


# DENİZ ATLASI

Denizlerle ilişkimize dair veriler ve olgular

2017

 HEINRICH BÖLL STIFTUNG  
SCHLESWIG-HOLSTEIN

 HEINRICH  
BÖLL  
STIFTUNG  
DERNEĞİ  
TÜRKİYE  
TEMSİLCİLİĞİ



ozean der zukunft  
DIE KIELER MEERESWISSENSCHAFTEN

Deutsche Ausgabe

**LE MONDE**  
*diplomatie*

# KÜNYE

**DENİZ ATLASI 2017**, Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein Temsilciliği,  
Heinrich-Böll-Stiftung (Bundesstiftung),  
Kieler Exzellenzcluster "Ozean der Zukunft" ve  
Le Monde diplomatique tarafından ortak olarak hazırlanmıştır.

Almanca olarak hazırlanan "Meeres Atlas"ın;  
Genel Yayın Yönetmeni: Ulrich Bähr, Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein Temsilciliği

Bilimsel sorumluları:  
Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani, Kieler Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“  
Peter Wiebe, Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein

Yayın Yönetmenleri:  
Ulrich Bähr, Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein Temsilciliği  
Annette Maennel, Heinrich-Böll-Stiftung (Bundesstiftung)

Almanca Editörleri: Natascha Pösel, Ulrich Bähr, Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani  
Grafik Koordinasyon: Natascha Pösel  
Sanat Yönetmeni: Petra Böckmann  
Dokümantasyon: Alina Dallmann, Lara Behling

Atlasta yer alan metinler ortak kurumların görüşlerini yansıtmamaktadır.  
Kapak: Shutterstock  
V. i.S.d.P.: Heino Schomaker, Heinrich-Böll-Stiftung Schleswig-Holstein Temsilciliği

Türkçe hazırlanan **DENİZ ATLASI 2017** için;  
Yayın Sorumlusu: Kristian Brakel, Heinrich Boll Stiftung Derneği Türkiye Temsilcisi  
Genel Yayın Yönetmenleri: Yonca Verdioğlu, Kristian Brakel, Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği  
Türkçe editörü: Filiz Yavuz  
Grafik uygulama: Özgür Leman Eren  
Çevirmen: Ogün Duman  
Hazırlanma tarihi: Haziran 2017

**ClimatePartner**<sup>o</sup>  
**klimateutral**

Druck | ID 53323-1703-1008

46,47, 48, 49, 51, 52, 53, 54 sayfalardaki çalışmaların dışında kalanların kullanım hakkı Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)'e aittir. Telif sözleşmesi için bakınız: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode> Özet için bakınız: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>





# DENİZ ATLASI

Denizlerle ilişkimize dair veriler ve olgular

1. BASKI  
2017

# İÇİNDEKİLER

## 2 KÜNYE

## 6 ÖNSÖZ

## 8 12 KISA DERS; DENİZLER VE İNSANLAR HAKKINDA

## 10 BALIK ARTIK SATILMAYACAK MI?

Balık türlerinden bazıları tükendi, bazılarıysa endüstriyel balıkçılık nedeniyle tükenme noktasına geldi. Bu türleri olumsuz etkileyen gelişmeler, bilhassa kıyılardaki geleneksel balıkçılık sayesinde hayatta kalan yoksul insanlar üzerinde de olumsuz etkiye sahip. Yasadışı çalışan, kayıtsız ve düzenlemeye tabi tutulmamış balıkçılık, avlanma kotası ve balık koruma bölgeleri kurallarına uymuyor. Adı geçen sektör, tüm dünyada avlanan balığın neredeyse üçte birinden sorumlu.

## 12 YENİ Umut ÇİFTLİKLER Mİ?

Dünyada tabaklara ulaşan balığın yarısı bugün bile yetiştirme balık sektöründen geliyor. Ancak sürdürülebilir olmayan yetiştirme balıkçılık, avlanma üzerindeki yükü almadığı gibi çevreye de fazladan yük getiriyor. Balık ve deniz canlılarına yönelik artan talep, ağır çevresel zararlar yaratmadan karşılanabilir mi?

## 14 ÖLÜM BÖLGELERİNİN SORUMLUSU: GÜBRE

Endüstriyel tarımda devasa boyutlara çıkan yapay gübre ve gübre şerbeti kullanımına bağlı olarak akıl almaz miktarda nitrat ve fosfat akarsular yoluyla denizlere ulaşıp buradaki alg popülasyonunun aşırı büyümesine neden oluyor. Bunun sonucunda oksijenin, dolayısıyla da yaşamın artık var olamadığı ölüm bölgeleri oluşabiliyor.

## 16 DENİZLERDEKİ ZEHİRLER

Okyanusu kendi özel çöp depolama alanımız olarak kullanıyoruz. Bilhassa kıyı bölgeleri bu durumdan yoğun biçimde etkileniyor. Buradaki atıkların birçok kaynağı var, ilgili ekosistemler üzerindeki etkileri ise devasa boyutlarda.

## 18 MİKRO PLASTİK PROBLEMİ

Denizlerde sürüklenen plastik parçalar, çok daha büyük bir problemin sadece görünen kısmı. Plastik atıkların sadece %0,5'i toplanırken, denize ulaşan plastiğin büyük bölümü derin deniz katmanlarında çöküyor.

## 20 YERLİ TÜRLER TEHDİT ALTINDA

Öncelikle uluslararası denizcilik nedeniyle yabancı ekosistemlere ulaşan istilacı canlı türleri, endemik türleri yerlerinden ediyor. Okyanusların ısınması gibi ilave bozucu faktörler ise organizmaların çevresel değişikliklere göstereceği direnci düşürüyor. İşin en üzücü yanıysa kaybedilen genetik çeşitliliği geri getirmenin yolunun olmaması.

## 22 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN FRENİ OLARAK OKYANUS

Okyanusların iklimi düzenleyici işlevi olmasa, dünyamız bugünkü halinden çok farklı, özellikle de çok daha sıcak olurdu. Okyanuslar büyük miktarlarda ısı ve CO2 depolamak suretiyle iklim değişikliğini yavaşlatıyor. Okyanusların iklimdeki değişikliklerin sonuçlarını da kısıtlıyor olması biz insanların yararına. Ancak okyanus ve ekosistemleri bu sırada ağır hasarlara maruz kalıyor.

## 24 ÖNEMLİ BİR SORUN: DENİZ SEVİYESİ

Denizler ısınırken su seviyesi de yükseliyor ancak her yerde aynı ölçüde değil. Özellikle güney yarım küredeki adalar ve kıyı bölgeleri büyük risk altında ve buralar insanlar tarafından yavaş yavaş terk ediliyor. Ancak bu daha başlangıç, yakın gelecekte daha fazla insan başka yerlere kaçmak zorunda kalabilir.

