

**TÜRKİYE İÇ SULARINDAKİ BİYOÇEŞİTLİLİĞİ
TEHDİT EDEN ANA UNSURLAR**

**MAIN FACTORS THREATENING BIODIVERSITY IN
TURKISH INLAND WATERS**

Murat ÖZBEK

TÜRKİYE İÇ SULARINDAKİ BİYOÇEŞİTLİLİĞİ TEHDİT EDEN ANA UNSURLAR

Murat ÖZBEK
Ege Üniversitesi

Özet

Biyolojik çeşitlilik ülkelerin doğal zenginlikleri arasında yer alır. Türkiye biyoçeşitlilik açısından oldukça şanslı bir ülke olup, dünya üzerinde belirlenmiş 34 önemli zoocoğrafik bölgenin 3 tanesinin kesişim yerinde bulunmaktadır. İç sular; kıta içi sular olarak da bilinen akarsular, göller, lagüner alanlar, mağara ve yeraltı suları gibi birçok farklı sucul habitatı kapsayan bir terimdir. Türkiye iç sularında yaşayan omurgalı ve omurgasız canlıların biyolojik çeşitliliğinin saptanması ve sonrasında özellikle ülkemize endemik türlerin habitatlarının korunması gerekmektedir. Türkiye iç sularının biyolojik çeşitliliğini tehdit eden unsurlar, küresel iklim değişikliği, habitat tahribi, kirlilik, yabancı türlerin girişi, aşırı ve/veya yasadışı avcılık, aşırı su tüketimi, turizm ve su rejimine yapılan müdahaleler olarak sıralanabilir. Bütün bu faktörlerin temelinde insan faaliyetleri direkt veya dolaylı olarak yer almaktadır. Akarsu ve göllerimizdeki aşırı baskı ve çevre bilincinin istenilen seviyelerde olmaması ya da umursamazlık, iç sularımızdaki habitat tahribini/kayıbını dolayısıyla da biyolojik çeşitliğimizi olumsuz etkilemektedir. Bu kapsamda, idari erkin yapabilecekleri olduğu gibi, vatandaş olarak bizlerin de özellikle çevre bilinci ve doğal yaşama saygı hususunda çok daha dikkatli olmamız gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler

Biyo-çeşitlilik, Küresel ısınma, Akarsu, Göl, Kirlilik.

MAIN FACTORS THREATENING BIODIVERSITY IN TURKISH INLAND WATERS

Murat ÖZBEK

Ege University

Abstract

Biodiversity is among the natural richness of countries. Türkiye is a lucky country in terms of biodiversity and is located at the intersection of 3 of the 34 important zoogeographic regions in the world. Inland waters is a term that covers several aquatic habitats such as rivers, lakes, lagoons, caves and underground waters. It is necessary to determine the biological diversity of vertebrates and invertebrates living in Türkiye's inland waters, and then to protect the habitats of species endemic to our country. Factors that threaten the biological diversity of Türkiye's inland waters can be listed as global climate change, habitat destruction, pollution, the introduction of alien species, excessive and/or illegal hunting, excessive water consumption, tourism and interventions to the water regime. Human activities are directly or indirectly involved in the basis of all these factors. The excessive pressure in our rivers and lakes and the lack of environmental awareness at the desired level or indifference negatively affect the destruction/loss of habitat in our inland waters and thus our biological diversity. In this context, as administrative power can do, we, as citizens, need to be much more careful, especially in terms of environmental awareness and respect for natural life.

Keywords

Biodiversity, Global warming, Stream, Lake, Pollution

1. Giriş

Biyçeşitlilik bir habitat ve ekosistemde yaşayan canlı topluluklarının tümünün tür ve sayı açısından bolluğunu ifade eden bir terimdir. Bu canlılar bitkiler olabileceği gibi, omurgalılar, omurgasızlar hatta tek hücreliler de olabilir ve onların doğada uyum içinde varlıklarını sürdürmeleri insan yaşamı için gerekli olan her şeyi (hava, temiz su, besin, ilaç vb...) sağlar. Yani insanın dünya üzerinde soyunun devam edebilmesi için biyçeşitliliğin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır. Buna karşın, WWF 2022 Yaşayan Gezegen Raporu'na göre, 1970 yılından bu güne memeli, balık, kuş, sürüngen ve amfibilerin küresel popülasyonlarında ortalama %69'luk bir azalma meydana gelmiştir (URL 1).

Biyçeşitlilik, genetik çeşitlilik, tür çeşitliliği ve ekosistem çeşitliliği olmak üzere üç alt başlıkta incelenir. Her ekosistem sahip olduğu iklim, toprak ve biyotik özellikleri bakımından, başka ekosistemlere göre, az çok farklılıklar gösterir. Böylece ekosistem çeşitliliği ortaya çıkar. Tür çeşitliliği, bir bölgede mevcut olan canlı türlerinin sayısını ifade eder. Genetik çeşitlilik, bir tür içindeki çeşitliliğidir; bir türün değişen çevre koşullarına uyum sağlayabilmesi için gereken, gen havuzundaki kalıtsal bilgilerin çeşitliliğini ifade eder (Hayırsever Topçu, 2015).

