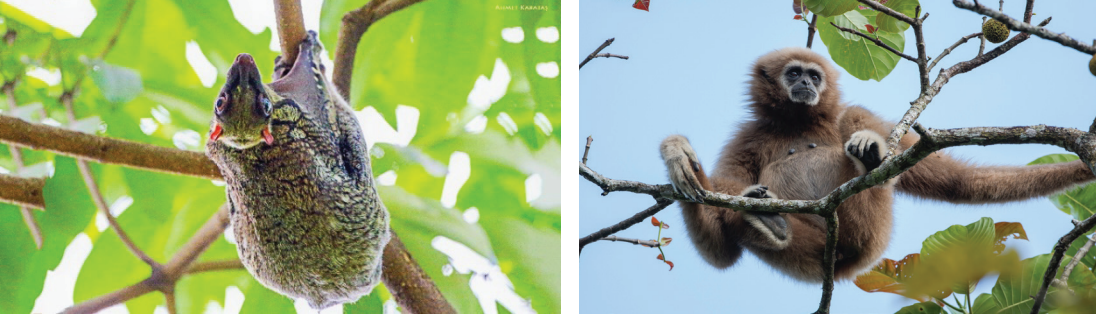
Portekizli denizci Ferdinand Magellan, Atlas Okyanusu'nda günler süren zorlu ve fırtınalı bir yolculuğun ardından bugün kendi adıyla anılan Macellan Boğazı'nı geçerek Büyük okyanusa açıldığında, fırtınaların dinmesinden ve kendisini sakin suların karşılamasından dolayı “barış, huzur denizi” anlamına gelecek şekilde Pacífico (Pasifik) adı verse de Avrupalılar'ın keşifleri yeni diyarlara pek huzur getirmemiştir. Aynı yıl İspanyol sömürgeci Hernán Cortés Küba'dan ayrılıp Güney Amerika'yı istilaya başladığında beraberinde çiçek hastalığını da getirdi. Aztek İmparatorluğu'nun sonunu büyük ölçüde bu hastalık getirirken, hastalığın kökünü kazınması 500 yılı buldu. Kuzey Amerika'da Kızılderililere dostluk adı altında verilen battaniyelere de hastalığın kasıtlı bulaştırılıp milyonlarca insanın Amerika kıtalarında ölümüne sebep olduğu yaygın bilinen bir gerçektir (ayrıntılar için bkz tr.wikipedia.org/wiki/Kızılderili_soykırımları).

1800lü yıllardaki veba, kolera ve grip salgını ise Çin'den ABD'ye kadar milyonlarca insan hayatını kaybetmiştir. 2019'da başlayan COVID-19 pandemisi ve 2022'de başlayan Maymun çiçeği salgını halen etkisini sürdürmektedir ve altı kıtada milyonlarca insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur.

3. Habitat Kaybı

Bazı canlıların soyunun tükenmesinde ve diğer bazılarının tehlike altına girmesinde en büyük etken kuşkusuz habitat kaybı ve bölünmesidir. Artan dünya nüfusu bir yandan bu kayıpları tetiklerken, diğer yandan iklim değişikliğini ve küresel ısınmayı da etkilemektedir. Ancak habitat kabından sonra doğa için en büyük tehlike yabancı/istilacı türlerle gelmektedir.

Habitat kaybında ormanlar, özellikle yağmur ormanları başı çekmektedir. Yabancı bir belgesel kanalında spot olarak dakikada 36 futbol sahası büyüklüğünde orman alanının yok olduğu tekrar tekrar duyurulmaktadır. Kerestelik ağaç kesimi, madencilik faaliyetleri gibi birçok sebebin içinde palmiye plantasyonları için yağmur ormanlarının yok edilmesinde öne çıkmaktadır. Palmiye dikim alanları Güneydoğu Asya’da olduğu tropikal kuşakta hızla yaygınlaşmaktadır. Bizdeki zeytinyağı yerine yemeklik yağdan şampuana çok geniş kullanımı olan ve giderek daha çok talep edilen palmiye yağı üretimi ve madencilik faaliyetleri için ormanlar tahrip edilirken; birçok canlı türü habitat kaybı nedeniyle soy tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır (Şekil 3-6).



Şekil 3. Yaşadıkları yağmur ormanlarındaki tahribat ile habitat kaybindan çok zarar gören canlılardan Kölugo (*Galeopterus variegatus*) ve Ak Elli Gibon (*Hyllobates lar*) (fotoğraf: Ahmet Karataş, Singapur ve Tayland, 2018).



Şekil 4. Güneydoğu Asya’nın kadim yağmur ormanları, palmiye dikimi, tarımsal faaliyet, madencilik, artan nüfus ve yerleşim gibi sebeplerle hızla azalmaktadır. Malezya’nın en büyük milli parkı olan Taman Negara yakınındaki orman tahribatı (fotoğraf: Ahmet Karataş-2016).



Şekil 5. Ekim 2013'teki Gana gezisinde görüntülerde de görüldüğü üzere doğal vejetasyon yağmur ormanlarından palmiye plantasyonlarına değişirken, yağı eldesi için ateşi harlayacak enerji de yine ormandan elde edilmektedir.



Şekil 6. Kaşık gagalı Kumkuşu (*Calidris pygmaea*), Sibiryanın doğu ucunda ürer ve Asya'nın doğusu boyunca Tayland gibi Güney Asya ülkelerine kışlamak için göçer. IUCN (2023) tarafından soyu ileri düzeyde tehdit altında (CR) olarak listelenmektedir. Üreme ve göçteki beslenme alanlarındaki gelgit düzlüklerinin küresel ısınma ve insan faaliyetleri sonucu giderek azalmasına bağlı habitat kaybı nedeniyle üreyen birey sayısının 200 çift kadar olduğu tahmin edilmektedir (fotoğraf: Ahmet Karataş; Tayland 2023).

Ülkemizdeki habitat kaybıyla ilgili haberler hiç de iç açıcı değildir. Hem yerinde gördüğümüz için hem de basında sıkça çıkan haberlerle kamuoyunca da takip edilmektedir. Basında çıkan TÜİK verileri ile de doğrulanan haberlere göre Türkiye’de son 20 yılda yaklaşık 3 milyon hektar tarım alanı yerini yerleşim, tesis vs’e bırakarak tahrip edilmiştir. Yine “vahşi” sulama yöntemleri kullanılan GAP arazisinde 252 bin, İğdır Ovası’nda 36 bin 476 hektar alan tuzdan etkilenmiştir. Erozyonla yitip giden vatan toprağı gibi tuzlanan toprağın da geriye dönüşü oldukça zor görünmekte ve buralar üretim dışı kalmıştır. Bozulan tarım alanlarını en çok seven bazı türler, yerli olmayan “arsız” türlerdir. Kısa zamanda böyle boş alanları işgal etmeye hazırdırlar.

Her yıl çoğu kasıtlı çıkartılan orman yangınları, Burdur yöresindeki mermer ocakları, Kaz Dağları başta olmak üzere birçok yerdeki altın madenleri için kesilen yüzbinlerce ağaç, krom, kalsit ve diğer madenler için tahrip edilerek heyelanlı görünüm kazandırılan tahrip edilmiş habitatlarda nice endemik türümüzün can çekiştiği söylenebilir. Zira endemik bitki türlerimizin önemli bir kısmı Aladağlar, Bolkar Dağları ve Kaçkarlar gibi yüksek dağlardadır ve buralar en yoğun madencilik sahalarına da ev sahipliği yapmaktadır. Endemik türlerimizin önemli bir kısmı da Tuz Gölü'nün olduğu Konya Kapalı Havzası'nda yetişir. Türkiye'nin en çok çölleşen bu kesiminde yapılan sulu tarım habitat kaybını geri dönüşsüz şekilde etkilemektedir. Yörede en fazla üretim ayçiçeği, mısır ve şekerpancarına aittir. Hepsisi çok isteyen bu ürünler için açılan kuyuların sayısı 170 binleri geçmiştir. Son yıllarda artan kuraklık ile sayının çok daha yükselmesi beklenirken; bir yandan fazla sulamadan tuzlanan toprak, bir yandan obruk oluşumları, diğer yandan yöre insanı ve doğadaki canlılar için susuzluk tehlikesi çoktan başlamıştır. Türkiye'de İzmir Gediz Deltası dışında Flamingo - *Phoenicopterus roseus*'un (Şekil 7) ürettiği en önemli yer olan Tuz Gölü'nde 20 binlere varan yıllık yavru sayısı 2021 yılında 3000'e kadar düşmüş ve kuluçkadan çıkan yavruların tamamı suya ulaşamadığı için ölmüştür (Bulut vd., 2022; Karataş vd., 2022a).



Şekil 7. *Altl Turna olarak da bilinen Flamingo, Seyfe Gölü ve Sultan Sazlığı gibi önceden üremekte olduğu alanlarda su kıtlığı nedeniyle artık ürememektedir (fotoğraf: Ahmet Karataş).*

İster enerji ihtiyacı için isterse sulama amaçlı olsun yurdun en büyük nehrinden küçük derelerine kadar baraj ve gölet yapımı da hem habitat tipini hem de su akışını değiştirmiş, istilacı türlere zemin hazırlamıştır. Üreme göçü yapacakların önüne set oluşurken, akıntılı suda yaşayan birçok tür durgun sularda barınmak veya buraları terk etmek zorunda kalmıştır. Benzer şekilde nehirlerle yapılan büyük barajlarla önceden adacıklar halindeki kısımlar sular altında kalmış; bu da buralarda üreyen ve beslenen türleri uzaklaştırmıştır. Muş'ta Murat Nehri üzerine inşa edilen Alparslan I Barajı altında kalan adacıklar da Telli Turna (*Grus virgo*) için ülkemizde az sayıdaki üreme alanından biriydi. Barajla su altında kaldığından beri bu nadide kuşun yörede ürettiği tespit edilememiştir. Keza nehrin daha güneyinde Fırat'a karıştıktan sonraki kısımdaki barajların yapımından sonra ülkemizde Paçalı Bağirtlak (*Syrhaptes paradoxus*) kaydına rastlanmamıştır (Karataş vd., 2022b).



Şekil 8. Paçalı Bağırtlak (*Syrrhaptes paradoxus*), Birecik yakınlarında yapılan barajlardan sonra Fırat Nehri üzerindeki adacıklar su altında kaldığından beri yaklaşık 50 yıldır Türkiye’de kaydedilmemiştir (fotoğraf: Sercan Bilgin).