## 26 RİSK BÖLGELERİNDE YAŞAM

Dünyanın en büyük metropollerinin önemli bir kısmı kıyı şeritlerinde, hatta çoğu nehir deltalarında bulunuyor. Bu kentlerde doğa olaylarına maruz kalma riski yüksek. Buna rağmen deniz kıyılarındaki mega kentlerin gelişimi hız kesmeden devam ediyor. Bu riskleri karşılayacak kıyı koruma önlemlerine ise sadece zengin devletler sahip.

## 28 DAHA ASİDİK BİR GELECEĞE DOĞRU

Denizler, yerküre tarihinde daha önce örneğine rastlanmamış bir hızla asidik hale geliyor. Bu yüksek hız organizmaların uyum sağlamasına zaman bırakmıyor. Bilhassa midye, salyangoz ve mercan gibi kireç yapıcı türler, asidik sularda kendilerini koruyan kılıfları oluşturmakta zorlandığından bu gelişmeden olumsuz etkileniyor. Bu koşullar balık yavruları için de uygun değil.

### 30 TÜKETİM VE KORUMA BÖLGELERİ

Denizin korunması gerektiği fikri oldukça yeni. Atalarımız kendi dönemlerinde balıkçılık yapmıştı. Geçmişte kaybetmiş olduğumuz deniz zenginliğinin büyüklüğünü bugün ancak tahmin edebiliriz. Nihayet son 30 yıl içinde koruma bölgelerinin yüzölçümü önemli oranda büyüdü ancak hâlâ toplam deniz yüzeyinin sadece küçücük bir kısmını oluşturuyor.

### 32 DENİZLER KİME AİT?

Anakaranın binlerce kilometre açığındaki minicik, üzerinde kimsenin yaşamadığı adacıklar günümüzde giderek jeostratejik açıdan daha da önemli hale geliyor, zira bunlar sayesinde devletler nüfuz alanlarını genişletebiliyor. Bunun koşulu da adacıkların bir kıta sahanlığının üzerinde bulunması.

### 34 DÜNYANIN HAMMADDE AÇLIĞI

Büyük madencilik şirketleri, sanayi devletleriyle işbirliği halinde derin denizlerdeki yer altı zenginliklerine uzanıyor. Dünyadaki piyasa fiyatlarının yanı sıra karasal madenciliğin toplumlarda giderek daha az kabul görmesi, bu yeni alanın cazibe kazanmasına yol açıyor. Bugüne dek el değmemiş derin denizlerin sömürsü, ekolojik ve toplumsal sonuçları araştırmamıza fırsat vermeden başladı bile.

### 36 GELECEK NEREYE GİDİYOR?

Denizden elde edilen yenilenebilir enerjiler insanlara ümit veriyor. Geleceğin enerji kaynağı burada gizli olabilir. Henüz kullanıma açılmamış fosil yakıtlar cazip olsa da bunların çıkarılması belli riskleri de beraberinde getiriyor. Bu risklerin bir kısmı derin deniz sondajından bilinenlerken bir kısmıysa metanhidrat gibi bilinmeyen cinsten.

### 38 BİR SAHNE OLARAK DENİZLER

Deniz tatili en parlak günlerini yaşıyor. Tatil gemileri sürekli büyürken daha çok sayıda kıyı, tatil mekanına dönüşüyor. Tüm bu gelişmelerin doğa ve bu tatil mekanizmasını çalışır halde tutan insanlar üzerindeki etkisi ne?

### 40 DÜNYA TİCARETİ VE FİYAT SAVAŞI

Uluslararası deniz taşımacılığı, dünya ticaretinin motoru konumunda. Ancak 2008 yılından bu yana bu sektör derin bir krizin içine yuvarlanmış halde. Nakliye fiyatları tepetaklak oldu ve tersane holdingleri, pek azının ayakta kalacağı kıyasıya bir fiyat savaşına girdi. Peki ihtiyaç fazlası devasa nakliye gemilerinin akıbeti ne olacak?

### 42 DENİZLE İÇ İÇE YAŞAMAK

Deniz bize çok şey verir, hayatımız denizlere bağlıdır. Gelecekte de denizlerden faydalanmak istiyorsak, bu cömert “okyanus kıtasına” karşı tutumumuzu gözden geçirmemiz gerekir. Elbette tek sebep de bu değil.

### 44 TÜM DÜNYA BİRLİKTE HAREKET ETMELİ

Okyanus ekosisteminin karmaşıklığını karşılayacak bütüncül global stratejiler yoktur. Günümüzde okyanuslar ve denizler, dünyanın en az korunan ve sorumluluk içinde davranılan bölgelerini oluşturuyor. Denizlerin önemi düşünüldüğünde bu tutumun hızla değişmesi gerek.

### 46 HAL-İ VAZİYET HAYRA ALAMET DEĞİL

Yasalar yapılmıyor, kararlar alınmıyor, cezalar kesilmiyor değil. Ama ortadaki korkunç gerçek değişmiyor. Asıl mesele şu: Sucul yaşama, bir “kalkınma” konusu, bir iktisat paradigması olarak bakılıyor ve politikalar bu yönde üretiliyor.

### 48 AKTÖRLER VE MESELELER

Kooperatifler, stokların azalması ve gelirin düşmesi sonucunda ortakları arasında işbirliği yaratmada zorluklar yaşıyor. Bunun yanı sıra kıyı balıkçısı ile endüstriyel balıkçı, ticari balıkçı ile amatör balıkçı, yasal ve yasadışı avcı grupları arasında zaman zaman şiddet de içeren çekişmeler yaşanabiliyor.

### 50 BALIKÇILIK SEKTÖRÜNDE KADINLAR

Günümüzde balıkçılık sektörüne ait resmi kayıtlarda ve çalışma yaşamına katılımında cinsiyet açısından erkeklerin lehine olacak şekilde dengesiz bir durum söz konusudur. 2002 AB raporuna göre Avrupa Birliği üyesi ülkeler arasında en çok kadın balıkçı Yunanistan'dadır. Türkiye'de ise tekne üzerinde çalışan kadın balıkçılarla ilgili herhangi bir sayısal resmi kayıt yoktur.

### 52 TÜRKİYE'DE BALIK ÇİFTLİKLERİ

Balık çiftliklerinin doğal sınırları aşmaya yarayan teknolojik bir yöntem olmadığı, tam tersine denizlerdeki balık stoklarının devamına ve ekosistemin sürdürülebilirliğine bağımlı bir üretim sürecine sahip olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Bu süreçte sektörün gelişiminin toplumsal ve ekolojik talepler doğrultusunda şekillenmesi büyük önem taşımaktadır.