Biyolojik çeşitliliğin küresel ölçekte korunması konusunda yapılan en önemli hamlelerden biri hiç şüphesiz ki 1992 yılında Rio de Janeiro'da gerçekleştirilen Dünya Zirvesinde kabul edilen ve 1993 yılında yürürlüğe giren BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'dir. Genel olarak; biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliği, aynı zamanda genetik kaynakların kullanımından doğacak faydaların adil şekilde paylaşımını teminen ulusal stratejilerin belirlenmesi, eylem planları ve programların geliştirilmesini amaç edinen sözleşmeyi Türkiye, 1996 yılında imzalamıştır (URL 2).

Biyçeşitlilik bakımından oldukça zengin bir coğrafik bölge olan Anadolu, çeşitli jeomorfolojik oluşumlar sonunda şekillenmiş bir yarımada olup, birbirinden oldukça farklı sucul ve karasal ekosistemleri bünyesinde barındırmaktadır. Bunun sonucunda, çok dar sahalarda bile birçok farklı habitat tipi meydana gelmiştir. Anadolu, kendi başına ayrı bir kıta olmadığı halde, bir kıtanın sahip olabileceği zengin bir biyolojik çeşitliliği bünyesinde barındırır ve dünya üzerinde tespit edilmiş olan ve biyçeşitlilik açısından önemli görülen 34 farklı bölgeden (hotspot) 3 tanesinin (Akdeniz Havzası- Kafkaslar- İran Anadolu sıcak noktaları) kesişim yerinde bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Anadolu ve çevresindeki biyoçeşitlilik açısından sıcak noktalar (URL 3).

Son yapılan çalışmalar dikkate alındığında, Türkiye’de 10.000’in üzerinde bitki türü bulunduğu tahmin edilmektedir. Bu türlerin %35’i endemik statüsündedir, yani dünya üzerinde yalnızca Türkiye’de bulunmaktadır. Buna ek olarak, tanımlanmış 18.000’in üzerinde böcek türü (yaklaşık 50.000 böcek türü yaşadığı tahmin edilmektedir), 700 civarında denizel ve tatlısu balık türü, yaklaşık 470 kuş türü, 170 memeli türü, 120 sürüngen türü ve 30’dan fazla sayıda ikiyaşamlı türü bu coğrafyada yaşamaktadır (Şekercioglu vd., 2011; Tavşanoğlu, 2017) .

2. İç Sularımızdaki Durum

Göller, gölcükler, rezervuarlar, akarsular, sulak alanlar, haliçler, yeraltı suları, geçici sular ve mikrohabitatlar (mağaralar, kaynaklar vs.) iç suları oluşturmaktadır. İçsular sahip oldukları tür çeşitliliği bakımından dünyanın en önemli ekolojik ortamlarından biri kabul edilir ve yağmur ormanları ve mercan kayalıklarından hemen sonra gelir. İçsularımızda yapılmış çalışmalar sonucunda, derlenen biyoçeşitlilik verileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. İç sularımızın Biyolojik Çeşitliliği.

Organizma grubu	Takson sayısı	Kaynak
Macrophyta	550 tür	(Seçmen & Leblebici, 1997)
Cyanophyceae	354 tür	(Aysel, 2005)
Chlorophyceae	378 tür	(Aysel, 2005)
Conjugophyceae	266 tür	(Aysel, 2005)
Fragilariophyceae	101 tür	(Aysel, 2005)
Bacillariophyceae	617 tür	(Aysel, 2005)
Diğer fitoplanktonik gruplar	159 tür	(Aysel, 2005)
Cladocera	103 tür	(Ustaoğlu, 2015)
Copepoda	141 tür	(Ustaoğlu, 2015)
Rotifera	417 tür	(Ustaoğlu, 2015)
Ostracoda	147 tür	(Özuluğ, Kubanç, Kubanç, & Demirci, 2018)
Mollusca	204 tür	(Gurlek, Sahin, Dokumcu, & Yildirim, 2019)
Amphipoda	121 tür	(İpek & Özbek, 2022)
Isopoda	27 tür	(İpek & Özbek, 2022)
Decapoda	40 tür	(İpek & Özbek, 2022)
Mysida	9 tür	(İpek & Özbek, 2022)
Oligochaeta	177 tür	(Seray Yıldız, kişisel görüşme, 15 Aralık 2022)
Diptera	423 tür	(Ayşe Taşdemir, kişisel görüşme, 15 Aralık 2022)
Coleoptera	413 tür	(Esat T. Topkara, kişisel görüşme, 15 Aralık 2022)
Heteroptera	100 tür	(Esat T. Topkara, kişisel görüşme, 15 Aralık 2022)
Ephemeroptera	157 tür	(Salur, Darılmaz, & Bauernfeind, 2016)
Odonata	96 tür	(Kalkman, Wasscher, & Van Pelt, 2003)
Trichoptera	481 tür	(Darılmaz & Salur, 2015)
Pisces	384 tür	(Çicek, Sungur, & Fricke, 2020)
Amphibia	35 tür	(Kurnaz, 2020)
Reptilia	7 tür	(Kurnaz, 2020)