4. Türkiye’nin Kırmızı Liste Karnesi

IUCN (Dünya Doğayı Koruma Birliği) tarafından uzun yıllardır, canlı türlerinin Kırmızı Listesi (Red List) yayınlanmaktadır. IUCN’in Mart 2023’teki verilerine göre; tüm türlerin hâlâ %28’ine karşılık gelen 150.388 tür Kırmızı Liste kapsamında değerlendirilmiş ve bunlardan 42.100’den fazla tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bildirilmiştir (IUCN, 2023). Hızla artan dünya nüfusu, kentleşme, sanayileşme, yeni tarım alanları, madencilik gibi faaliyetler için daha fazla alana ihtiyaç duyulması ile doğal habitatlar yerini bunlara bırakırken; diğer yandan avcılık ve çevre kirliliği (çöpler, evsel ve diğer sanayi atıkları, petrol sızıntıları vs) ile de birçok doğal yaşam alanı ve içlerindeki canlı türleri de yok olup gitmektedir. IUCN sayfalarından yazar tarafından yapılan yıllık incelemelerde Türkiye’de bulunan türlerden 2019’da 419 tür, 2020’de 453 tür ve 2022’de 470 tür soyu tehdit altında olan türlerdir. 2022’deki 470 türün dördü soyu tükenmiş (EX), 142’si ileri düzeyde tehlike altında (CR), 156’sı tehlike altında (EN) ve 169’u da korumaya muhtaç hassas (VU) tür kapsamındadır (Şekil 6 ve 9). Soy tükenmiş olan dört türün biri İznik Gölü’ne (İznik İncibalgı - *Alburnus nicaeensis*), biri Gölcük Gölü’ne (Gölcük Dişli Sazancı - *Anatolichthys splendens*), biri Eğirdir Gölü’ne (Eğirdir Yağbalığı - *Pseudophoxinus handlirschi*) ve diğeri de Beyşehir Gölü’ne (Gökçe Balığı - *Alburnus akili*) özgü endemik balık türleridir. Özellikle son iki türün tükenmesi aşılama (translokasyon) yoluyla başka yerlerden buraya taşınan Sudak (*Sander lucioperca*) balığıdır (IUCN, 2023).



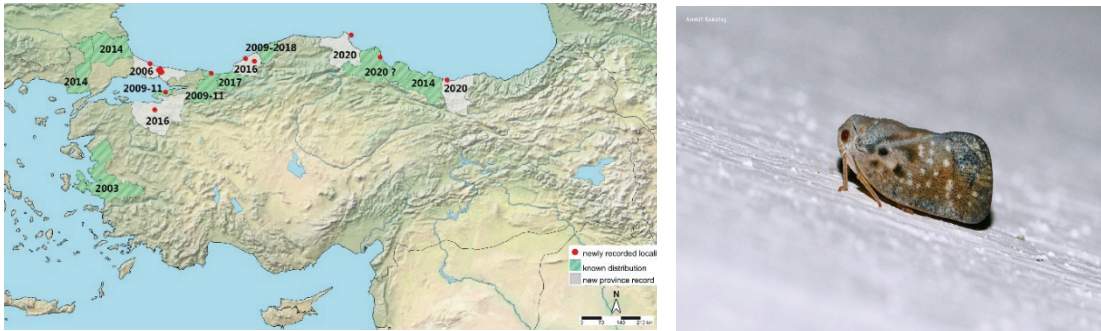
Şekil 9. National Geographic (NG) Dergisi'nde Türkiye'nin Kırmızı Listesi'ne ait 2019 ve 2020 karneleri ile ilgili yazar tarafından hazırlanan yazıların ilk sayfaları (fotoğraflar: Ahmet Karataş, NG Arşivi).

5. Yabancı ve İstilacı Türler

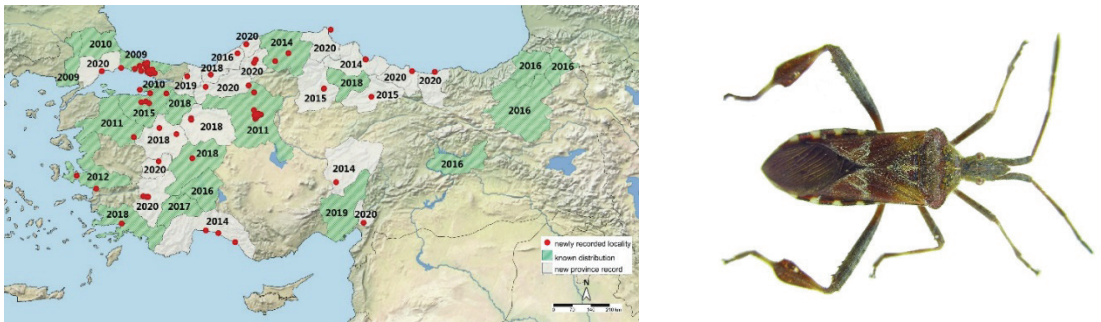
Yabancı türler genellikle çeşitli insan faaliyetleri sonucu doğal dağılım alanların uzaklardaki yeni coğrafyalara girip yerleşmiş canlılardır. Yabancı (*alien*), yerli olmayan (*non-indigenous*), istilacı (*invasive*), taşıma (*introduced*), yabancı, başka iklime ait veya egzotik (*exotic*) gibi sıfatlar birbirine yakın ve zaman zaman birbirinin yerine de kullanılırlar. Bir canlı türlerinin bulunduğu yerde doğal (*indigenous*) veya taşıma sonucu yerleşen yabancı (*alien*) tür olup olmadığı şu şekilde anlaşılabilir (ayrıntılar için bkz Cirik & Akçalı, 2002):

1. Literatür bilgilerine göre daha önce doğal dağılım alanı olarak bilinmeyen yeni bir yerde görülen türler.
2. Doğal dağılım alanı ile yeni görüldüğü yer arasında kopukluk olan türler: örneğin Batı Akdeniz'de görülen Esmer Algler (Phaeophyceae)'den *Undaria pinnatifida*'nın doğal yaşam ortamı Büyük Okyanusu'n kuzeybatısında Japon denizleridir (Cirik & Akçalı, 2002).
3. Yabancı bir canlı türün ilk görüldüğü yerin yakınlarında liman, tarım ve/veya su ürünleri çiftlikleri, büyük ithalat merkezleri veya gümrük kapıları vardır. Uzak Doğu kökenli *Orosanga japonica*, 2007'de Doğu Karadeniz'de bulunmadan önce Gürcistan'a girmişti. Esmer Süne (*Halyomorpha halys*), 2017'de ilk kez İstanbul'da görülmüştür (Çerçi & Koçak, 2017; Karataş vd., 2020; EPPO, 2023; iNaturalist, 2023).
4. Yeni popülasyon, doğal ortamındaki ana popülasyona göre genetik çeşitliliği tam olarak temsil etmez. Bazıların eşeysel üreme organlarının bir kısmı görülür. Japon denizlerinden Kuzey Atlantik'e taşınan deniz Yeşil Algler (Chlorophyta)'den *Codium fragile*, sadece dişi organlara; Akdeniz'e sokulan *Caulerpa taxifolia* ise sadece erkek organlara sahiptir (Cirik & Akçalı, 2002).

5. Yabancı yayılımcı türlerde bir süre eşeysiz üreme ile hızlı çoğalma eğilimi vardır. Örneğin Pasifik ve Hint Okyanusu'nda doğal dağılıma sahip olan, Süveyş Kanalı yoluyla Akdeniz ve Ege'ye taşınan Göçer Denizanası (*Rhopilema nomadica*) il ve Karadeniz'i işgal eden Ctenophora şubesinden *Mnemiopsis leidyi* buna örnek verilebilir (Cirik & Akçalı, 2002).
6. Yakınlardaki diğer yerlerde görülmediği halde, rastlandığı yerlerde grup halinde ve belirli noktalarda gelişen türler: Örneğin *Çığdeci* (*Acridotheres tristis*) uzun yıllar İstanbul'da Kartal Devlet Hastanesi civarında, yakın zamanda İzmir Fuar alanında koloni kurmuştur. Aradaki illerden henüz bir kaydı yoktur (Karataş vd., 2022).
7. Yabancı türlerin yayılımı, ilk görüldükleri yerden başlayarak genişler. Örneğin Hemiptera türlerinden *Orosanga japonica*, ilk kez Rize ve ardından Artvin'de görüldükten sonra yaklaşık on yıl içinde Giresun'dan Bartın'a, İstanbul'da Kırklareli'ne kadar olan bütün Karadeniz sahili boyunca yayılmıştır. Benzer şekilde Türkiye'den ilk kaydı 2003'te İzmir'den ve 2006'da İstanbul'dan verilen *Metcalfa pruinosa* (Hemiptera) türünün haritası incelendiğinde yıllar geçtikçe daha uzak illere doğru yayıldığı görülmektedir (Şekil 9). Kuzey Amerika kökenli çam zararlısı bir diğer Hemiptera türü olan *Leptoglossus occidentalis*'in haritası (Şekil 10) incelendiğinde de mesafe ve zaman açısından genel olarak bir paralellik göze çarpmaktadır (Çerçi vd., 2021).



Şekil 9. *Metcalfa pruinosa* ve Türkiye'de illere göre ilk kayıt tarihleri (harita: Çerçi vd., 2021; fotoğraf: Ahmet Karataş).



Şekil 10. *Leptoglossus occidentalis* ve Türkiye'de illere göre ilk kayıt tarihleri (harita: Çerçi vd., 2021; fotoğraf: Barış Çerçi).

6. Türkiye'deki Yabancı/İstilacı Türler

En iyi çalışılan grup denizel türlerdir. Birkaç yılda bir kontrol listeleri yayınlanmakta, listeye yeni eklenen türlerin kayıtları, ekolojileri, biyolojileri gibi daha özel çalışmalar hayli yüksek sayılara ulaşmaktadır. Denizlerimizdeki yabancı/istilacı türlerle ilgili en güncel liste Çınar vd., (2021) tarafından yayınlanmıştır. Karasal türlerle ilgili güncel bir liste henüz hazırlanmamıştır. En son akarlar ve böcekleri içeren liste Öztemiz & Doğanlar (2015) tarafından yayınlanmıştır. Bitkiler için çoğunlukla yeni kayıtları içerenler olmak üzere çeşitli makaleler yayınlanmıştır. En derli toplu listeler Uludağ vd., (2017, 2020) tarafından verilmiştir. Türkiye'deki yabancı/istilacı türlerle ilgili olarak, bu bölümün yazarı Prof. Dr. Ahmet Karataş tarafından on yılı aşan bir süreden beri hazırlanan listede, yaklaşık 340 bitki, 865'ten fazla hayvan türü bulunmaktadır (Tablo 2). Mantarlar (Fungi) ve bakteriler (Bacteria) için tür sayısı belirli değildir. Floramızda yaklaşık 12.000 damarlı bitki taksonu (tür düzeyinde 9.500), faunamızda ise 47.000'den fazla hayvan türü yer almaktadır. Kabaca hesap edilirse yabancıların toplam biyotamıza oranı %2, 25 civarındadır.

Tablo 2. Türkiye biyotasındaki yabancı/istilacı türlerle ilgili ön listedeki tür sayılarının gruplara ve yaşam ortamlarına göre dağılımı ve oranları (Öztemiz & Doğanlar, 2015; Çerçi & Koçak, 2017; Uludağ vd., 2017, 2020; Çerçi vd., 2021; Çınar vd., 2021, Karataş vd., 2021a, 2021b; EPPO, 2023; GBIF 2023; iNaturalist, 2023).