### 54 DURUM VAHİM

Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde 2016 yılında aylık olarak yapılan örneklemelemlerde, 28 türe ait 1137 balığın yarısından fazlasının sindirim sisteminde mikroplastik bulunmuştur. Balıklarda en fazla rastlanan mikroplastik tipi genellikle çamaşır makinalarından geldiği düşünülen fiberdir. Günlük olarak fazla deniz canlısı tüketen insanların ise besin yoluyla günde yaklaşık 11 bin tane mikroplastik tükettiği kaydedilmektedir.

### 55 KATKIDA BULUNANLAR

### 56 VERİ, HARİTA VE GRAFİKLER İÇİN KAYNAKÇA

### 59 HAKKIMIZDA

# ÖNSÖZ

**O**kyanuslar gezegenimizin yüzeyinin üçte ikisinden fazlasını örter ve üç boyutlu olarak bakıldığında büyük kısmı henüz keşfedilmemiş olan devasa bir hacim kaplar. Zengin kaynaklar içeren okyanuslar insanlara besin, enerji ve mineral sağlar. İnsanlar kıtalar arası taşımacılık yapmak için yine denizleri kullanırlar. Denizler dünya ikliminin yanı sıra hava durumunun istikrarını sağlamak açısından da son derece önemli unsurlardır.

Denizler olmasa dünya nüfusunun önemli bir kısmının faydalandığı zenginlik ve refah da olmazdı. Ancak bu benzersiz ekosistemin geleceği, günümüzde ciddi bir tehdit altında. Zira yüzlerce yıldır geçerliliğini koruyan, okyanus ve onun kaynaklarını herkesin sınırsız kullanımına açan “denizlerin özgürlüğü” ilkesi, aşırı avlanmaya, türlerin çeşitliliğinin azalmasına ve deniz kirliliğine yol açtı.

Ekolojinin önemli unsurları olan denizlerimiz ve kıyıları acilen korumaya alınmalı. Nitekim buna ilişkin uluslararası düzeyde ilk hamleler yapılmaya başladı. Amacı, gelecek kuşaklara doğayla uyum içinde bir yaşam olanağı tanımak, küresel ekosistemlerin sağlığını, bütünlü-

ğünü güvence altına almak ve bunları kısmen de olsa geri kazanmak olan sürdürülebilirlik yaklaşımı, uluslararası koruma sözleşmelerinde ve konvansiyonlarında kendine giderek daha geniş yer buluyor.

Nitekim Birleşmiş Milletler üyesi ülkeler, 2012 yılında gerçekleştirilen Rio+20 konferansının kapanış belgesinde, sürdürülebilir kalkınma için bütünsel bir yaklaşım çerçevesinde denizlerin sürdürülebilir bir biçimde kullanılmasını talep ettiler.

Bilimsel araştırmalar, okyanus denen sistemi daha iyi anlayabilmek ve okyanuslardaki sorunlar için sürdürülebilir çözümler üretmek için son yıllarda daha doğru bir anlayışın geliştirilmesine katkı sağladı. Nitekim 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından onaylanan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi de denizlerin önemine gerekli vurguyu yapmış bir belgedir. Burada adı geçen toplam on yedi sürdürülebilir kalkınma hedefi (SDG) arasından on dördüncüsü okyanuslarla ilgili. Bu hedefe ulaşabilmek ve ulusal, bölgesel ve küresel eylem planlarının hayata geçirebilmek için oluşturulacak kurumsal işbirliği, her kesimden büyük bir çaba gerektiriyor.

**B**urada adı geçen önlemlerin uzun vadede başarılı olabilmesi için toplumun geniş bir kesimi tarafından desteklenmesi gerekiyor. Bunun için de bilimsel araştırma yapan uzmanların yanı sıra siyaset ve ekonomi alanlarının sorumlularının, sivil toplum aktörlerinin ve tüm yurttaşların desteğine gereksinim duyuluyor.

Elinizdeki Deniz Atlası tam da burada devreye giriyor. Atlas, bu alandaki çalışmalara katkı sağlamanın dışında denizlerin ve bunların ekosisteminin, sadece kıyılarda yaşayan insanlar için değil, hepimiz için önemini ön plana çıkarmayı hedefliyor. Okyanuslar bize hangi zenginlikleri sunuyor? Nasıl bir refah sağlıyor? Bu kaynaklara nasıl davranıyoruz? Deniz ekosisteminin sağlığı ne durumda ve burada karşılaşılabilecek en büyük tehditler neler? İnsanın sebep olduğu iklim değişikliğinin denizler ve kıyı şeritleri üzerindeki etkisi nedir? Deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ile üretim ve tüketim kalıpları arasında nasıl bir ilişki vardır?

Bu atlas vasıtasıyla okyanusların hayati önem taşıyan birer sistem olarak korunması için yapılabileceklerin tartışılacağı geniş bir toplumsal ve siyasi tartışma zemini açmayı umuyoruz.

### **Dirk Scheelje**

*Heinrich-Böll Vakfı*

*Schleswig-Holstein Eyaleti Başkanı*

### **Barbara Unmüßig**

*Heinrich-Böll Vakfı Başkanı*

### **Martin Visbeck**

*Kiel Çalışma Grubu*

*“Geleceğin Okyanusu” sözcüsü*

# DENİZLER VE İNSANLAR HAKKINDA

**1** Denizler **GİDEREK ARTAN BİR DÜNYA NÜFUSUNUN YAŞAM TEMELİNİ OLUŞTURUYOR.** Dünya çapında 2,9 milyar insan, protein gereksinimlerinin %20'sini balıkla karşılıyor. Yerküreye hakim olan iklim, esas itibarıyla atmosfer ile okyanus arasındaki etkileşim tarafından belirleniyor. Deniz olmasaydı bu gezegen üzerinde hayatta kalamazdık.

**2** Farklı faktörler denizler üzerinde ciddi stres etkileri yaratıyor. Bu durumun sorumlusu ise sadece bir tane değil, bir krizler bütünü. **BİR DENİZ KRİZİ YAŞIYORUZ!**

**3** Okyanuslar yerkürenin %71'ini kaplıyor. **DENİZLER İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİSİ ALTINDA.** Asit oranlarının artması, ısınma ve deniz seviyesinin yükselmesi, daha şimdiden yaşam alanlarını değiştirmeye başladı. Küresel deniz seviyesi son yüz yıl içerisinde yaklaşık 20 cm civarında yükseldi. Yüzyılın sonuna kadar bu artışın bir metreyi bulabileceği tahmin ediliyor.

**4** **DENİZİN VEREBİLECEĞİNDEN FAZLASINI ALIYORUZ.** Aşırı kullanıma bağlı olarak denizde vahşi balıkçılık yapılıyor. Küresel balık mevcudunun % 90'ı azami düzeyde tüketiliyor. Daha şimdiden durum tehlikeli boyutlarda. Bilhassa biyolojik çeşitliliğin gerilemesi kaygı verici.