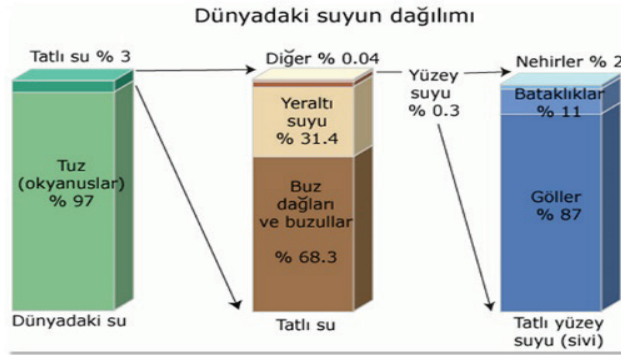
Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, ülkemizin denizler dışında kalan tüm su yapılarını inceleme konusu olarak ele almaktadır. Bunların içinde, göller, baraj gölleri ve akarsular en önemli yeri tutmakla birlikte, mağaralar, dağ ve buzul gölleri, sulak alanlar, geçici sular, tuzlu göller ve lagüner alanlar da çalışma yapılan habitatlardandır. Söz konusu ortamların, hidrografisi, fiziko-kimyasal özellikleri, biyolojik çeşitliliği, sürdürülebilir yönetimleri ve stokların sürdürülebilir kullanımları konusunda araştırmalar ve projeler yapılmaktadır. Anabilim dalı ekibi 3 ana gruptan meydana gelmektedir, bunlar; plankton, bentos ve balıkçılık ekipleridir. Çalışma alanı olarak sadece Ege Bölgesi ile sınırlı kalmayan ekip, ülkemizin neredeyse tamamında çalışma yapmış, dünya literatürüne yeni tür katkıları başta olmak üzere çok sayıda bilimsel çıktı üretmiştir (URL 4) (Tablo 2).

Tablo 2. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı Üyeleri (Koyu Harflerle Yazılmış İsimler) Tarafından Bugüne Değın Tanımlanmış Yeni Türler.

No	Yeni Tür Adı	Araştırmacılar	Yıl
1	<i>Gammarus ustaogluı</i>	M. ÖZBEK & M. O. GÜLOĞLU	2005
2	<i>Echinogammarus baliki</i>	M. ÖZBEK & M. R. USTAOĞLU	2007
3	<i>Gammarus izmirensis</i>	M. ÖZBEK	2007
4	<i>Marionina triplex</i>	L. MATAMOROS, S. YILDIZ, C. ERSEUS	2007
5	<i>Luciobarbus kottelati</i>	D. TURAN, F. G. EKMEKÇİ, A. İLHAN & S. ENGİN	2008
6	<i>Gammarus topkarai</i>	M. ÖZBEK & S. BALIK	2009
7	<i>Niphargus kirgizi</i>	C. FISER, B. ÇAMUR-ELİPEK & M. ÖZBEK	2009
8	<i>Niphargus sertaci</i>	C. FISER, B. ÇAMUR-ELİPEK & M. ÖZBEK	2009
9	<i>Chirocephalus algıdus</i>	V. COTTARELLI, C. AYGEN & G. MURA	2010
10	<i>Chirocephalus brteki</i>	V. COTTARELLI, C. AYGEN & G. MURA	2010
11	<i>Gammarus kesanensis</i>	M. ÖZBEK & B. ÇAMUR-ELİPEK	2010
12	<i>Dikerogammarus istanbulensis</i>	M. ÖZBEK, N. ÖZKAN	2011
13	<i>Ochthebius ustaogluı</i>	E. Tark TOPKARA, M. JÄCH & A. KASAPOĞLU	2011
14	<i>Gammarus katagani</i>	M. ÖZBEK	2012
15	<i>Gammarus obruki</i>	M. ÖZBEK	2012
16	<i>Gammarus baysali</i>	M. ÖZBEK, L. YURGA, O. KÜLKÖYLÜOĞLU	2013
17	<i>Gammarus komareki aznavensis</i>	M. ÖZBEK, H. RASOULI	2014
18	<i>Gammarus gonensis</i>	M. ÖZBEK	2017
19	<i>Gammarus deryae</i>	M. ÖZBEK	2018
20	<i>Gammarus egmao</i>	M. ÖZBEK, M O. GÜLOĞLU	2019
21	<i>Rhipidogammarus gordankaramani</i>	M. ÖZBEK, B. SKET	2019
22	<i>Gammarus tumaf</i>	M. ÖZBEK, İ. AKSU, H. BAYTAŞOĞLU	2023
23	<i>Gammarus morcae</i>	M. ÖZBEK, G. AYDIN	2023

İçsularımızda biyolojik çeşitliliğın zengin olduğu ve bu konuda yapılmış çalışmalar hakkında bilgi verdikten sonra, biyoçeşitliliğın önündeki en önemli sorunları incelemek yararlı olacaktır.

Dünya genelinde düşünöldüğünde, belki de en önemli sorunların başında tatlı su miktarının çok az olması gelmektedir. Şekil 2 incelendiğında, dünyadaki suyun miktarının gayet yüksek olduğu göröölür, fakat grafikte verilen miktarın sadece %3'ü tatlısulardır ve bu miktarın da %99'dan fazlası direkt olarak insanlar tarafından kullanılabilir formda değıldir (Şekil 2).



Şekil 2. Dünyadaki suyun dağılımı.

Ülkemizin iç su kaynakları incelendiğinde, mevcut göllerin en büyüğünün Van Gölü olduğu görülür. Van Gölü'nün alanı 3.712 km² olup deniz seviyesinden yüksekliği 1.646 m'dir ve suları sodalıdır. Bunun yanında, tuzlu su ve acısu karakterinde olan göllerimiz de mevcuttur. Ülkemizin en büyük tuzlu gölü ise Beyşehir Gölü'dür. Ülkemizde toplam 26 adet akarsu havzası bulunmakta olup ortalama yıllık toplam akışları 186 milyar m³'tür.