	TOPLAM	İÇSU	DENİZ	KARASAL	yüzde/toplam
RHODOPHYTA	21	0	21	0	1,56
OCHROPHYTA	15	0	15	0	1,11
CHLOROPHYTA	10	0	10	0	0,74
SPERMATOPHYTA	341		1	340	25,33
FORAMINIFERA	91	0	91	0	6,76
ANNELIDA	78	0	76	2	5,79
ARTHROPODA	378	3	85	290	28,08
BRYOZOA	7	0	7	0	0,52
CHAETOGNATHA	1	0	1	0	0,07
CHORDATA	216	56	140	20	16,05
CNIDARIA	19	1	18	0	1,41
CTENOPHORA	3	0	3	0	0,22
ECHINODERMATA	7	0	7	0	0,52
MOLLUSCA	138	2	123	13	10,25
NEMATODA	8	0	2	6	0,59
PLATHELMINTHES	9	5	4	0	0,67
PORIFERA	2	0	2	0	0,15
SIPUNCULA	2	0	2	0	0,15
toplam	1346	67	608	671	100,00

7. Yabancı Türler Nereli ve Başlıca Taşınma Yolları Nedir?

Türkiye'deki yabancı türlerin karasal olanlarına bakıldığında Doğu Asya ve Etiyopya Bölgesi (Sahra güneyi Afrika) ve Nearktik (güneyi hariç Kuzey Amerika) türlerinin çoğunluğu teşkil ettiği görülmektedir. Daha az oranda Neotropikal Bölge (Orta ve Güney Amerika) ile Avustralya kökenliler listede yer almaktadır (Şekil 10).

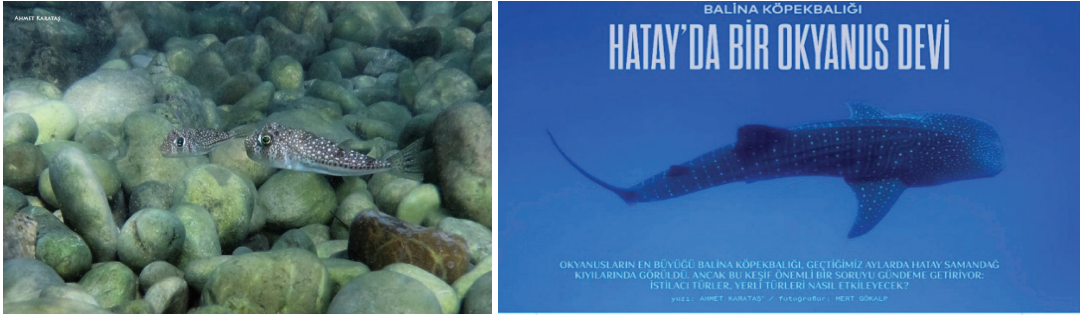
Denizel yabancı türlerde ise liste başında Kızıl Deniz'den gelenler bulunmaktadır ve bunların Türkiye denizlerindeki toplam yabancı türlere oranı %58 olarak verilmiştir (Çınar vd., 2021). Aynı çalışmada Hint-Pasifik kökenli yabancı türlerin toplamdaki oranı ise %9'dur. Kızıl Denizlilerin Akdeniz'deki oranı %71, Ege'de %54, Marmara'da %21 ve Karadeniz'de %11'dir.



Şekil 10. Yabancı/işgalci türlerin Türkiye'ye taşındıkları yerler.

- **Süveyş Kanalı yoluyla ile taşınım:** Asya ile Afrika'yı ayıran ya da Kızıl Deniz ile Akdeniz'i kavuşturan Süveyş Kanalı'nın açılması ile Akdeniz'e giren Kızıl Deniz kökenli türlerden yüksek tuz toleransına sahip olanların öncülük ettiği taşınma göçü zaman içinde hızlanmış, önceleri İsrail taraflarında sayıları artmaya başlayan yabancı türler yıllar geçtikçe İskenderun Körfezi'ne ulaşmış, birçoğu Akdeniz, Ege, hatta Karadeniz'e kadar ulaşmıştır (Şekil 11). Sayıları birkaç yüzleri geçen Kızıl Deniz göçmenleri deniz biyologları ve ekologları arasında en popüler araştırma konularından biri haline gelmiştir. Osmanlı padişahı Sultan Abdülaziz tarafından 1859-1869 yılları arasında yaptırılan Süveyş Kanalı aracılığı taşınan yabancı/istilacı türlere şehven kanalın müteahhitlerinden Ferdinand de Lesseps'e ithafen "*Lessepsian*" göçmen adı da verilmektedir (özellikle deniz biyologları arasında yaygın kullanılan bu adın doğru yazımı Lessepsli göçmenler veya Lesseps göçmenleri şeklinde olmalıdır). Yine geldikleri yerin adıyla Kızıl Deniz (veya

Latincesi ile *Erytrea*) göçmeni de denir. Bunlardan biri olan ve Hint Okyanusu'nun batısında dağılım gösteren Cüce Balonbalığı (*Torquigener flavimaculosus*), Türkiye sularına ulaştığı fark edildikten sonraki yıllarda hızla yayılan bir türdür. Mersin'de olduğu gibi Akdeniz sahillerimizin birçok yerinde denize adım atmaz yaygınca görülebilir hale gelmiştir (Şekil 11). Süveyş'ten geçerek taşınan türler sadece bu balıklarla sınırlı değildir. Alglardan, derisidikenlilere, yumuşakçalardan dünyanın en büyük balığı olan Balina Köpekbalığı - *Rhincodon typus*'a kadar (Karataş, 2022a, 2022b) farklı gruplardandır (Şekil 11). Ayrıca bu kanal yoluyla taşınanlar içinde Kızıl Deniz türleri çoğunluğu oluştursa da bu en tuzlu denizin devamındaki Hint Okyanusu'ndan da birçok tür sularımıza kadar yayılmıştır.



Şekil 11. Süveyş Kanalı yoluyla sularımıza giren yaygın balıklardan Cüce Balonbalığı - *Torquigener flavimaculosus* (fotoğraf: Ahmet Karataş) ve sadece bir kez Samandağ açıklarında görülen dünyanın en büyük balığı olan Balina Köpekbalığı - *Rhincodon typus* (fotoğraf: Mert Gökalp).

- **Gemilerle taşınım:** Gemicilik faaliyetleriyle yabancı denizel türlerin taşınımı oldukça önemli bir paya sahiptir. Çınar vd., (2021), Türkiye denizleri için gemiciliğin toplamdaki oranını %39 vermiştir. Karadeniz %78 ile bundan en çok etkilenen denizimizdir. Marmara %71 ile ikinci, Ege %41 ile üçüncü ve Akdeniz %25 ile sonuncudur (Çınar vd., 2021).

Özellikle mikroskobik olanlar, planktonlar ve daha büyüklerin yumurta, larva ve yavruları başta olmak üzere çok önemli boyutlara varan deniz ulaşımı sayesinde her gün yüzbinlerce ton deniz suyu içinde gemilerin balast suyu ile çok uzaklardaki denizlere taşınmaktadır. Yapılan bir analizde Japonya'dan Amerika'ya giden bir tankerin balast suyu içinde canlı 367 tür tespit edilmiştir (Cirik vd., 2002). En bilinen denizel istilacılardan olan *Mnemiopsis leidyi*'nin bir Amerikan araştırma gemisinin balast suyu ile 1982'de Karadeniz'e sokulduğu bildirilmiştir. Taraklı, 1990ların sonunda Hazar Denizi'ni, 2000lerin başında ise Kuzey Denizi ile Baltık Denizi'ni işgale başlamıştır (Cirik & Akçalı, 2002; Kube vd., 2007).

Deniz araçlarıyla taşınmanın bir şekli de gemi karinalarına tutunmadır. Gemi karinalarında yaşamaya elverişli olan yapışıcı ve tutunucu canlılar (*fouling* ve *boring* türler), bu otostop yöntemiyle çok uzaklara taşınmaktadır. Çok eski tarihlere dayanan denizcilik faaliyetleri, bu yöntemle (karinaya tutunarak) taşınan bazı canlı türlerinin dünyanın çeşitli bölgelerine yerleşmesine ve kozmopolit hale gelmesine neden olmuştur (Cirik & Akçalı, 2002).

- **Tarım ve Hayvancılık Faaliyetleri (Yetiştiricilik) yoluyla taşınım:** Su ürünleri (akuakültür) açısından ekonomik öneme sahip birçok istiridyeye, midye, balık ve yosun (alg) türü yetiştiricilik faaliyetleri sırasında hem kendileri hem de onlara tutunan beraberlerindeki türler (virüsten, simbiyontlara ve parazitlere) kadar diğer türler ortama kaçarak taşınır. Yetiştirilmek üzere Akdeniz'e getirilen Japon istiridyesi (*Magallana gigas*) ile birlikte verilebilir. İstiridye üzerinde bulunan Actinia, Polychaeta, Turbellaria, Bryozoa, Mollusca ve Crustacea gruplarından birçok canlı türünün de yetiştiricilik yapılan alanlarda geliştiği bildirilmiştir (Çirik & Akçalı, 2002). Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi'nde gündeme tekrar gelen kenelerin (Ixodida) ülkeler ve bölgeler arasındaki ticaretinde büyük ve küçükbaş hayvan ticareti önemli yer tutar.

Kürk hayvanları yetiştiriciliği de yabancı türlerin taşınmasında önemli bir hayvancılık faaliyetidir. Güney Amerika kökenli Sumaymunu (*Myocastor coypus*), Sovyetler'den sonra çiftliklerden kaçanlar, bırakılan ve sahip kalan işletmelerden olanla birlikte Avrupa'da birçok yerde doğada tutunmayı başarmıştır. 50 yıl kadar önce Iğdır'da 30 yıl kadardır Edirne'de koloniler kurmuştur ve Trakya'da yayılımını sürdürmektedir (Şekil 12).



Şekil 12. Iğdır'daki Güney Amerikalı diyebileceğimiz Sumaymunu (*Myocastor coypus*), aslında dev bir keme, yani bir kemirgen (*Rodentia*) türüdür. Yöre halkınca “maymun” benzetmesiyle adlandırılmıştır (fotoğraf: Ahmet Karataş).

- **Park, bahçe ve süs bitkileri ve kereste ticareti ile taşınma:** Akdeniz sahillerinde 20 yıl kadar önce görülen ve daha sonra turuncgillerde önemli zararlara yol açan Curculionidae (Coleoptera) Kızıl Palmiyeböceği (*Rhynchophorus ferrugineus*), Kuzey Afrika'dan getirilen palmye ağaçlarıyla taşınmıştır (Öztemiz & Doğanlar, 2015). Benzer şekilde Kocaeli'nde Kongo'dan getirilen Meliaceae ailesinden *Khaya anthotheca*, *Entandrophragma angolense* ve *E. cylindricum* tomrukları üzerinde bulunan *Cordylomera spinicornis* türü tekeböceği (Coleoptera: Cerambycidae) ülkemize giriş yapan yabancı türlerdendir (Özdikmen, Atak, & Uçkan, 2017). Ankara'ya getirilen bambular üzerindeki böceklerden faunamıza dahil olması da bu gruba alınabilir (bambularda yaşayanlardan *Poliastoides bambusae* kabuklubitinin (Coccoidea) tip yeri Çin'de değil Türkiye'dedir (Ülgentürk, Porcelli, & Pellizzari, 2014).