**5** **DENİZİ ÇÖPLÜK GİBİ KULLANIYORUZ.** Deniz çok şeyi, hatta kaldıracabileceğinden fazlasını taşıyor: Sera gazları, gübre ve gübre şerbeti, plastik atıklar, yağ sızıntıları ve daha birçok kirlilik unsuru. Bunun sonucunda deniz ekosistemi zarar görüyor.

**6** **DENİZLE OLAN İLİŞKİMİZ ÇOĞU ZAMAN GÖRÜNMEZ KALİYOR.** Yediklerimiz, dişlerimizi fırçalarken kullandığımız ürünler, tatil için nereye seyahat ettiğimiz, hangi kıyafetleri tercih ettiğimiz... Tüm bunların denizler üzerinde etkisi var.



**12** Günümüzde doğru yönde harekete geçildi. Denizlerdeki kriz artık odak noktamızda yer alıyor. Dünyada insanlar davranışlarını ve tüketim alışkanlıklarını değiştirmeye başladı. Birleşmiş Milletler, 2017'de New York'ta düzenleyeceği Okyanus Konferansı aracılığıyla **DENİZLERİ HEP BİRLİKTE KORUMANIN** ilk adımını atıyor.



**11** Okyanuslar tüm dünyayı çevreliyor olsa da gerçek anlamda tüm denizlerin korunmasından **SORUMLU ULUSLARARASI BİR ÜST MERCİ BULUNMUYOR**. Bu nedenle sorumluluk alanları iç içe geçmiş durumda, yasalarda eksiklik ve boşluklar var.

**10** Şu ana kadar izlediğimiz yolu sürdürmeye devam edersek, yaşam için gerekli temel gereksinimlerimizi kaybedeceğiz. **EN YOKSUL KESİM EN ÇOK ETKİLENEN AYNI ZAMANDA**. Son çözüm ise genellikle göç.

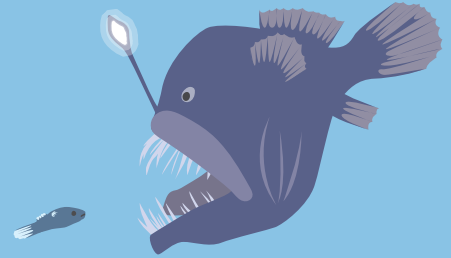


**9** **HERKESE YETECEK KADAR VAR**. Bir doğal kaynak olan denizlere, sürdürülebilir ve adil şekilde yaklaşmak mümkün. Bunun ana koşullu bilinçli tüketim, adil paylaşım ve akıllı bir balıkçılık yönetimi.



**8** **DERİN DENİZİN BİRÇOK SIRRI** keşfedilmeyi bekliyor. Derin deniz madenciliği nedeniyle bazı ekosistemleri daha keşfetmeden yok ediyor olabiliriz.

**7** Oysa **OKYANUSLARIN SANAYİLEŞMESİ** başlangıç aşamasında! Büyük akın daha başlamadı bile. Derin denizden elde edilen hammadde ve enerji son derece cazip, talep ise hızla artıyor.



# BALIK ARTIK SATILMAYACAK MI?

Doğrudan doğadan elde edilenler içinde en fazla ticareti yapılan ürün olan balık, küresel gıda güvencesinin ana saç ayaklarından biridir. Ancak tüm ülkelerin balık kaynağına bu kadar bağımlı olması, balık mevcudu için büyük tehlike arz ediyor. Birçok balık türü aşırı avlanmaya maruz kalıyor ve bu eğilim giderek artıyor.

**B**undan daha binlerce yıl önce atalarımız balık tutup yedi. Karada avcı ve toplayıcılığın yerini tarım kültürünün almasına karşın balıkçılık, günümüzde de avcılık kimliğini sürdürüyor. Zira balık tutan ekim yapmaz, sadece hasat eder!

Bu avlanma davranışı ve dünya nüfusunun sürekli artışına bağlı olarak balığa olan arzın giderek yükselmesi küresel balık mevcudunu hızla eritmeye başladı. BM Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) verilerine göre balık türlerinin %30'undan fazlası, sürdürülebilir biçimde avlanma yapılmadığı için ya aşırı avlanıyor ya da tükenme yolunda ilerliyor.

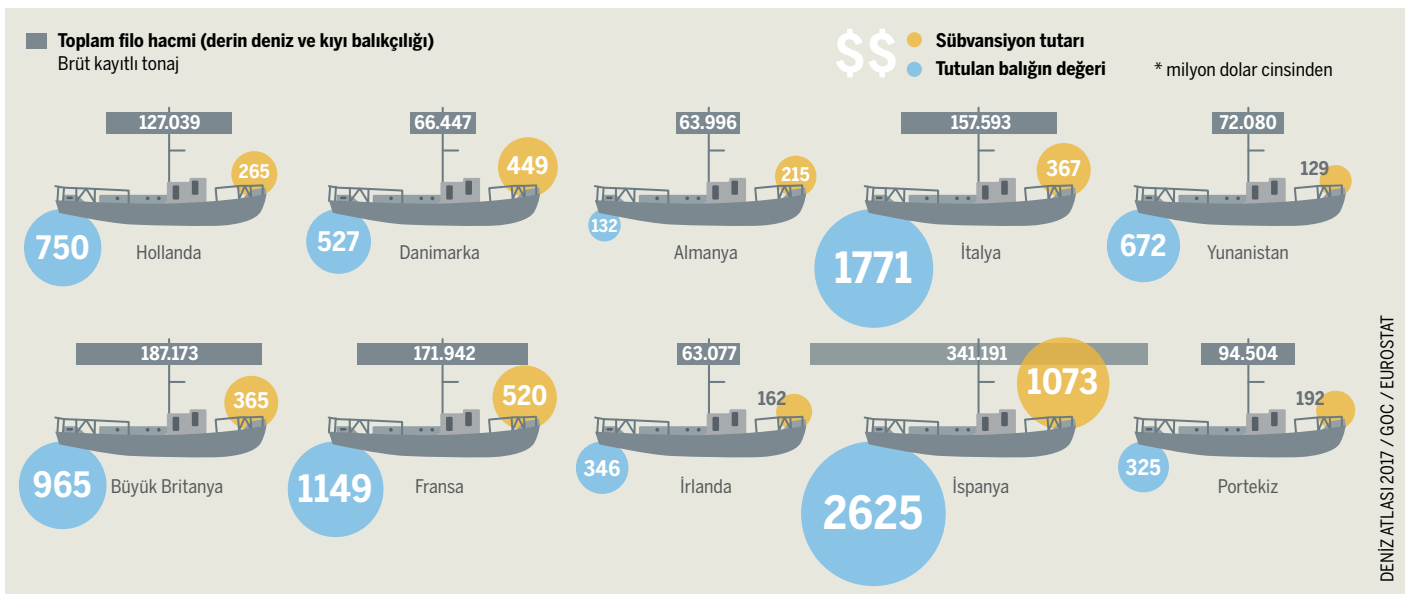
Hâlâ varlığını sürdürmekle beraber aşırı yük altındaki balık mevcuduysa %58 düzeyinde. Yani dünya çapında ticari olarak kullanılan balık mevcudunun %90'ı zor durumda. Bunların daha fazla kullanılması mümkün görünmüyor. Ancak çoğu balık mevcudu, akıllı balıkçılık yönetimiyle birkaç yıl ile birkaç on yıl içerisinde yeniden toparlanabilir. Buna benzer yaklaşımlara dair ABD, Yeni Zelanda, Avustralya ve Norveç'te başarılı örnekler var. Nitekim adı geçen ülkelerde birçok balık mevcudu toparlandı. Daha 2009 yılında %90'lık aşırı avlanma öngörmüş olan Avrupa Birliği'nde, kararlı avlanma yasaklarının da etkisiyle bu oran %50'lere kadar gerilemiş durumda. An-