Bu veriler ışığında, ülkemizin su zengini olup olmadığı hususu gündeme gelebilir. Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için, kişi başına düşen yıllık su miktarı en az 8.000 - 10.000 m³ arasında olmalıdır. Kişi başına düşen yıllık su miktarının 1519 m³ civarında olduğu Türkiye, su zengini olmaktan çok uzaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Ülke-kıta Ortalamasına Göre Kişi Başına Düşen Yıllık Su Miktarları.

Ülke-Kıta Ortalaması	Kişi Başına Düşen Kullanılabilir Su Miktarı (yıllık)
Suriye	1.200 m ³
Lübnan	1.300 m ³
Türkiye	1.519 m³
Irak	2.020 m ³
Asya ortalaması	3.000 m ³
Batı Avrupa ortalaması	5.000 m ³
Afrika ortalaması	7.000 m ³
Güney Amerika ortalaması	23.000 m ³
Dünya ortalaması	7.600 m ³

Su zengini olmayan ülkemizde, iç suları ve dolayısıyla da iç sulardaki biyoçeşitliliği olumsuz yönde etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bu faktörler alt alta listelendiğinde, tümünün temelinde insan ve insan faaliyetleri olduğu dikkati çekmektedir. İç sularımızdaki biyoçeşitliliği olumsuz yönde etkileyen faktörler şu şekilde sıralanabilir:

- Küresel iklim değişikliği (küresel ısınma/soğuma, yağış rejiminde değişiklikler),
- Habitat tahribi (akarsu yataklarında yapılan rehabilitasyonlar, kum/çakıl çekilmesi vb.),

- Kirlilik (noktasal ve yayılı kaynaklardan gelen evsel, endüstriyel, termal ve diğer kimyasal kirleticiler),
- Yabancı türlerin girişi (yabancı ve/veya istilacı türler, bilinçli ve bilinçsizce yapılan aşılamlar) (bkz. Tablo 4),
- Aşırı ve/ya yasadışı avcılık (özellikle ekonomik omurgalı ve omurgasızlar üzerindeki aşırı av baskısı ve kaçak avcılık),
- Aşırı su tüketimi (tarım başta olmak üzere, evsel ve sanayi ihtiyaçları için su tüketimi),
- Turizm (turistik faaliyetler sonucu hassas habitatlarda bozulma),
- Su rejimine yapılan diğer müdahaleler.

Tablo 4. İçsularında Balıklandırma Amacı İle Kullanılan Balık Türleri [Ülkeye Sonradan Getirilen Türler (+), Ülkede Mevcut Olan Türler (-)] (Balık & Ustaoglu, 2006).

Aşılana türler	Aşılama amacı	Olumsuz etki (+/-)	Yabancı/yerli
<i>Gambusia affinis</i> , <i>G. holbrooki</i>	Biyolojik Mücadele	+	+
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Biyolojik Mücadele	+	+
<i>Coregonus laveratus</i> , <i>C. macrophthalmus</i>	Verimliliği Arttırmak	+	+
<i>Onchorhynchus mykiss</i>	Verimliliği Arttırmak	+	+
<i>Salmo salar</i>	Verimliliği Arttırmak	+	+
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Verimliliği Arttırmak	+	+
<i>Morone chrysops</i> , <i>X Morone saxatilis</i>	Verimliliği Arttırmak	+	+
<i>Cyprinus carpio</i>	Verimliliği Arttırmak	-	-
<i>Sander lucioperca</i>	Verimliliği Arttırmak	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	Verimliliği Arttırmak	-	-
<i>Silurus glanis</i>	Verimliliği Arttırmak	-	-
<i>Alburnus tarichi</i>	Verimliliği Arttırmak	-	-
<i>Tinca tinca</i>	Verimliliği Arttırmak	-	-
<i>Tilapia zillii</i>	Verimliliği Arttırmak	+	+
<i>Oreochromis niloticus</i>	Verimliliği Arttırmak	+	+
<i>Ictalurus punctatus</i>	Verimliliği Arttırmak	-	-
<i>Lepomis gibbosus</i>	İstem dışı	-	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	İstem dışı	-	-
<i>Carassius carassius</i> , <i>C. gibelio</i> , <i>C. auratus auratus</i>	İstem dışı	-	-
<i>Atherina boyeri</i>	İstem dışı	-	-

İstilacı ve/veya yabancı türler ile ilgili çok sayıda olumsuz örnek içinde, belki de en bilinenlerden biri Eğirdir Gölü'ne Sudak (*S. lucioperca*) aşılmasıdır. Göle sudak aşılandığı tarihte (1955) gölde 10 tür olduğu rapor edilirken, aşılardan sonra tür sayısının 3 olduğu bildirilmiştir (Balık & Ustaoglu, 2006). Sudağın göle atılmasından sonra bölgedeki balıkçı sayısında düşüş gözlenmiştir; 1978 yılında bölgede 2500 balıkçı varken 1993 yılında bu sayı 350'ye kadar düşmüştür. 1975 yılında Köyceğiz Gölü'ne getirilen *Oreochromis niloticus* günümüzde baskın tür olmuştur (Çetinkaya, 2006). Bir şekilde Türkiye'ye gelen *Aphanomyces astaci*, ekonomik açıdan önemli olan tatlısu kereviti (*Astacus leptodactylus*) stoklarını çökertmiştir. Bir başka yayılımcı tür olan *Carassius gibelio* üreme potansiyeli ve kısıtlı sucul ortamlarda yaşayabilme yeteneği gibi nedenlerden dolayı bulunduğu ekosistemlerde baskın tür haline gelebilmektedir. Bu tür Türkiye'nin pek çok iç su kaynağında mevcuttur. Böylesine çeşitli ortam koşullarına dayanıklı ve toleranslı bir türün, bulunduğu ortamda biyolojik çeşitliliği etkilememesi düşük bir olasılık olarak kabul edilmektedir (URL 5).