- **Akvaryumculuk Faaliyetleri ve Evcil Hayvan (*petshop*) Ticareti ile Taşınım:** Orta Amerika kökenli Kırmızıboyunlu Sukaplumbağası (*Trachemys scripta elegans*) gibi birçok ev hayvanı olarak bakılmakta olan türden bireyler, hevesler geçince doğaya bırakılmış ve birçok yerde hızla çoğalmıştır. Aynı bölgeden kılıçkuyruk, lepistes gibi akvaryum balıklarından Amazon kökenli yayın ve pirana türlerine ait kayıtlar da gelmeye başlamıştır (Karataş vd., 2021a). Monako'daki gibi büyük akvaryumlardan denize karışan türler de unutulmamalıdır.
- **Biyolojik mücadele ile taşınım:** Özellikle seralar ve diğer tarım alanları ile ormanlarda zarar yapan haşere türleriyle mücadele için gerek yurtdışından gerekse yurdun diğer bölgelerinden getirilen türlerden bazıları, zamanla kontrolden çıkarak doğaya karışmakta ve daha fazla zarara sebep olabilmektedir. Sivrisinek mücadelesi için getirilen Orta Amerika kökenli *Gambusia holbrooki* türü dişli sazancık ile Doğu Asya kökenli *Harmonia axyridis* türü uğurböceği buna örnek verilebilir (Karataş vd., 2021a, 2021b).
- **Bilimsel araştırma faaliyetleri ile taşınım:** Farklı bilimsel çalışma alanlarındaki araştırmalar için getirilen yabancı türlerden bazıları kazara ve dikkatsizlik sonucu doğaya karışabilir. Çeşitli deniz alglerinin bu yollar Akdeniz'e karıştığı bilinmektedir.
- **Diğerler taşınma yolları ve kökeni bilinmeyenler:** Hem karasal hem de deniz ve içsullardaki birçok yabancı türün nasıl ve ne şekilde geldiği bilinmemektedir. Geliş şekli bilinmeyen denizel yabancı türler için Çınar vd., (2021), Türkiye toplamında %2 (Akdeniz'de %2, Ege ve Marmara'da %3, Karadeniz'de %4) oranını vermiştir.

Bazı türlerin kökeni tartışmalı olabilir. Soru işareti devam eden (*kriptogenik*) türlere listelerde sıkça rastlanabilir. Yeni araştırmalarla önceden yabancı tür olarak kabul edilenlerin bazıları sonradan listeden çıkarılabileceği gibi, Akdeniz'de yeni tanımlanan bazı balık türlerinde olduğu gibi esas dağılım alanlarında keşfedilmemiş, yeni yurtlarında fark edilmiş türler de bulunmaktadır.

8. Türlerin Yeni Bir Ortama Girip Yerleşimindeki Safhalar

Yabancı bir türün yeni coğrafyalardaki yeni bir ortama girip yerleşmesi, dört aşamada (giriş (taşınma), yerleşme, genişleme, kalış) özetlenebilir. Bu canlılar yeni ortamlarında doğal düşmanlarının olmaması veya az bulunması ile hızlı gelişim için avantaja sahiptir. *Rapana venosa* türü deniz salyangozu veya birkaç kuş ve yusuftuk türü gibi çok az avcısı *Orosanga japonica* türü Hemiptera buna iyi bir örnektir. Rekabet ve av/avcı ilişkisi dışında kalan ekolojik faktörlere (besin, oksijen, tuzluluk, pH, derinlik vs) karşı toleransı yüksek olanlar, üreme ve dağılım (yayılma) yeteneği fazla olanlar ve yeni ortamda (örneğin Doğu Akdeniz'de biyolojik çeşitliliğinin zayıflığından) boş ekolojik nişlerin bulunları kısa zamanda ortamda tutunup çoğalabilirler. Yabancı taraklı (Ctenophora) türü *Mnemiopsis leidyi*, yerli denizanası (Cnidaria) türü *Aurelia aurata*'ya göre hem daha çabuk ve hızlı eşeysel olgunluğa ulaştığından hem de yılda bir defadan fazla yavru verdiğinden Karadeniz'de hızla çoğalmıştır. Yeni ortamlarda çoğalsalar da yayılabilecek en son sınıra ulaştıktan sonra dağılım alanlarını muhafaza ettikleri gibi belli

bir optimum değere ulaştıktan azalarak daha sınırlı bir alanda yaşamlarını devam ettirirler. Yabancı türlerde belli bir gelişim aşamasından sonra durakla ve popülasyonda küçülmenin çeşitli sebepleri olabilir. Yerli avcı türlerden bazıları bu yabancıyı tüketmeye alışmış olabilir. Avcılar gibi parazit türler de çoğalarak bunların gelişimini sınırlayabilir. Genetik sürüklenme veya genetik çeşitliliğin zayıflığına bağlı olarak ortamdaki ekolojik koşullara uyumda zorlanma bu sebeplerin arasında sayılabilir (Cirik & Akçalı, 2002).

9. Biyolojik İşgalin Ekolojik Sonuçları

Yabancı/işgalci türlerin birçoğu doğal yaşam ortamlarında herhangi bir ekolojik soruna yol açmamış ve anavatanlarında neredeyse varlığı belirsizdir. Yeni ortamlara taşınan yabancı türlerin hepsi de işgalci değildir. Ancak bazıları süratle çoğalarak biyolojik kirliliğe yol açmakta, ortamdaki yerli türleri baskıladığı gibi bazısının soyunun tükenmesine neden olmaktadır. Diğer taraftan işgalci türlerin çoğunluğu sağlık sorunlarından balıkçılığa, tarımdan ormancılığa kadar farklı alanlarda pek çok olumsuz etkiye sahiptir. Bunlardan bir kısmı büyük maddi zararlara yol açmaktadır. Yine de çok sayıda yabancı türün ortamdaki etkileri, yerli türleri nasıl etkiledikleri hakkındaki ayrıntılı bilgilere henüz ulaşılmış değildir. Özellikle akarlar (Acari) ve böcek (Hexapoda) takımlarından olan yabancı türlerin çoğunluğu hakkındaki bilgilerimiz, ilk kayıtlar başta olmak üzere dağılımlarıyla ilgilidir. İleride yapılacak çalışmalarla bunların ekolojisi, zararları gibi konular aydınlatılacaktır.

Eldeki literatür bilgileri ve gözlemler ışığında yabancı/işgalci türlerin yaptığı belli başlı etkiler aşağıda örneklerle gruplandırılarak verilmiştir.

10. Biyolojik İşgalin Zararları

Yabancı türlerin önemli bir kısmı yeni yurtlarındaki ortamlarına alıştıktan sonra aşırı gelişerek biyolojik işgale yol açan işgalci (invazif) tür haline geçerken, yerli türlerinin soyunun tükenmesine veya tehlike altına girmesine neden olabilir. Ancak etkileri bununla sınırlı kalmaz; sağlıktan tarım ve hayvancılığa, ormancılıktan balıkçılığa, turizmden ulaşım ve endüstriye kadar birçok alanda görülür. Bunların başlıcaları:

1. Sağlık Açısından Zararlar: Covid-19 pandemisine sebep olan Coronavirus bunun en canlı örneklerindendir. Tarihteki büyük veba salgınlarından, çiçek hastalığı ve Kırım-Kongo Kanamalı Ateşine, kavakların (*Populus alba* ve *P. nigra*) yol açtığı polen alerjisi gibi rahatsızlıklardan Afrika kökenli *Aedes albopictus* sivrisineğinin taşıdığı ölümcül Zika virüsüne kadar onlarca örnek vermek mümkündür. Sadece insan sağlığı değil, doğadaki hayvanların sağlığı da taşınan bakteri, virüs ve diğer parazit türleri ile tehlikeye girebilmektedir. Hastalıkların yanı sıra zehirlenme ve buna bağlı sağlık sorunları ve ölümler de yabancı/istilacı türlerin neden oldukları zararlar arasındadır. Balon balıklarının da yer aldığı Tetraodontiformes üyelerinde dünyanın bilinen en güçlü denizel toksini olan *tetrodotoksin* (TTX) en dikkat çekici örneklerdendir (Köşker vd., 2015). Ölümcül dozu (LD_{50} (farede) 334 µg/kg, LD_{50} (enjeksiyon) 8 µg/kg), LD_{50} değeri 8, 5 µg/kg olan potasyumsiyaniid ile karşılaştırılabilir.

Evcil hayvanlar aracılığıyla taşınarak doğadaki hayvanlara geçen birçok hastalık da söz konusudur. Habeş Kurdu - *Canis simensis* (**Şekil 13**), başlıca sebepleri evcil köpeklerden bulaşan ve *Morbillivirus* cinsi virüsten kaynaklanan köpek gençlik hastalığı (CDV) ve habitat bölünmeleri nedeniyle ergin birey sayısı 500'ün altına inmiştir ve Kırmızı Listede tehlike altında (EN) olarak verilmiştir (IUCN, 2023).



Şekil 13. Habeş Kurdu (*Canis simensis*) (fotoğraf: Ahmet Karataş; Etiyopya, 2019).

2. Yerli Türlerinin Soyunun Tükenmesinde Veya Tehlike Altına Girmesindeki Zararlar: Yeni Zelanda, Hawaîi, Mauritius ve Galapagos gibi ana karadan uzak adalardaki canlılar, bundan en çok etkilenenlerdir. Buralarda yaşayan kuşlar (özellikle avcı baskısı olmadığından uçma yeteneğini kaybedenler), yarasalar dahil memeliler ve diğer gruplardan canlılar, kemeler ve fareler (Muridae), gelincik ve vizon (Mustelidae), kamış kurbağası (*Rhinella marina*), başıboş köpek ve kediler gibi etobur türlerce büyük tehdit altındadır. Nitekim birçok yerli hayvanın soyunun tükenmesine de neden olmuşlardır. Ülkemiz derelerindeki alabalıklar (*Salmo* spp.) birçok yerde yetiştirildikleri çiftlerden akarsulara karışarak buralarda popülasyon oluşturan yabancı alabalık türleri ile rekabet halindedir. Benzer şekilde ağaçlarda yuvalanan Sincap (*Sciurus anomalus*) ile yabancı/işgalci hükmündeki iki papağan (*Psittacula* spp.) aynı ortamda yuvalandıkları için rekabet haline girmiştir (Şekil 14).

Yabancı türlerin yerli olanlar üzerindeki bir diğer etkisi genetik kirlenmedir. Buna evcil keçilerle çiftleşen dağ keçileri (*Capra aegagrus*)'nin Bolkarlar'ın Mersin kesiminde ve Adıyaman-Malatya yöresindeki melez yabankeçileri iyi bir örnek teşkil eder. Biyolojik çeşitlilik açısından çok büyük tehlike teşkil eden genetik kirliliğe bir diğer örnek Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) ile sokak/feral kedileri melezleridir. Bunlar türün sonunu getirecek nitelikte önem arz etmektedir.



Şekil 14. Yerli türlerimizden Sincap (*Sciurus anomalus*) ve rakipleri İskender Papağanı (*Psittacula eupatria*) aynı ortamlarda bulunur (fotoğraf: Ahmet Karataş).