cak sürdürülebilir yetiştiricilik yapılırsa da tüm balık mevcutları aynı hızla toparlanamayabiliyor.

Merlin, kılıçbalığı, köpekbalığı, Atlantik morinası gibi büyük sofralık balıkların toplam mevcudu %90 oranında geriledi. Balık ağlarına takılan yunuslar ve deniz kaplumbağalarının nesliyse belli bölgelerde tükenme tehlikesi altında ve bunlar hızla yenilenebilen türler değil. Bazı ton balığı türleri de avlanma devam ettiği sürece kolay toparlanmayacak balık mevcutları arasında yer alıyor. Bu da söz konusu balık türlerinin piyasa değerinin, kalan birkaç balığın dahi avlanmasına değecek kadar yüksek olmasından kaynaklanıyor. Örneğin Atlantik orkinosuna talep öylesine yüksek ki, Japonya pazarında her zaman baş döndürücü fiyatlara satılabiliyor. Nitekim 2013 yılında Japonya'daki bir suşi restoran zinciri, oldukça iri bir Atlantik orkinosu için 1,3 milyon Avro ödedi. Akdeniz'de tutulan balığın %85'i tüm dünyadaki avlanan balığınsa üçte ikisi Japonya'ya gidiyor.

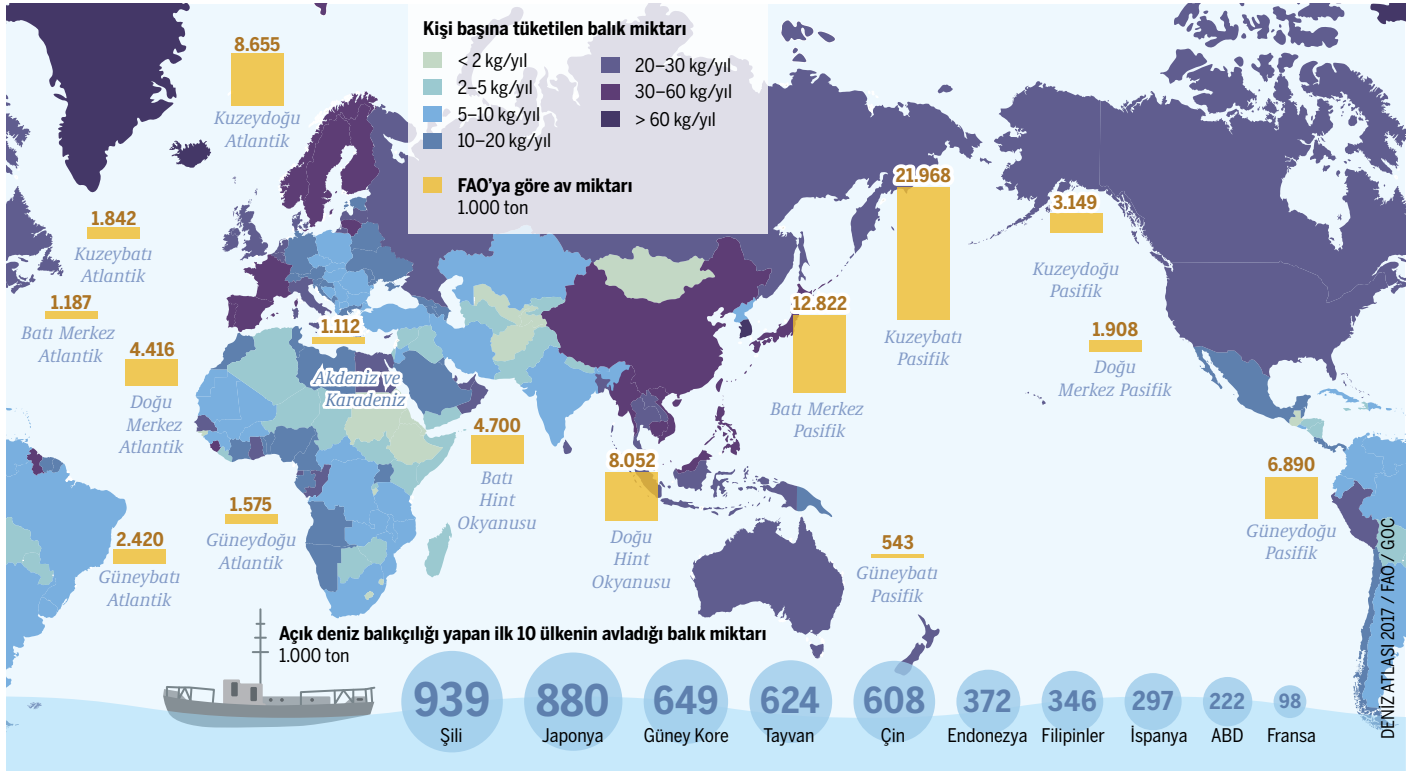
Birçok gelişmekte olan ülke, ana geçim kaynağı olduğu için balıkçılığa bağımlı. Küçük çaplı balıkçıların sayısının dünya çapında 12 milyon civarında olduğu tahmin ediliyor. Endüstriyel düzeydeki balıkçılık ise sadece 500 bin kişi istihdam ediyor. Ancak burada kişi başı tutulan balık miktarı, küçük "zanaatkar" balıkçıların ağlarıyla çektikle-

## Sübvansiyonlar ve ürünler – Elde kalanlar



Balıkçılık tüm Avrupa ülkelerinde yoğun biçimde sübvansiyon ediliyor. Verim ile sübvansiyon oranı bozulmuş durumda. İtalya ve İspanya'da hâlâ kâr edilebiliyorken Almanya balıkçılara bir de ilave para ödemek zorunda.