Şüphesiz ki iç suları ve biyoçeşitliliği olumsuz yönde etkileyen başka faktörler de listelenebilir fakat burada belki de belirtilmesi gereken en önemli husus “insanlarda çevre bilincinin yeterince gelişmemiş veya önemsenmemiş” olmasıdır. Yukarıda listelenen hususlar sadece bu sorundan kaynaklanan sonuçlardan bazılarıdır. İç sulardaki canlılar ile ilgili göz ardı edilmemesi gereken birkaç husus da şu şekilde sıralanabilir;

1. Göller temel alıcı ortamlardır.

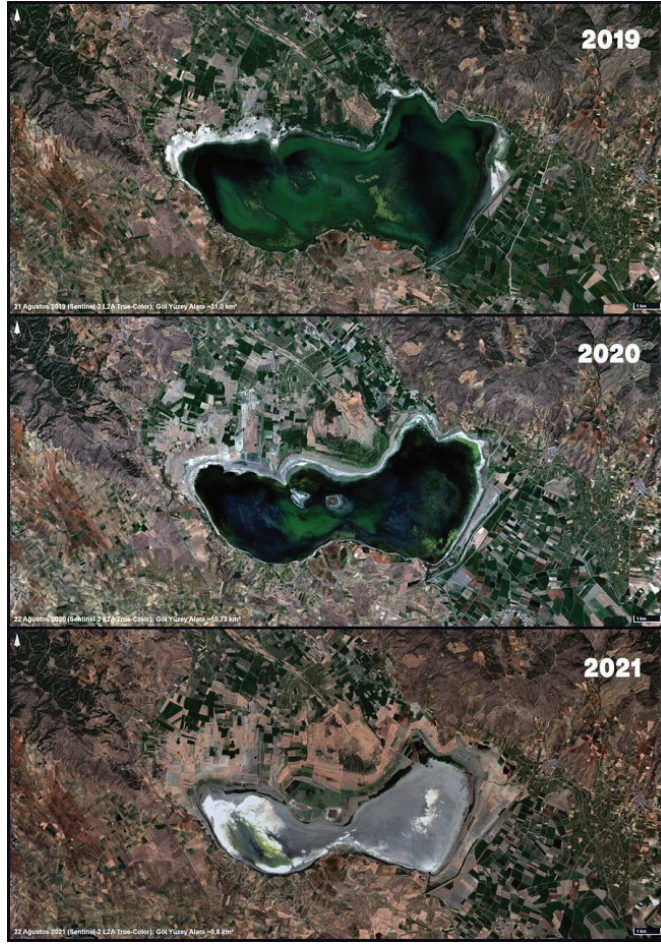
Göller kendilerini besleyen akarsu sistemleri sayesinde buldukları havzada yapılan her türlü faaliyetten direkt olarak etkilenirler. Akarsular havzada bulunan noktasal ve yayılı kirleticilerden aldıkları yükün büyük bir kısmını göle taşırlar. İlave olarak, özellikle göllerin çevrelerinde yapılan tarım faaliyetlerinde kullanılan kimyasallar ve gübreler yağmur suları ile göle taşınır.

2. Akarsular hem alıcı hem de taşıyıcı ortamlardır.

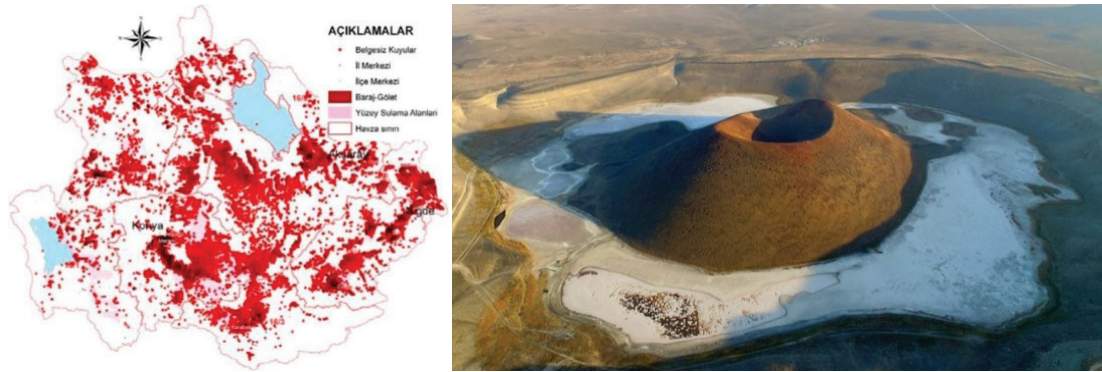
Akarsular öncelikle küçük dereler ve kaynak suları ile başlar ve büyük bir alandan suları toplayarak ana kola taşırlar. Akarsuyun havzasında yer alan yerleşim yerleri, sanayi ve tarım uygulamaları nedeniyle artılmadan akarsulara verilen atık sular, akarsuların kirlenmesinin en önemli sebepleridir.