3. Tarım ve Hayvancılığa Olan Zararlar: İster açık (tarla, bağ, bahçe vs) isterse kapalı (sera) alanlarda yapılışın her tür tarımsal faaliyet yabancı/istilacı türlerden her geçen yıl daha fazla etkilenmektedir. İlk akla gelen yabancı türlerden biri Kolarado Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata*)’dır (Öztemiz & Doğanlar, 2015). 75 yıl kadar önce ülkemizde ilk tespiti yapılan bu Amerikalı bütün bölgelerimizde görülür ve önemli zararlara yol açan bir istilacıdır. Birkaç yıl içinde Doğu Karadeniz’de alarm boyutuna ulaşan Esmer Süne (*Halyomorpha halys*) popülasyonu, Rize Valiliği ve Tarım İl Müdürlüğü’nü harekete geçirmiş, bu amaçla alınan çeşitli önlemler arasında çiftçilere dağıtılan tür tanıtıcı el ilanları da vardır. Yabancıların etkisi içsularda da artmıştır. Derelere ve göllere bırakılan sudak, tatlısu levreği gibi aşılama türler dışında dünyanın farklı yerlerinden getirilen ve yetiştiriciliği yapılan somon ve alabalık (*Salmonidae*) türlerinden yayın balıkları ve tilapyaya kadar birkaç düzine balık türü göl ve akarsularımıza karışmıştır. Buralarda tutunanlar yerli türleri avlayarak, yavru ve yumurtasını yiyerek veya sınırlı besin kaynakları için rekabete girerek olumsuz yönde etkilemişlerdir. Sivrisinekle mücadele için getirilen küçük *Gambusia* balıklarının yemek listesinde sivrisineklerin yerini balık yumurta ve yavruları çoktan almıştır.

Yabancı türlerin deniz ortamındaki yetiştiriciliğe etkileri yüksektir. Akdeniz’de gelişen Esmer alglerden *Sargassum muticum* ve *Undaria pinnatifida* gibi esmer algler, *Codium fragile* gibi Yeşil algler istiridye yetiştiriciliği yapılan alanlarda çoğalarak üretimi olumsuz etkilemiştir. Bir diğer işgalci tür, Pasifik kökenli deniz salyangozu (*Rapana venosa*), Karadeniz ve Akdeniz’deki yeni yurtlarında insan dışında avcısı olmadığından hızla çoğalmış; beslendiği midye ve istiridye topluluklarını olumsuz yönde etkilemektedir (Cirik & Akçalı, 2002).

4. Balıkçılığa Olan Zararlar: Karadeniz ve Azak Denizinde yerleşen işgalci türlerden *Mnemiopsis leidyi*, kısa zamanda öylesine artmıştır ki 1989’a gelindiğinde optimum koşullarda her m³’te yaklaşık 400 birey ile Karadeniz popülasyonu en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Aynı besin kaynakları için rekabet ederek ve yavruları ve yumurtaları yiyerek, balık popülasyonlarında, başta ticari açıdan önemli Hamsi (*Engraulis encrasicolus*) olmak üzere pelajik balık stoklarında ani bir düşüşe neden olmuştur (Cirik & Akçalı, 2002; Kube vd., 2007). Azak Denizi’nde avcılıkta yılda 200 bin ton kayıp oluşmuş, Karadeniz’deki kayıp ise 250 milyon doları geçmiştir (Travis (1993) aktaran Cirik & Akçalı, 2002). Bir diğer yabancı tür olan denizanası *Rhopilema nomadica*, İsrail kıyılarında aşırı çoğalarak ve iri boyutlarıyla balıkçı ağlarını doldurmuş ve avcılığı haftalarca engellemiştir (Spanier & Galil (1991) aktaran Cirik & Akçalı, 2002).

5. Turizme Olan Zararlar: *Rhopilema nomadica* gibi yabancı kökenli denizanaları ile bazı alg (*Cladophora*, *Colpomenia*, *Codium*) türlerinin aşırı çoğalmaları plajlarda yüzenlerde alerjik olaylara neden olduğu için turizmi oldukça olumsuz yönde etkilemiştir (Cirik & Akçalı, 2002).

6. Diğer Zararlar: Bazı yabancı kökenli deniz yosunlarının aşırı büyümesi veya yetiştiricilik yoluyla kapalı koylarda denizel ulaşımını engellemesi, bazı fouling organizmaların su borularında zarara yol açtığı bilinmektedir (Cirik & Akçalı, 2002). Güney Amerika kökenli olan ve Antarktika dışındaki altı kıtaya taşınarak işgalci hale gelen Susümbülü (*Pontederia crassipes*)'nin Afrika'da içme suyunun azalması neden olduğu, Güney Afrika'da istilacı bitkilerin ülkenin ortalama yıllık tatlı su akışının %6'sını kullandığı ve kontrol edilmezlerse bu rakamın %20'ye çıkabileceği bildirilmiştir. Susümbülünün olumsuz etkileri bunlarla sınırlı değildir. Güneş ışığının ve havanın suya girmesini, balık tutmayı ve su toplanmasını engeller ve drenaj kanallarını ve hidroelektrik güç sistemlerini tıkar (the Ecologist.org, 2011). Bu bitki son yıllarda ülkemizde Asi Nehri'nde de yayılmaya başlamış; arazi çalışmalarımız sırasında Afrika'dan Güney Asya'ya çeşitli ülkelerde rastlanmıştır. Özellikle Viktorya gölünde aşırı çoğalması küçük teknelerle bile ulaşımı yer yer aksattığı tespit edilmiştir. Gölün kıyı bölgesinin ve kanallarının tıkanması ortamın bataklıkla dönüşmesine ve çeşitli hastalıklara yol açan sivrisinek türlerinin üreyebileceği yeni ortamlara dönüşmesine de neden olmaktadır.

Yabancı türlerin ülke ekonomilerine doğrudan verdiği milyarlarca dolar zarara onlarla mücadele için ayrılan para ilave edildiğinde zararın çok büyük boyutlara ulaştığı görülmektedir. Habitat kaybından sonra biyoçeşitliliğe yönelik en büyük ikinci tehdit olarak kabul edilmelerine ve yukarıda özetle verilen bütün bu olumsuzluklara rağmen, diğer küresel çevre sorunları kadar ilgi odağında olmadığı görülmektedir (the Ecologist.org, 2011).

11. Yabancı Türlerin Olumlu Yönleri

Özellikle Karadeniz'de midye yataklarını tahrip etmesi başta olmak üzere çeşitli olumsuz etkilere yol açan Pasifik kökenli deniz salyangozu *Rapana venosa*, bu yeni ortamda doğal düşmanı olmayınca hızla çoğalmıştır. Ülkemizde tüketilmemekle birlikte yurtdışından talep görmesi nedeniyle çeşitli işleme tesisleri kurularak ihraç edilmekte ve ekonomiye önemli katkı sağlamaktadır. Diğer yandan bunların algarna tipi dip taramalarıyla yapılan avcılığı hem diğer türlerin kazara avlanmasına hem de deniz dibinde (bentik bölgede) tahribata sebep olmaktadır.

Yabancı türlerin getirileri deniz salyangozu örneği ile sınırlı değildir. Halk arasında Rus Kefali (*Planiliza haematocheila*) olarak bilinen Japonya tarafındaki denizlerin doğal türü, Marmara ve Karadeniz'den başlayarak yayılmış, azalan balıkçılıkta hem ekonomik hem de gıda açısından katkısı olmaktadır. Akdeniz'de benzer durum tekir ve barbun balığıyla aynı aileden (Mullidae) olan ve onların yerini alan türlerden *Upeneus moluccensis* ve diğer bazı yabancı balık türlerinin balıkçılığa katkısı olduğu söylenebilir.

Birçok taşıma tür, biyolojik mücadelede önemli katkılar sağlamaktadır. Ancak *Harmonia axyridis* türü uğurböceğinde olduğu gibi biyolojik mücadelede kullanılan yabancı türün ileride kontrolden çıkabileceği ve başka canlı türlerine zarar verebileceği ihtimali göz ardı edilmemelidir.

12. Rekortmenler

Doğaya en çok zarar veren canlı hiç şüphesiz insan (*Homo sapiens*)’dır. Dünyanın bir yerinden çok uzak köşelere kadar canlıların bilinçli veya kasıtsız taşınması insan eliyle olmaktadır. Süveyş ve Panama gibi yerlerde açılan kanallar ile milyonlarca yıldır doğrudan bağlantısı olmak denizler ve okyanuslar buluşturulduğu gibi hiçbir zaman bir araya gelmeyen farklı ülkelerin ve denizlerin canlı türleri de kavuşturulmuş oldu. Ev Serçesi (*Passer domesticus*), Kumru (*Streptopelia decaocto*) ve Sığırcık (*Sturnus vulgaris*) gibi türler doğrudan taşınmasa bile insan yerleşimlerinde veya civarında yaşamayı sevdiklerinden insanlarla birlikte dünyanın birçok yerine dağılmışlar ve giderek alanlarını genişletmektedirler.

İnsandan sonra doğaya en fazla zarar veren ve insanlarca yayılan evcil kedi ve başıboş köpekler istilacı türler arasında başı çekmektedir (Şekil 15). Çeşitli illerimizdeki arazi çalışmalarımızda ve veteriner tanıdıklarımızın araçlığıyla yaptığımız tespitlerde başıboş köpeklerin Karaca (*Capreolus capreolus*) ve Geyik (*Cervus elaphus*) hayvanları, zaman zaman da Vaşak (*Lynx lynx*), Susamuru (*Lutra lutra*) öldürdüğü veya ağır yaraladığı görülmektedir. Aslında kedi ve köpeklerin yaban hayatına verdiği zararlar büyük boyutlara ulaştığı ve birçok kez insanların gözünün önünde gerçekleştiği halde, ülkemizde bilimsel yayınlara aktarımına pek rastlanmamaktadır. Bunların öncüleri sayılacak çalışmalardan birinde (Karataş vd., 2022c), Türkiye’nin en nadir yarasa türlerinden olan *Vespertilio murinus*’un (Şekil 16) baykuş kuskumuklarından elde edilen iskelet kalıntıları dışında ülkemizdeki ilk kanlı canlı örneği Göle (Ardahan)’de sokak kedisi ağzından alınmıştır. Diğer bir çalışmada Ergene, Uçar, & Ergene (2022), soyu tehlike altında olan ve koruma altındaki *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* deniz kaplumbağalarının yavru ve yuvaları üzerindeki ilk tespitleri yayınlamıştır.



Şekil 15. Kuş gözlemcilerinin birçoğunun görmediği aranan türlerden Küçük Mukallit (*Iduna caligata*)’ın ülkemizde en kolay görüldüğü yer Rize sahil kesimidir. Göç mevsiminde onları bekleyenlerden biri de sokak kedileridir (fotoğraf: Ahmet Karataş ve Birol Hatinoğlu).