## Balığın tutanlar ve balığı yiyenler



ri miktarın birkaç katı. Ekolojasyon ve gözlem uçakları gibi modern teknolojilerin yanı sıra devasa boyutlarda ağlarla donatılmış fabrika gemileri olarak adlandırılan bu gemiler, geleneksel avlanma sahalarını yok ediyor. Balıkçılık gemileri tüm dünyada faaliyet gösteriyor ve en kârlı avlanma sahalarını arıyorlar. Bu sahalarından bir tanesi devlet müdahalesinin az olduğu ve yerel halkın haksız rekabete maruz kaldığı Batı Afrika kıyıları.

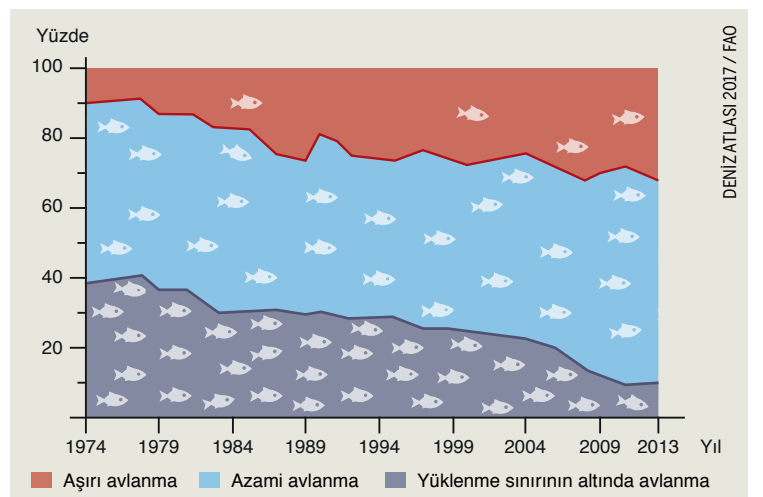
Balık mevcudunun korunması hakkındaki en büyük sorunlardan bir diğeri ise yasadışı, kayıt dışı ve düzenlenmemiş (İUU) balıkçılık. Avlanma izni olmayan balıklar tutuluyor. Avlanma izni olduğunda da balıklar kullanımı yasaklanmış gereçlerle, av yasağı dönemlerinde ya koruma bölgesi sınırlarının içinde tutuluyor ya da izin verileden daha fazla sayıda avlanıyor. Yasadışı balıkçılık, küresel balıkçılığın neredeyse %31'ini oluşturuyor. Balıkçı gemisi sahiplerinin bazıları, ucuz bandıra adı verilen bir uygulama sayesinde hukuk devletlerinin uyguladığı denetimden kaçınmayı başarıyor. Başkalıysa İUU gemilerinin, Endonezya'nın adacıkları arasında ve takımadada bölgelerinde takip edilmesinin zorluğundan faydalanıyor. Benzer bir durum, öncelikli olarak Çin ve Rusya tarafından İUU balıkçılığı yapılan Bering Boğazı için de geçerli. Buradaki balıkçılığın üçte birini oluşturan İUU balıkçılığı yüzünden, tahminlere göre yılda en az 500 bin ton yasadışı tutulmuş balık, dolaşıma sokuluyor. Avrupa Birliği'nde daha sıkı liman kontrolleri getirilmiş olsa da Avrupa'daki masalara hâlâ yasadışı yolla tutulmuş balık konabiliyor.

Balık mevcutları üzerindeki baskıyı sürdüren bir başka etmen de siyasi irade. Örneğin İspanya ve Portekiz, işsizlik oranının artacağı korkusuyla yıllar boyunca aşırı büyük balıkçı filolarını sübvans etti ve bu yolla var olan

balık mevcutlarının tükenmesini daha da hızlandırdı.

Ülkelerin balıkçılık bakanlıkları, bilim dünyasının sağladığı önerilere sistematik biçimde riayet etse ve sürdürülebilir balık avcılığını sağlasa, balık zenginliğinin sürekli artış gösterdiği dünya denizleri bir hayal olmaktan çıkar. Bu yoldaki ilk önemli adım, örneğin yakıt desteği gibi sübvansiyonları tutarlı şekilde kesmek olacaktır. ●

## Balık miktarı daha önce hiç olmadığı kadar az



Küresel balık mevcudunun %58'i azami ölçüde kullanıldı, %31'i aşırı avlanmaya maruz kaldı ve sadece %10'luk bir kısmının hareket alanı var.

# YENİ UMUT BALIK ÇİFTLİKLERİ Mİ?

Kafes balıkçılığı altın çağını yaşıyor. 2014 yılında masamıza gelen neredeyse her iki balıktan biri çiftlik menşeliydi. Ancak su altında kitlesel hayvan besiciliğinin yarattığı ekolojik ve toplumsal sorunlar devasa boyutlara ulaşmış durumda.

**K**işi başına düşen balık ve deniz canlısı tüketimi son 50 yılda iki katına çıktı. Özellikle sanayileşmiş ve gelişmekte olan ülkelerde talep ciddi bir artış gösteriyor. Bu talebe karşılık verebilmek için 1970'li yıllardan itibaren deniz çiftlikleri, kamu kaynakları ve kalkınma teşvikleri aracılığıyla yoğun biçimde desteklendi. 1950 yılında dünyada kafes balıkçılığı yoluyla yaklaşık 500 bin ton hayvan yetiştirilirken 2014 yılında bu miktar, %88'i Asya'da elde edilmek üzere 73,8 milyon tona çıktı. Tek başına dünya çapındaki balık yetiştiriciliğinin %62'sini oluşturan Çin Halk Cumhuriyeti, dünyada en önemli balık yetiştiricisi ülke konumunda.

Balık yetiştiriciliği karada gölet, nehir ve kapalı dolaşım sistemleri, açık denizdeyse balık çiftliklerindeki büyük ağ kafesler içinde yapılıyor. Açık deniz ve kıyı şeritlerinde balık yetiştiriciliği, toplam balık üretiminin %36'sını oluşturuyor. Kafeslerde özellikle balık, karides, yengeç ve istiridye yetiştiriliyor.

Yetiştirme yöntemiyle sadece balık ve deniz mahsullerine olan küresel talep artışı karşılanmakla kalmıyor, aynı zamanda aşırı avlanmaya da çözüm üretilmeye çalışılıyor. Ancak yetiştirme çiftlikleri, özellikle endüstriyel ölçekte yapıldıklarında etik, ekolojik ve çoğu zaman da toplumsal açıdan son derece tartışmalı bir çözüm olarak karşımıza çıkıyor.