3. Her iki habitat da yeraltı suları ile bağlantılıdır.

Akarsular ve göller çevrelerinde yapılan her türlü insan faaliyetinden direkt olarak etkilenmekle birlikte, özellikle bilinçsiz tarım uygulamaları (vahşi sulama, yanlış ürün tercihi) nedeniyle, aşırı miktarda yeraltı suyu kullanılması neticesinde, tehlike altındadırlar. Özellikle göller bu durumdan son derece olumsuz etkilenmektedir. Bu konuda belki de en bilinen örnek bir zamanlar dünyanın en büyük göllerinden biri olan Aral Gölü çevresinde yoğun pamuk ekimi nedeniyle gölde meydana gelen kuraklıktır. Yazık ki, ülkemizde de yanlış uygulamalar (ve küresel iklim değişikliği) nedeniyle göllerde tümüyle kurumalar ve habitat kayıpları görülmektedir (Şekil 3, 4).



Şekil 3. Marmara Gölü (Manisa)'nde yıllara bağlı değişim (2022 yılı itibarıyla göl tamamen kurumuş ve zemini tarım için kullanılmaya başlanmıştır)



Şekil 4. Karapınar Havzası'nda yeraltı suyu kullanımı ve Meke Tuzlası'nda kuraklık (Konya, Karapınar) (Tunçok & Bozkurt, 2015)

4. Tatlısu organizmaları yaşayabilmek için tatlısuya ihtiyaç duyarlar.

İlk bakışta mantıksız bir başlık olarak görülebilecek bu madde üzerinde biraz daha düşünmek gerekmektedir. Ne yazık ki, ülkemizdeki birçok akarsuyun, özellikle yoğun yerleşim veya sanayi bölgelerinden geçtikten sonraki kısımlarında, su kalitesi değerlerinin çok kötü olduğu konusunda çok sayıda yayın mevcuttur. Yaklaşık 30 yıllık saha çalışması tecrübesi olan bir araştırmacı olarak, belirtilen olumsuzluklar, tarafımdan defalarca gözlemlenmiştir. Konu hakkında biraz bilgisi olan veya haberleri takip eden birçok kişi yazılı ve görsel medyada bu tip kirlilik/toplu balık ölümleri ile ilgili haberleri hatırlayabilmektedir.

Geçtiğimiz 50 yılda 3 Van Gölü büyüklüğünde 1,3 milyon hektar sulak alan kaybı yaşanmıştır. Bugün tatlısu kaynaklarımızın %74'ü tarımda, %15'i evsel kullanımda ve %11'i de sanayide kullanılmaktadır. Diğer bir deyişle, su kirliliği sadece iklim değişikliği veya yağışların az olmasına bağlı değildir (URL 6).

Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı'na göre, tatlı sularda yayılış gösteren balık türlerinden 70'i endemik olup, 4 tür çeşitli sebeplerden dolayı kaybolmuştur (URL 7). Tatlı sularda yayılış gösteren endemik ve tehdit altında olan bazı türler şunlardır;

- Dişli sazancık (*Aphanius asquamatus*)
- Gökçe balığı (*Alburnus akili*)
- İnci balığı (*Alburnus timarensis*)
- Bıyıklı balık (*Barbus plebejus kosswiigi*)
- Siraz (*Capoeta antalyensis*)
- Dere kayası (*Gobio gobio insuayanus*)
- Tatlısu kefali (*Leuciscus kuru*)
- Göl alabalığı (*Salmo trutta abanticus*)

Biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengin olan ülkemize endemik yüzlerce sucul omurgasız türünün de olduğunu ve bunlar bir şekilde yok olmadan önce detaylı ve yeterli araştırmalarla incelenmeleri ve habitatlarının korunması gerektiği belirtilmelidir. Balıklar hakkında oluşmaya başlayan bilinç, diğer omurgalı ve omurgasız türleri de kapsamalıdır. Sonuç itibarıyla bunların hepsi gen kaynaklarıdır ve ülkemizin doğal zenginlikleridir.

Alt Havza	Su Kütlesi Kodu		Su Kütlesi Adı	Ekolojik Durum	Kimyasal Durum	Nihai Durum
Küçük Menderes Nehri Alt Havzası	KMN_001	TR06010659	Keleş Çayı	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_002	TR06010660	Taşavra Çayı	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_003	TR06010661	Pirinççi Çayı	ZAYIF	GEÇTİ	ZAYIF
	KMN_004	TR06010662	Gelinbözü Deresi	KURU	KURU	KURU
	KMN_005	TR06010663	Küçük Menderes Nehri	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_006	TR06010664	Zeytinlik Çayı	KURU	KURU	KURU
	KMN_007	TR06010665	Rahmanlar Deresi	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_008	TR06010666	Eğridere	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_009	TR06010667	Aktaş Çayı	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_010	TR06010668	Yuvalı Dere	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_011	TR06010669	Falaka Çayı	KURU	KURU	KURU
	KMN_012	TR06010670	Ilıca Dere	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_013_1	TR06010671	Uladı Çayı	KURU	KURU	KURU
	KMN_013_2	TR06010672	Fetrek Çayı	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_014	TR06010673	Fetrek Çayı	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
	KMN_015	TR06010674	Çevlik Çayı	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ
KMG_006	TR06020651	Çatal Gölü	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ	
KMG_007	TR06020652	Gebekirse Gölü	ZAYIF	KALDI	ZAYIF	
KMG_008	TR06020653	Beydağ-I Barajı	ORTA	KALDI	ORTA	
KMG_013	TR06020658	Çatal Gölü	ORTA	GEÇTİ	ORTA	
KMN_016	TR06010675	Küçük Menderes Nehri	KÖTÜ	KALDI	KÖTÜ	