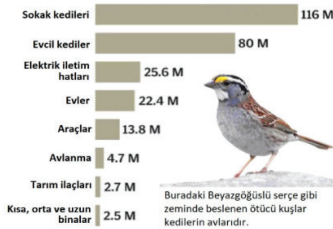
Türkiye’de kedi ve köpeklerin doğaya verdiği zararlar ile ilgili rakamsal verileri sunmak şu an için mümkün görünmemektedir. Dünyada ise gelişmiş ülkelerdeki sayılar verilebilir. National Geographic dergisinde yayınlanan 2019 tarihli bir makalede ABD’nin 48 anakara eyaletinde sokak veya doğallaşmış evkedilerin yılda 6,5-22 milyar yabancı memeli avladığı tahmini yer almaktadır. ABD ve Kanada’da kuş ölümlerinde kedilerin başı çektiği Şekil 16’daki grafiklerden görülebilir.

Avustralya’da ise 1800lerde Avrupalı sömürgecilerin getirdiği kediler doğal fauna açısından büyük problemlere yol açtığı görülmektedir. Kıtada 2016’da yaklaşık 3,8 milyon evcil kedi, 6,3 milyon kadar da yabanileşmiş/başboş evkedisi varlığı bildirilmiştir. Avustralya’da her yıl evcil ve yabancı kedilerin 1,067 milyar memeliyi, 399 milyon kuşu, 609 milyon sürüngen ve 92 milyon kurbağayı öldürdüğü tahmin edilmektedir. Avustralya’daki ekolojik olarak en zarar verici ve en maliyetli istilacı türlerden biri olarak hem evcil hem de yabanileşmiş kedilerin avlanması, Avustralya’nın birçok yerli hayvanının soyunun tükenmesinde rol oynamıştır. Örneğin, kedilerin Avrupalıların gelişinden bu yana en az 22 endemik Avustralya memelisinin yok olmasına önemli ölçüde katkıda bulunduğu bulunmuştur (bkz Legge vd., 2017; Aguirre, 2019; invasives.org.au, 2023).



Kanada'da kuş ölümleri

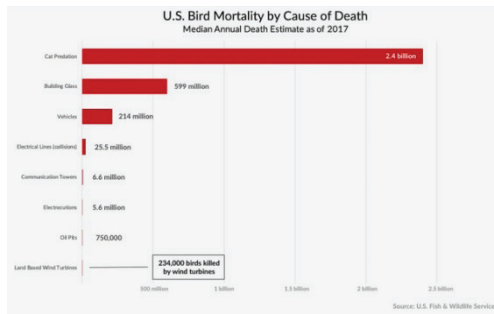
Kanada'da yıllık kuş ölümlerinin başlıca nedenleri ve milyon olarak tahmin edilen ölüm miktarları:



Source: Environment Canada

DENNIS LEUG/OTTOWA CITIZEN

Buradaki Beyazgöğüslü serçe gibi zeminde beslenen ötücü kuşlar kedilerin avlarıdır.



Source: U.S. Fish & Wildlife Service

Şekil 16. Kedi predasyonu sayesinde Türkiye’den ilk canlı örneği elde edilen (Karataş vd., 2022c) *Vespertilio murinus* yarasası (fotoğraf: Abdurrahman Sefalı) ve kedilerin ABD ve Kanada’da kuş ölümlerindeki payı; veriler U.S. Fish & Wildlife Service ve Environment Canada’da alınmıştır.

13. Restorasyon Hataları: Ağaç Yerinde Güzel

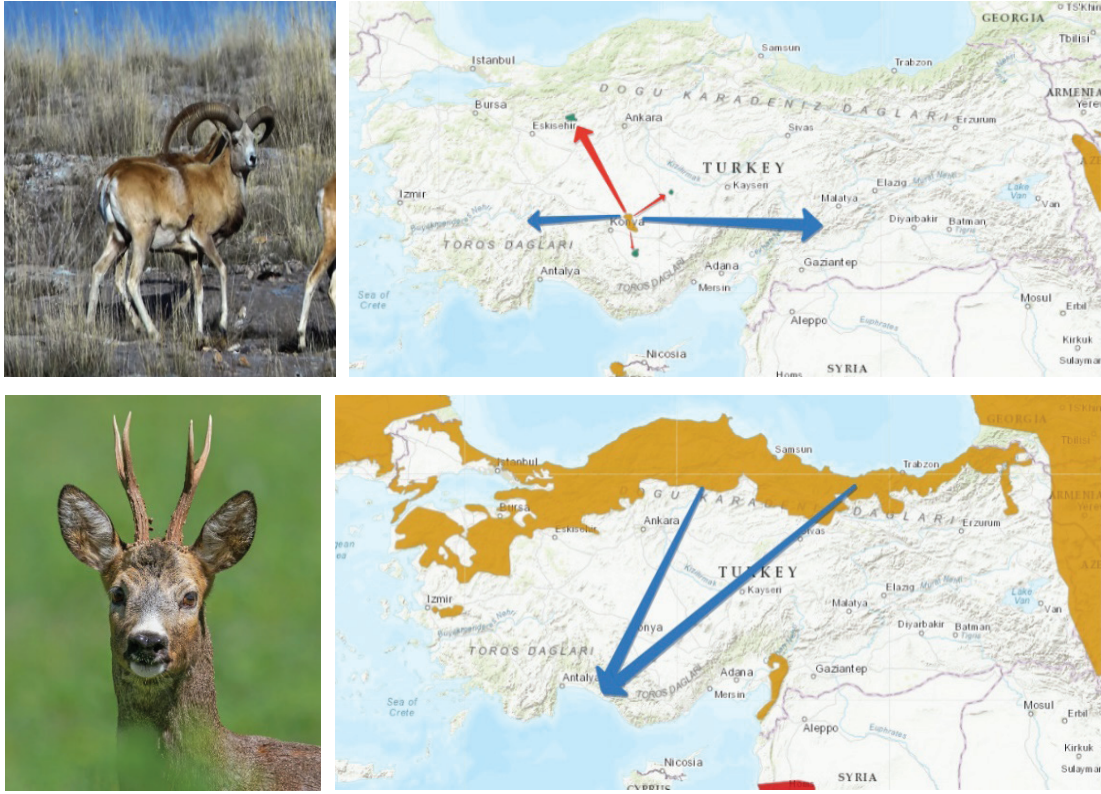
Ülkemizde her yıl çıkan orman yangınlarından sonra olsun, diğer amaçlarla olsun ağaç dikiminde önemli yanlışlar göze çarpmaktadır. Öncelikle ağaç yerinde güzeldir. Tuz Gölü Havzası gibi çöl/yarı çöl özelliğine bürünen yerler ile ağaçsız bozkırların orman haline dönüştürülmesi buralarda yaşayan bozkır bitkileri ve hayvanları için önemli ölçüde habitat kaybına sebep olmaktadır. Örneğin Niğde Üniversitesi'nin bitişiğinde olan Akkaya Barajı'nın gevenlerle kaplı güney tarafı Niğde Orman İşletme Müdürlüğüne on yıl kadar önce yaklaşık 250 bin fidan dikilmesi için sürülmüştür. Dikilen fidanların hemen hiçbiri tutmadığı gibi sürülen geven kaplı bozkırdaki bitki örtüsü ağırlıklı olarak Hardalgiller (Brassicaceae) türleriyle yer değiştirmiştir. Bu aşamadan sonra daha önce burada üremekte olan Büyük Cılbıt (*Charadrius leschenaultii*), Alaca Sansar (*Vormela peregusna*) ve Yer Sincabı (*Spermophilus xanthoprymnus*) gibi bozkır seven türler (Şekil 18) ya alanı tamamen terk etmiş ya da büyük ölçüde azalmıştır. Diğer taraftan dikilen fidanların yarısı kadarı akasya türlerinden olup, hem ülkemizin doğasında olmayan yabancı (alien) bitkilerdir hem de çok fazla su tükettiklerinden İç Anadolu'nun su kıtlığı çeken yerlerinde doğru bir seçim olarak görülmemektedir.



Şekil 17. Bozkırlarda yaşayan ve üreyen türlerden Alaca Sansar (*Vormela peregusna*) ve Büyük Cılbıt (*Charadrius leschenaultii*) (fotoğraflar: Ahmet Karataş).

14. Yer Değiştirme (Translokasyon)

Yabancı (*alien*) tür denilince genellikle başka ülkelerden gelenler gibi bir algı vardır. Ülke içinde bir türün bulunmadığı bir bölgeye taşıma/taşınma durumu su ürünleri yetiştiriciliğinde olduğu gibi daha çok translokasyon, yani yer değiştirme olarak adlandırılır. Aslında tür yeni taşındığı bölgede tutunup yerleşirse, uzak bir ülkeden gelmiş olması veya ülkenin başka bir parçasından gelmesi arasında çok büyük fark yoktur. Sudak (*Sander lucioperca*) ve Turna (*Esox lucius*) balıkları açılan göller ve diğer sulak alanlar bu yaklaşımından nasibini fazlasıyla almıştır. Özellikle Beyşehir ve Eğirdir gölleri. İstilacı olmayacak olsa bile yeni taşınan tür, sonuçta bu yeni memleketinde “yabancı”dır. Buna toynaklı memelilere örnekler Şekil 18’de verilmiştir.

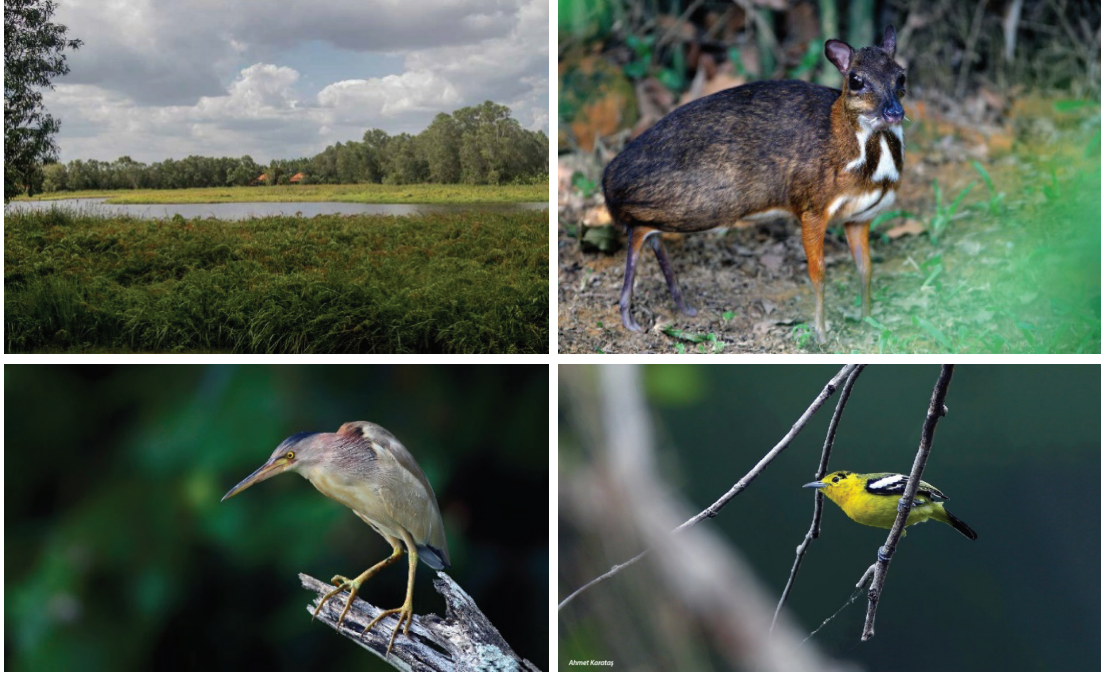


Şekil 18. Anadolu Yaban Koyunu (*Ovis gmelini anatolica*)'nın ve Karaca (*Capreolus capreolus*)'nın DKMP tarafından doğal dağılım alanlarından (turuncu) yeni bölgelere yerleştirilmesi (harita IUCN (2023)'ten değiştirilerek hazırlanmıştır) (fotoğraflar: Ahmet Karataş).