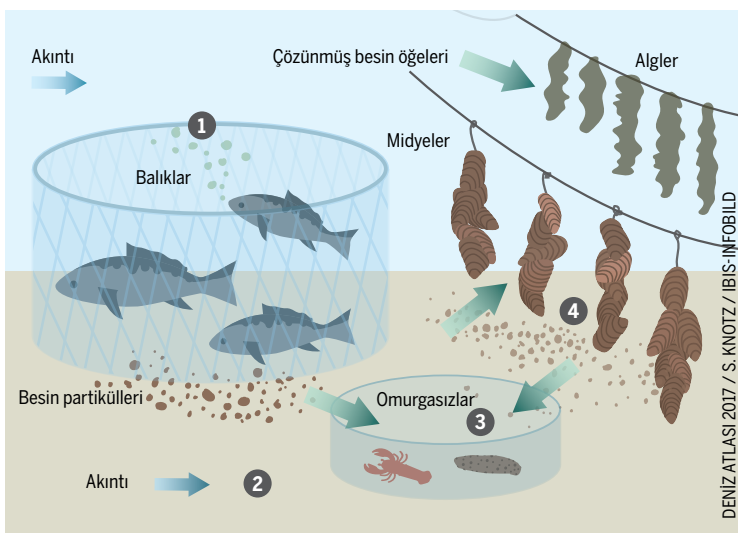
Çünkü yetiştiricilik için ciddi miktarda yeme ihtiyaç var. Örnek olarak bir kilo karides, somon ya da benzeri bir canlı yetiştirmek için yaklaşık 2 buçuk ila 5 kilo arasında değişen miktarlarda yaban balığı gerek ki bu miktar, ton balığında 20 kiloya kadar artış gösterebilir. Bunun doğrudan sonucu

olarak Malta'da ağ kafesler içerisinde yapılan Atlantik orkinosu besiciliği, bu büyük yırtıcı balıklara yem olarak verilen yerel uskumru ve sardalya mevcudunu tehdit ediyor. Dolayısıyla balık çiftliklerinin her zaman denizlerdeki aşırı avlanmanın önüne geçtiği iddia edilemez.

Kafes balıkçılığı, (*Editörün notu: akvakültür, aqua kültür ya da kültür balıkçılığı*) olarak da bilinen su altında kitlesel hayvan yetiştiriciliği ekolojik bir felaket yaratır. Balıklar kafes içinde yaralanır, hastalık kapar ve kolayca parazitlere maruz kalır. Bu olumsuz tabloyla mücadele etmek için geniş spektrumlu antibiyotik ve kimyasallar kullanılır; hijyen banyosundan pestisit uygulamalarına kadar uzanan bu yöntemler suyu kirletir. Bir havuzda yetiştirilen balık adedi ne kadar çoksa kafesin altındaki deniz tabanında da o kadar çok dışkı, besin kalıntısı ve kadavra birikir. Bu durum suyu aşırı gübre yüküne maruz bırakır. Yetiştirme çiftliklerinin atık suyu, içerisindeki kimyasallar ve ilaç kalıntılarıyla beraber nehirlere, göllere, denizlere karışır ve buralara komşu olan toprak parçalarına nüfuz eder. Buna ilaveten longoz ormanları genellikle bu balık çiftliklerine yer açmak amacıyla kesilir. Birçok balık türünün yavruları için bir erişkinliğe ulaşma alanı olan bu ormanların kesilmesi son derece akla aykırıdır. Dünya çapındaki longoz ormanlarının %20'si, 1980 ile 2005 yılları arasında insan müdahalesine bağlı olarak yok oldu. Kafes balıkçılığı çiftliklerinin inşası nedeniyle orman örtüsünün yarısından fazlası (%52) kayboldu. Sadece Filipinler'de toplam longoz ormanının üçte ikisi, karides çiftliklerine yer açmak için kesildi.

Kafes balıkçılığı yerel halkın yaşam olanaklarına da zarar verir ve çatışmalara yol açar, zira geleneksel kıyı şeridi ba-

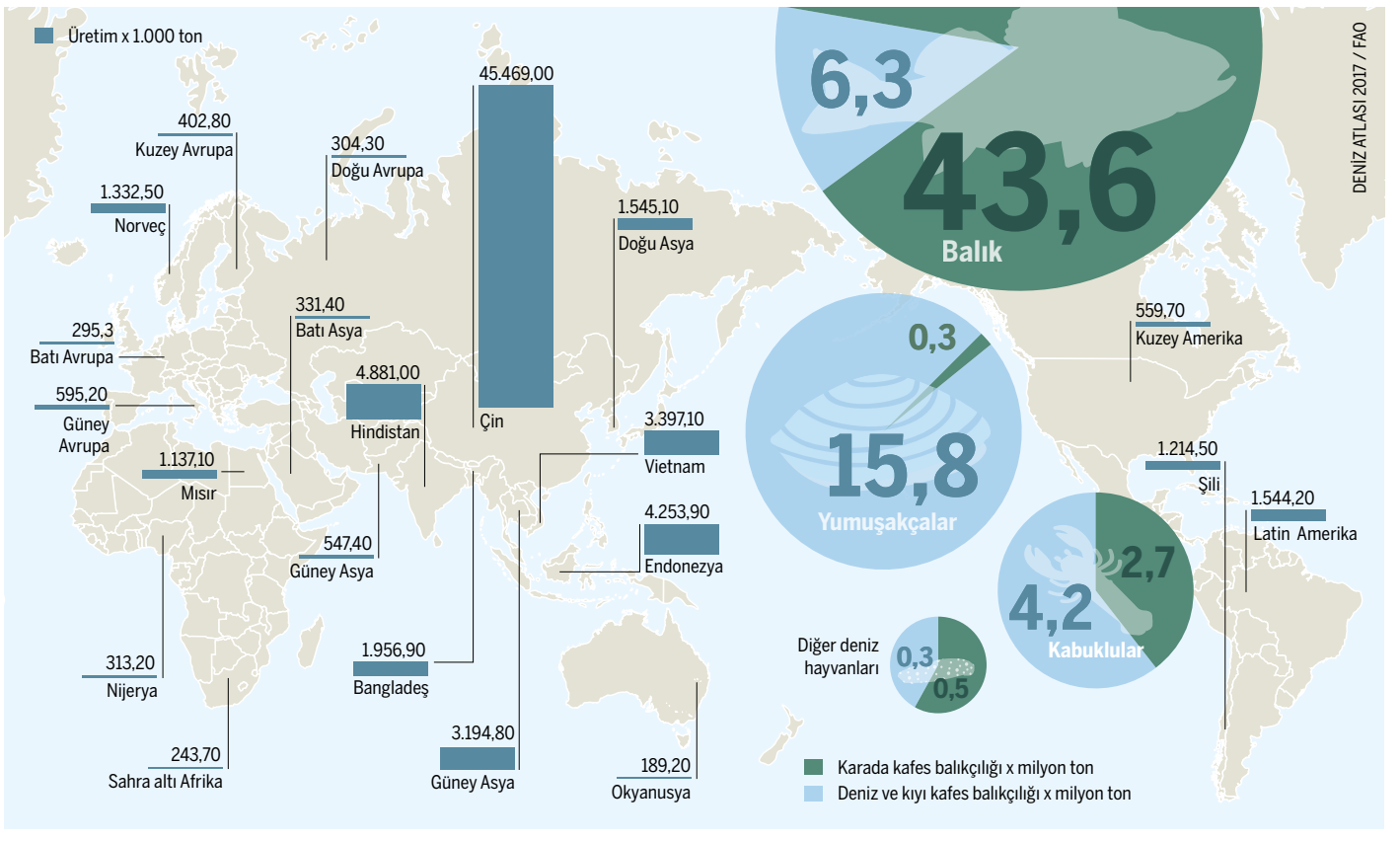
## Başka bir çözüm mümkün – Kapalı devre bir besin döngüsü olarak kafes balıkçılığı