DURUM	NEHİR KÜTLESİ	GÖL KÜTLESİ	KIYI KÜTLESİ	TOPLAM
KÖTÜ	20	1	0	21
ZAYIF	3	1	1	5
ORTA	4	11	3	18
KURU	9	0	0	9
İZLEME YOK	2	0	0	2
TOPLAM	38	13	4	55

Şekil 6. Küçük Menderes Nehri'nde su kütlelerinin ekolojik, kimyasal ve nihai durumları (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020).

Tarım ve Orman Bakanlığı Ulusal Su Planı (2019-2023)'na göre karşılaşılan darboğazlar şu şekilde listelenmiştir (URL 8):

1. Su yönetiminde yetki ve sorumluluk sahibi birçok kurum ve kuruluşun kendi uygulamaları çerçevesinde ürettikleri veri, bilgi, eylem planı, strateji, politika, tedbir ve yatırım programları mevcut idari ve hukuki yapılanma nedeniyle uygulamada mükerrerliğe, kaynak israfına sebep olmaktadır.
2. Yerüstü, yeraltı ve kıyı sularının yönetimi, su kaynaklarının izlenmesi, analizi ve sınıflandırılması ile iç sularda su ürünleri istihsalı hususlarında; Tarım ve Orman Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı arasında yetki çakışmaları bulunmaktadır.

3. Su kaynaklarının korunması ve ulusal su politikaları hakkında halkın farkındalığı yeterli seviyede değildir.
4. Su yönetimi ile ilgili kurumlar/kuruluşlar arasında etkin bir koordinasyon sağlanamamaktadır.
5. Su mevzuatı; çok parçalı olması (yaklaşık 30 kanun ve ikincil düzenleme), sayıca fazla olmasına rağmen yeterli ölçüde düzenleyici nitelikte olmaması, kurumlar arası yetki çakışmalarına ve izleme süreçlerinde mükerrerliklere yol açması, su kaynaklarının havza esaslı yönetilmesi için yetersiz kalması gibi nedenlerle acilen revizyona ihtiyaç duymaktadır.
6. Su kaynaklarının yönetimi ve/veya su kaynaklarına etki eden arazi kullanım ve kalkınma kararlarının birbirlerinden bağımsız olarak alınması ve önceliğin çoğunlukla kalkınma odaklı olması su kaynaklarının korunmasını zorlaştırmaktadır.

Akarsu ve göllerimizdeki aşırı baskı ve çevre bilincinin istenilen seviyelerde olmaması ya da umursamazlık, iç sularımızdaki habitat tahribini/kaybını dolayısıyla da biyolojik çeşitliğimizi olumsuz etkilemektedir. Birçok sucül habitatta durum bir sorun yumağı halindedir ve çözülmesi çok kolay görünmemektedir. Akarsularımızın, göllerimizin ve denizlerimizin gelecek nesillere temiz bırakılabilmesi adına, radikal çözüm önerileri ve önlemlerin alınması gerektiği ortadadır. Bu kapsamda, idari erkin yapabilecekleri olduğu gibi, vatandaş olarak bizlerin de özellikle çevre bilinci ve doğal yaşama saygı hususunda çok daha dikkatli olmamız gerekmektedir. Şu unutulmamalıdır ki, insan hiçbir zaman için doğaya karşı galip gelemez çünkü kendisi onun bir parçasıdır. Doğanın tahrip edildiği bir dünyada, insanlığın sağlıklı bir şekilde varlığını sürdürebilmesi mümkün değildir.

3. Kaynaklar / References

- Aysel, V. (2005). Check-List of The Freshwater Algae of Türkiye. *J. Black Sea/ Mediterranean Environment*, 11, 1–124.
- Balık, S., & Ustaoglu, M. R. (2006). Türkiye'nin Göl, Gölet ve Baraj Göllerinde Gerçekleştirilen Balıklandırma Çalışmaları ve Sonuçları. *I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, 1–10.
- Çetinkaya, O. (2006). Türkiye sularına aşılana veya stoklanan egzotik ve yerli balık türleri, bunların yetiştiricilik, balıkçılık, doğal populasyonlar ve sucül ekosistemler üzerindeki etkileri veri tabanı için bir ön çalışma. *Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, 205–235.
- Çicek, E., Sungur, S., & Fricke, R. (2020). Freshwater lampreys and fishes of Türkiye; a revised and updated annotated checklist. *Zootaxa*, 4809 (2), 241–270–241–270. <https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.4809.2.2>
- Darılmaz, M. C., & Salur, A. (2015). Annotated Catalogue of the Turkish Caddisflies (Insecta: Trichoptera). *Mun. Ent. Zool*, 10, 521–734. Retrieved from www.faunaTürkiye.org
- Gurlek, M. E., Sahin, S. K., Dokumcu, N., & Yildirim, M. Z. (2019). Checklist of the Freshwater Mollusca of Türkiye (Mollusca : Mollusca of Türkiye. *Fresenius Environmental Bulletin*, 4 (April), 2992–3013.