Yukarıdaki haritalarda görüldüğü üzere, bir türün yeniden taşınma (aşılama) programı gereği daha önceden hiç kaydı bulunmayan yerlere taşınması, “otostopçu” olarak tanımladıklarımızdan veya diğer yabancı/istilacılardan pek bir farkı yoktur. Bunun en son örneğini uzun yıllardır susuzluk çeken ve bu amaçla Gıcık Tüneli aracılığıyla Zamantı Çayı'ndan su getirilen Sultan Sazlığı Milli Parkı'nda görebiliriz. İki ayrı nehir sistemini buluşturduğumuzda (Zamantı, Seyhan Havzası'nda yer alırken, Sultan Sazlığı Kızılırmak Havzası'nda) fauna ve floralara birbirine karışmakta ve beklenmeyen durumlar ortaya çıkabilmektedir. Sazlık'ta daha önce olmayan Turna (*Esox lucius*), yaklaşık 10 kadar küçük boyutlu endemik balığın olduğu milli parktaki balıkları ve Batağanlar (Podicipediformes) gibi su kuşlarını avlamaya başlamıştır.

Peki doğru restorasyon, tür kurtarma çalışmaları (yeniden taşıma) programları nasıl olmalıdır? Bunun güzel bir örneği Malezya'nın başkenti Kuala Lumpur'un yaklaşık 50 km kadar kuzeyinde yer alan Paya Indah sulak alanında (PIW) görülebilir. Burası eski bir kalay madeni sahasıdır. 2005 yılında Malezya Yarımadası Yaban Hayatı ve Milli Parklar Dairesi'nin yönetimine verildikten sonra eski maden tesisi yeniden düzenleme (restorasyon/rekreasyon) ile

kısa zamanda içinde çok sayıda göl bulunan bir doğal yaşam alanına dönüştürülerek halkın ziyaretine açılmıştır (Karataş, 2023). Bugün hem bitki hem de hayvanlardan çeşitli doğal türler burada yaşamaya alışmış ve turistik bir çekim noktası haline gelmiştir. Tabiat parkı içinde (www.eguide.com sitesinin verilerine göre) 225'ten fazla kuş türü, 60'tan fazla memeli türü ve 20'den fazla sürüngen türü vardır (Şekil 19).



Şekil 19. *Paya Indah*'taki sulak alanlardan görünüm, *Fare Geyiği* (*Tragulus kanchil*), *Sarı Küçük Balaban* (*Ixobrychus sinensis*) ve *İora* (*Aegithina tiphia*)

Faaliyeti sona eren maden ocakları ile ilgili kanunda, yönetmelik ve diğer mevzuatlarda yazılı olduğu halde, ne yazık ki ülkemizdeki maden ocaklarında bu şekilde bir restorasyon ve rekreasyon çalışmasına şahit olamadık. Gerek orman yangınlarından sonra gerekse eski maden sahaları gibi diğer yenilenmeyi bekleyen alanlardaki ağaç dikimi gibi faaliyetler bilimsel temelle yapılmamaktadır. Hiç olmadık yerde hiç olmadık türleri görmemizin bir sebebi de bu durumdur. Etiyopya'nın dağlarında Avustralyalı okaliptüs (*Eucalyptus* spp.) ormanları; Güney Afrika Cumhuriyeti, Sri Lanka ve Uganda gibi ülkelerde Batı Avrupalı sahil çamı (*Pinus pinaster*) ile her ikisi de Orta Amerikalı olan Karayip Çamı (*Pinus caribaea*) ve Meksika Çamı (*Pinus patula*) gibi ağaçlardan oluşan plantasyon ormanları, koruma altına alınan Tarsus'taki Karabucak okaliptüs ormanı veya deniz seviyesinin hemen üzerindeki İğneada'da yükseklerin ağacı olan Kara Çam (*Pinus nigra*) ormanları yazar tarafından yerinde bizzat gözlenmiştir.

15. Yabancı Türlerin Tespitinde Doğa Fotoğrafçıları ve Yurttaş Bilginlerin Önemi

Dijital fotoğrafçılığın yaygınlaşmasıyla doğa fotoğrafçılığı hız kazanmış, kurulan yerli ve yabancı web siteleriyle birçok toplulukta milyonlarca insan faaliyet gösterir hale gelmiştir. Özellikle veri tabanına yönelik olan (e-bird.org, gbif.org, inaturatist.org, trakus.org, tramem.org) gibi sitelerdeki fotoğraflar, mektepli (diplomalı uzman) ve alaylı (kendini geliştiren, araştırmaya meraklı “yurttaş bilginler”) tanımcılar sayesinde sadece bir görüntü olmaktan öteye giderek, türü tanımlandıktan sonra bilgi haline dönüşmektedir. Doğada gözlem yapan daha fazla göz olunca özellikle kuşlar, kelebekler gibi daha cazip gelen gruplarda yeni kayıtlar, hatta yepyeni türlerin keşifleri gerçekleşmiştir. Buna bir örnek verilirse, kurulduğu 2007 yılından beri TRAKUŞ (www.trakus.org) üyelerinin Türkiye listesine eklenen 20’ye yakın kuş türünün kaydına katkı sağlamıştır. Birçok nadir türün ilave dağılım kayıtları da site üyeleri tarafından verilmiştir (Şekil 20). Diğer taraftan yabancı/istilacı türlerle ilgili bilgi akışında yurttaş bilginlerin önemi azımsanamayacak derecede fazladır. (Çerçi vd., 2021) tarafından yapılan değerlendirmede, örnek alınan sekiz yabancı/istilacı türe ait Türkiye kayıtlarının bilimsel araştırmalarda elde edilenlerden fazlası doğa fotoğrafçıları ve yurttaş bilginler aracılığı elde edilmiştir.



Şekil 20. Kap Kumrusu (*Oena capensis*), adından da anlaşılacağı üzere Güney Afrika’da tanımlanmış ve bir Afrika türüdür. 20. Yüzyılın ortalarında Orta Doğu’da görülmeye başlanan bu tür 2000’lere kadar Türkiye’den bilinmemekteydi. 2012 yılında Birleşik Arap Emirlikleri’nde türü görüntülemek için uzun mesafeler kat ettiyse de aradan birkaç yıl geçince Gaziantep, ardından Şanlıurfa ve Adana tarafında üreme kayıtları geldi (e-bird, 2023; TRAKUS, 2023). Birkaç yıl daha geçince yeni kayıtlar Giresun doğduğu köy (Bulancağ: Talipli/Samugüney) dâhil, Karadeniz kıyıları boyunca artarak gelmeye devam etmektedir.

16. Sonuç ve Değerlendirme

Canlıların insan eliyle bilerek veya kasıtsız olarak küreselleştirilmesi, doğa, özellikle biyolojik zenginlik açısından habitat kaybindan sonra en büyük tehdit unsurudur. Birçok türün soyunun tükenmesinde veya tükenme noktasına gelmesinde küreselleşme çemberi içine giren yabancı/istilacı tür rol almaktadır. Diğer yandan sağlıktan tarıma birçok alanda büyük zararlara sebep olan bu canlılar, dünya çapındaki ekonomilere milyarlarca dolara mal olmaktadır ve zarar her geçen gün artmaktadır.

Yabancı türlerin taşınması tek yönlü değildir. Bu yazıda daha çok Türkiye'ye sokulan türlerden bahsedilse de ülkemizde Meksika ve Yeni Zelanda gibi dünyanın öbür ucu sayılacak yerlere taşınanlar da unutulmamalıdır. Ülkeler arasındaki ticaret, ulaşım ve turizm gibi faaliyetler arttıkça daha fazla yabancı türün misafir edilmesi kaçınılmazdır.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından Yeşil Papağan, Kızılboyunlu Su kaplumbağası gibi birkaç tür için çalıştaylar düzenlendiği ve eylem planları hazırlandığı, kaplumbağaları toplattığı, yine Tarım ve Orman Bakanlığı'nca basın yoluyla duyurularak yapılarak balon balığı için 5 TL ücret verilmesine ait uygulamalar görülmektedir. Ancak sorunun çözümüne başlarken, ilgili kurumun yabancı/istilacı türler için bir veri tabanı hazırlaması en acil konulardandır.

Doğaya en çok zarar veren başıboş köpek ve sokak/feral kedilerle ilgili sorunlar çığ gibi büyümektedir. Ülkemizde 4-8 milyon arasında köpek bulunduğu bilgisi bakanlık kaynaklarından öğrenilmiştir. Bu konuda acil müdahale öncelikler arasına alınmalıdır. Petshop ve akvaryum ticaretine sınırlama getirilmesi, park ve bahçe bitkilerinin ithalatında daha sıkı karantina önlemleri alınarak, uzman biyologların denetiminden geçirilmesi ve yabancı/istilacı türlerin taşınması ile ilgili yasal düzenlemeler yapılması kaçınılmazdır.

17. Kaynaklar / References

- Aguirre, J. (2019). Australia is deadly serious about killing millions of cats. The New York Times, 25.09.2019.
- Bulut, Ş., Karataş, A., Doğan, M., Seyfi, E., & İsfendiyaroğlu, S. (2022). Tuz Gölü'ndeki Flamingo, *Phoenicopterus roseus*'un popülasyon büyüklüğü ve üreme kolonileri. *Doğanın Sesi*, 5 (10), 31-38.
- Cirik, Ş. & Akçalı, B. (2002). Denizel ortama yabancı türlerin taşınıp yerleşmesi: Biyolojik işgalin kontrolü, hukuksal, ekolojik ve ekonomik yönleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 19 (3-4), 507-527.
- COL - Catalogue of Life (2023). COL Checklist 2023-03-09. <https://www.catalogueoflife.org/about/catalogueoflife>, doi:10.48580/dfirt (erişim tarihi: 04.04.2023).
- Çerçi, B. & Koçak, Ö. (2017). Further contribution to the Heteroptera (Hemiptera) fauna of Türkiye with a new synonymy. *Acta Biologica Turcica*, 30, 121-127.
- Çerçi, B., Karataş, A. & Karataş, Ay. (2021). Insecta non gratae: New distribution records of eight alien bug (Hemiptera) species in Türkiye with contributions of Citizen Science. *Žootaxa*, 5057 (1), 1-28, doi:10.11646/zootaxa.5057.1.1
- Çinar, M. E., Bilecenoğlu, M., Yokeş, M. B., Öztürk, B., Taşkin, E., Bakir, K., Doğan, A., & Açık, Ş. (2021). Current status (as of end of 2020) of marine alien species in Türkiye. *PLoS ONE*, 16 (5), e0251086. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251086>.
- e-bird (2023). eBird, <https://ebird.org/> (erişim tarihi: 04.04.2023).
- EPPO (2023). EPPO Global Database of the Secretariat of the European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). <https://gd.eppo.int> (erişim tarihi: 04.04.2023).