- Hayırsever Topçu, F. (2015). Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi: Müzakereden uygulamaya. *Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 20 (1), 57–97. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/maruaad/issue/326/1582>
- İpek, M., & Özbek, M. (2022). An updated and annotated checklist of the Malacostraca (Crustacea) species inhabited Turkish inland waters. *Turkish Journal of Zoology*, 46 (1), 14–66. <https://doi.org/10.3906/zoo-2109-12>
- Kalkman, V. J., Wasscher, M., & Van Pelt, G. J. (2003). An annotated checklist of the Odonata of Türkiye. *Odonatologica*, 32 (3), 215–236.
- Kurnaz, M. (2020). Species list of Amphibians and Reptiles from Türkiye. *Journal of Animal Diversity*, 2 (4), 10–32. <https://doi.org/10.52547/jad.2020.2.4.2>
- Özuluğ, O., Kubanç, S. N., Kubanç, C., & Demirci, G. İ. (2018). Checklist of Quaternary and Recent Ostracoda (Crustacea) species from Türkiye with information on habitat preferences. *Turkish Journal of Bioscience and Collections*, 2 (1), 51–100. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/tjbc/issue/35034/398747>
- Salur, A., Darılmaz, M. C., & Bauernfeind, E. (2016). An annotated catalogue of the mayfly fauna of Türkiye (Insecta, Ephemeroptera). *ZooKeys*, (620), 67–118. <https://doi.org/10.3897/zookeys.620.9405>
- Seçmen, Ö., & Leblebici, E. (1997). *Türkiye Sulak Alanlarının Bitkileri ve Bitki Örtüsü*. İzmir: Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları.
- Şekercioğlu, Ç. H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö. E., Semiz, G., ... Nüzhet Dalfes, H. (2011). Türkiye's globally important biodiversity in crisis. *Biological Conservation*, 144 (12), 2752–2769. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.06.025>
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2020). *Küçük Menderes Nehir Havzası Yönetim Planı*.
- Tavşanoğlu, Ç. (2017). Anadolu'nun yüksek biyoçeşitliliği: Evrim bunun neresinde? In I. Akış & N. E. Altınışık (Eds.), *Evrimin Işığında* (pp. 207–225). Yazılıma Yayınevi.
- Tunçok, İ. K., & Bozkurt, Ç. (2015). Bütüncül Havza Yönetimi: Konya Kapalı Havzası Uygulaması. 4. *Su Yapıları Sempozyumu*, 479–488.
- URL 1. <https://www.worldwildlife.org/pages/what-is-biodiversity> (15.12.2022)
- URL 2. <https://www.mfa.gov.tr/biyolojik-cesitlilik.tr.mfa> (15.12.2022)
- URL 3. <https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>. (15.12.2022)
- URL 4. https://egefish.ege.edu.tr/tr-2115/icsular_biyolojisi_anabilim_dali.html. (15.12.2022)
- URL 5. <https://salibahtiyar.tr.gg/%26%23304%3B%E7sular%26%23305%3Bm%26%23305%3Bzdaki-%26%23304%3Bstilac%26%23305%3B-T.ue.rler-Ve-Biyolojik-%C7e%26%23351%3Bitlil%26%23287%3Be-Etkileri.htm> (15.12.2022)
- URL 6. https://www.wwf.org.tr/ne_yapiyoruz/ayak_izinin_azaltilmasi/su/Turkiyesuzenginibirulkemi (15.12.2022)

URL 7. http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2016/06/L_B%C4%B0YOLOJ%C4%B0K_%C3%87E%C5%9E%C4%B0TL%C4%B0L%C4%B0K_STRATEJISI_VE_EYLEM_PLANI.pdf (15.12.2022)

URL 8. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/NHYP_deniz/ulusal_su_plani.pdf (15.12.2022)

Ustaoglu, M. R. (2015). Türkiye İçsuları Zooplankton Biyoçeşitliliğinin Güncellemesi. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 1 (3), 151–151. <https://doi.org/10.17216/limnofish-5000151941>

Yazar Hakkında / About Author

Prof. Dr. Murat ÖZBEK | Ege Üniversitesi |

murat.ozbek[at]ege.edu.tr | ORCID: 0000-0003-4607-3507

Murat Özbek ilk, orta ve lise eğitimini İzmir’de tamamladı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nden 1993 yılında mezun oldu. Aynı yıl mezun olduğu fakültede araştırma görevlisi olarak göreve başladı. Ege Üniversitesi’nde Yüksek Lisans (1997) ve Doktora (2003) eğitimlerini tamamladı. Su Ürünleri Fakültesi’nde Doçent (2006) olarak görev yapmış olup, 2012 yılından beri Profesör olarak çalışmaya devam etmektedir. Çalışma alanları içsuların ekolojisi, limnoloji ve bentik makro-omurgasızlardır.

Prof. Dr. Murat ÖZBEK | Ege University |

murat.ozbek[at]ege.edu.tr | ORCID: 0000-0003-4607-3507

Murat Özbek completed his primary, secondary and high school education in Izmir. He graduated from Ege University Faculty of Fisheries in 1993. In the same year, he started to work as a research assistant at the faculty he graduated from. He completed his Master’s (1997) and Doctorate (2003) education at Ege University. At the Faculty of Fisheries, he worked as Associate Professor (2006) and has been working as a Professor since 2012. His research interests include the ecology of inland waters, limnology and benthic macro-invertebrates.