- Ergene, S., Uçar, A. H., & Ergene, M. (2022). First report of feral cat predation on sea turtle hatchlings in Türkiye. *Biharean Biologist*, 16 (1), 51-53.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. D. (2023). Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera/Species by Family/Subfamily, <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> electronic version (erişim tarihi: 04.04.2023).
- GBIF (2023). GBIF – the Global Biodiversity Information Facility, www.gbif.org (erişim tarihi: 04.04.2023).
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M. T. (eds.) (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul & internet: <https://bizimbilkiler.org.tr/v2/> (erişim tarihi: 04.04.2023).
- IUCN (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org> (erişim tarihi: 04.04.2023).
- iNaturalist (2023). <https://www.inaturalist.org/> (erişim tarihi: 04.04.2023).
- invasive.org.au (2023). Cats in Australia. <https://invasives.org.au/our-work/feral-animals/cats-in-australia/> (erişim tarihi: 04.04.2023).
- Karataş, A. (2022a). Balina köpekbalığı – Hatay’da bir okyanus devi. *Magma*, 2022 (Nisan), 12-13.
- Karataş, A. (2022b). Madalyonun öbür yüzü. *National Geographic-Türkiye*, 2022 (Nisan), 25.
- Karataş, A. (2023). Paya Indah / Malezya: Madenden Sonra. *Magma, Yeryüzü Sayısı*, 2023, 34-39.
- Karataş, A. & Karataş, Ay. (2022). *Biyoloji Terimleri Sözlüğü [Glossarium ad Derivatio Nominis]*. Palme Yayınevi, Ankara, 416 s.
- Karataş, A., Bulut, Ş., Sefalı, A., Toprak, F., Şahin, M. K. & Özkurt, Ş. Ö. (2022c). Contributions on the southern distribution of *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 (Chiroptera: Vespertilionidae) from Türkiye. *Turkish Journal of Zoology*, 46 (5), 434-443, doi: 10.55730/1300-0179.3097
- Karataş, A., Erciyas Yavuz, K., Yavuz, N., Ünlü, M., Necipoğlu, Ö., Kahraman, V., ... & Yeltekin, O. Ö. (2022b). *TRAKUS Türkiye'nin Kuşları*, 3. Baskı. Türkiye İşbankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Karataş, A., Filiz, H., Erciyas Yavuz, K., Özeren, S. C., & Tok, C. V. (2021a). The Vertebrate Biodiversity of Türkiye, pp. 175-274. In: Öztürk, M., Altay, V. & Efe, R. (eds.), *Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia – Volume I: West Asia and Caucasus*, Springer Nature, 660 s.; doi:10.1007/978-3-030-59928-7_10
- Karataş, A., Karataş, Ay., Yavuz, N., & Genç, M. (2020). Distribution and activity period of the invasive *Orosanga japonica* (Melichar, 1898) (Hemiptera: Ricaniidae) in Türkiye. *Zoology in the Middle East*, 66 (3), 246-252, doi: 10.1080/09397140.2020.1793502
- Karataş, A., Karataş, Ay., Yavuz, N., Ülker, E. D., Koçak, Ö., & Akbaba, B. (2021b). Insectum non grata: the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) in Türkiye. *Turkish Journal of Zoology*, 45 (3), 197-205, doi:10.3906/zoo-2101-7
- Karataş, A., Yavuz, N., İsfendiyaroğlu, S., & Bulut, Ş. (2022). Flamingolar (Phoenicopteriformes) ve Türkiye'deki flamingo türleri. *Doğanın Sesi*, 5 (10), 4-16.

- Köşker, A. R., Özoğul, F., Ayas, D., Durmuş, M., & Uçar, Y., 2015. The new toxin of Mediterranean: Tetrodotoxin. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 32 (1), 15-24. doi:10.12714/egejfas.2015.32.1.03
- Kube, S., Postel, L., Honnef, C., & Augustin, C. B. (2007). *Mnemiopsis leidyi* in the Baltic Sea - distribution and overwintering between autumn 2006 and spring 2007. *Aquatic Invasions*, 2 (2), 137-145. doi:10.3391/ai.2007.2.2.9
- Legge, S., Murphy, B. P., McGregor, H., Woinarski, J. C. Z., Augusteyn, J., Ballard, G., ... Zewe, F. (2017). Enumerating a continental-scale threat: How many feral cats are in Australia?'. *Biological Conservation*, 206: 293-303. doi:10.1016/j.biocon.2016.11.032
- Özdikmen, H., Atak, Ş. & Uçkan, F. (2017). First detection of *Cordylomera spinicornis* (Fabricius) in Türkiye (Coleoptera: Cerambycidae). *Munis Entomology & Zoology*, 12 (2), 430-432.
- Öztemiz, S. & Doğanlar, M. (2015). Invasive plant pests (Insecta and Acarina) of Türkiye. *Munis Entomology and Zoology*, 10 (1), 144-159.
- Tezcan, S. (2020). Analysis of the insect fauna of Türkiye and suggestions for future studies. *Munis Entomology & Zoology*, 15 (2), 690-710.
- The Ecologist.org (2011). Why invasive plants are the ‘second biggest threat to biodiversity’ after habitat loss, <https://theecologist.org/2011/mar/23/why-invasive-plants-are-second-biggest-threat-biodiversity-after-habitat-loss> (erişim tarihi 10.04.2023).
- TRAKEL (2023). *Türkiye'nin Anonim Kelebekleri*, www.trakel.org (erişim tarihi: 04.04.2023).
- TRAKUŞ (2023). *Türkiye'nin Anonim Kuşları*, www.trakus.org (erişim tarihi: 04.04.2023).
- Uludağ, A., Aksoy, N., Üremiş, İ., Yazlık, A., Arslan, Z.F., Demir Özden, E., ... & Pagad, S. (2020). Global register of introduced and invasive species—Türkiye. Version 1.2. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset Available from: <https://www.gbif.org/> (erişim tarihi: 18.09.2022).
- Uludağ, A., Aksoy, N., Yazlık, A., Arslan, Z. F., Yazmış, E., Üremiş, İ., ... & Brundu, G. (2017). Alien flora of Türkiye: checklist, taxonomic composition and ecological attributes. *NeoBiota*, 35, 61-85. doi:10.3897/neobiota.35.12460
- Ülgentürk, S., Porcelli, F. & Pellizzari, G. 2014. The scale insects (Hemiptera: Coccoidea) on bamboos in the Western-Palearctic Region: new records and distributional data. *Acta Zoologica Bulgarica*, 6, 77-82.
- worldometers.info (2023). <https://www.worldometers.info/world-population/> (erişim tarihi: 04.04.2023).

Yazar Hakkında / About Author

Prof. Dr. Ahmet KARATAŞ | Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi |
rousettus28[at]yahoo.com | ORCID: 0000-0002-5985-2094

1971'de Bulancak (Giresun)'ta doğdu. 1993'te Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı'ndan "(Zooloji Ağırlıklı) Biyolog" olarak mezun oldu. Aynı Bilimdalı'nda Prof. Dr. Abidin BUDAK danışmanlığında 1996'da Yüksek Lisansını, 2000'de Doktorasını tamamladı. Niğde Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde 2001'de Yardımcı Doçent, 2005'te Doçent ve 2010'da Profesör oldu. 2005-2011 arasında N.Ü. Zübeyde Hanım Sağlık Yüksekokulu Müdürlüğü ile 2012-2015 arasında Biyoloji Bölüm Başkanlığı yapmıştır. 2005'ten beri çok sayıda idari görev yanında ulusal ve uluslararası dergilerde hakemlik, danışma ve yayın kurulu üyelikleri ile popüler bilim dergilerinden National Geographic ve Magma'da bilimsel danışman ve bilim kurulu üyeliği; ayrıca T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Merkez Av Komisyonu üyeliği ve aynı bakanlıkça düzenlenen fotoğraf yarışmasında jüri üyeliği yapmıştır. 50'den fazla SCI grubundan dergilerde olmak üzere, tamamına yakını uluslararası olan 150 kadar bilimsel makale ve kitapta yazardır. Çok sayıda popüler bilim yazısı da yayımlanmıştır. Memeli hayvanlar başta olmak üzere, hayvan sistematigi, ekoloji, zoocoğrafya ve ektoparazitler ve Hantavirüs üzerine çalışmalarını sürdürmektedir. Bu amaçla, Türkiye'nin bütün köşeleri yanı sıra; Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve Kıbrıs Rum Kesimi, Birleşik Arap Emirlikleri, Etiyopya, Gana, İran, İspanya, İzlanda, Kazakistan, Macaristan, Malezya, Mısır, Sri Lanka, Sudan, Suriye, Ürdün, Tayland, Yunanistan'da arazi çalışmaları yapmıştır. Çoğunluğu TRT-Belgesel kanalı ve İzTv olmak üzere 30'dan fazla belgesel programın çekimi ve hazırlanması yanında bilimsel danışmanı ve/veya program konuğu olmuştur. Prof. Dr. Ayşegül KARATAŞ ile evli olup; İbrahim Göktuğ ve Gökçe Zülâl'in babasıdır.

Prof. Dr. Ahmet KARATAŞ | Niğde Ömer Halisdemir University |
rousettus28[at]yahoo.com | ORCID: 0000-0002-5985-2094

He was born in 1971 in Bulancak (Giresun). In 1993, he graduated from Ege University, Faculty of science, Department of Biology, Department of Zoology as a Zoologist/Biologist. In the same department, He finished his master's degree in 1996 and his doctorate in 2000 under the supervision of Prof. Dr. Abidin BUDAK. He became Assistant Professor in 2001, Associate Professor in 2005 and Professor in 2010 at Niğde University Biology Department. Between 2005-2011 he was the Director of N.U. Zübeyde Hanım Health Faculty and the Head of the Department of Biology between 2012 and 2015. Since 2005, in addition to numerous administrative duties, he has been a referee, advisory member and editorial board member in national and international journals, scientific advisor and scientific board member in the popular science journals National Geographic, Magma, Atlas. He was also a member of the Central Hunting Commission (M.A.K.) of the Ministry of Agriculture and Forestry and a jury member in the photography competition organized by the same ministry. He is the author of more than 150 scientific publications, almost all of which are international, including in journals from more than 50 indexed by the Science Citation Index (SCI). Numerous popular science and newspapers articles have also been published and. He continues his studies on animal (mainly mammals) systematics, ecology, zoogeography, ectoparasites and Hantavirus. For this purpose, besides all parts of Türkiye; He has conducted field studies in the Turkish Republic of Northern Cyprus and Southern Cyprus, Egypt, Ethiopia, Ghana, Greece, Hungary, Iceland, Iran, Jordan, Kazakhstan, Malaysia, Spain, Sri Lanka, Sudan, Syria, Thailand, the United Arab Emirates,. In addition to shooting and preparing more than 30 documentary programs, mostly TRT-Documentary channel and İzTv, he has been a scientific consultant and/or program guest. He is married to Prof. Dr. Ayşegül KARATAŞ; He is the father of İbrahim Göktuğ and Gökçe Zülâl.