Yetiştirme balıklar ağ ya da kafeslerde tutulur ve aktif olarak beslenirlerse 1 ürettikleri dışkı normal koşullarda yakın çevrenin aşırı gübrenmesine yol açar (ötrofikasyon). Bunu engellemek için müteakip beslenme düzeyinde bulunan başka organizmalar da akış yönünde 2 devreye sokulabilir. Kafes içinde yetiştirilen karides, yengeç ya da deniz hıyarları 3 deniz dibine çökelmiş dışkı ve besin partiküllerini tüketirken midyeler 4 daha küçük partikülleri süzer. Bunların dışkıları ise algler ve omurgasızlar tarafından kullanılır.

Konvansiyonel balık yetiştiriciliğinden farklı olarak birleşik multi-trofik balık yetiştiriciliği, çevresindeki ekosistemlere yük bindirmek yerine bunları da dahil eden koruyucu bir yaklaşım oluşturur. Ancak bu yaklaşım dünyada oldukça kısıtlı bir ölçekte kullanılmaktadır ve yem olarak balık yağı ve balık unununun kullanılması burada da sorun teşkil etmektedir.

## Dünyanın en büyük kafes sahipleri (2014) – Yetiştirme balık ve deniz canlıları

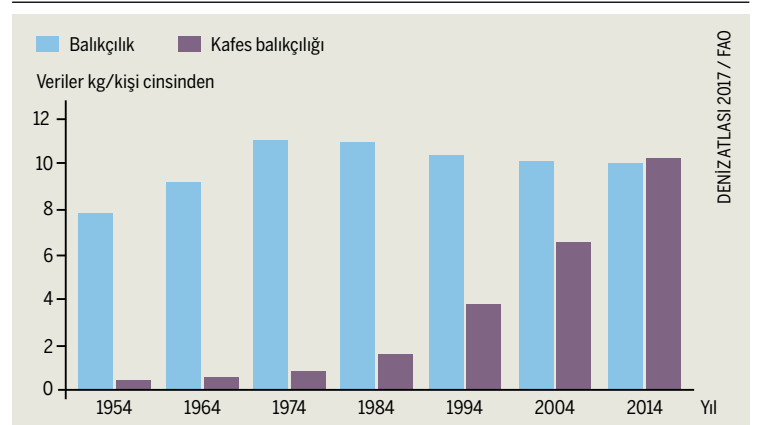


lıkçılığıyla çıkarılan ürün miktarı, yetiştirme çiftlikleri nedeniyle ciddi biçimde azalır. Bunun sonucunda da insanlar ya yerlerinden edilir ya da yeni çalışma biçimlerine zorlanır. Günümüzde yaklaşık 19 milyon insan, çalışma koşullarının son derece istikrarsız olduğu bu sektörde çalışıyor. İş akitleri genellikle sözlü olarak yapıldığı ve iş güvenliği talimatlarını nadiren uygulandığı için sömürüye uğruyorlar. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre yetiştirme çiftlikleri ve kıyı şeridi balıkçılığı olmak üzere balıkçılık sektörünün %70 ila 80'lik kısmını küçük işletmeler oluşturuyor ve buralarda iş gücü olarak aile fertlerine güveniliyor. Dolayısıyla çocuklar da genellikle fiziksel olarak son derece zorlayıcı ve tehlikeli olan bu üretim zincirinin içinde yer alıyor.

Kafes balıkçılığı, sazan ve alabalık yetiştiriciliğinden de bilindiği üzere temel ilke olarak ekolojik yollarla yapılmalıdır. Ekolojik ve kendi kararlarıyla işletilen çiftlikler yüzlerce yıl boyunca, özellikle Asya'da milyonlarca insanın varoluş standardını ve protein kaynağını oluşturdu. Yaklaşım biçimini değiştirmenin mümkün olduğu, Vietnam'daki Asya yayın balığı yetiştiriciliğinden biliniyor. Kötü yetiştirme koşullarının ifşa edilmesinin ardından bu hayvanın yetiştirilmesi için adım adım yeni çevre standartlarına, özellikle kafes balıkçılığı için koruma konseyinin "ASC standartlarına" geçildi. ASC damgasıyla aşırı avlanma fazlası balıktan elde edilen balık ununun, çiftlikte yetiştirilen hayvanlara yedirilmesi yasaklandı, iyi bir su kalitesine uyulması sağlandı ve yetiştirme sürecinde ölüm oranı düşük tutulabildi. Çevreyle dost bir kafes balıkçılığı için teknik çözümler üzerinde yürütülen çalışmalar da hız kazandı. Örneğin kapalı sistemler çevreye binen yükü ciddi oranda düşürü-

yor, ancak bu sistemler hem enerji yoğun bir üretim yöntemi kullanıyorlar hem de işletim sırasında özel bakıma ihtiyaç duyuyorlar. Halihazırda kullanılan endüstriyel kafes balıkçılığının sebep olduğu ağır toplumsal ve ekolojik problemler, salt teknolojik ve ekolojik iyileştirmelerle durdurulamaz. Balık ve deniz canlılarına olan yoğun talep, endüstriyel olarak işletilen balık kafeslerinin kullanımının daha da yaygınlaşmasının ana sebebidir. Büyük çoğunluğu su altında yapılan kitlesel hayvancılık örneği olan çiftlikler, ucuz balığa duyulan açlığı doyurmaya yönelik, kâr güdülü pazarlardır. Önemli olan küresel orta sınıfın balık ve deniz canlısı tüketimini düşürmektir. ●

### Yetiştirme balık oranı artıyor



*İnsan tüketimine yönelik, kafeslerde yetiştirilmiş hayvan oranı 1954 yılından 2014'e kadar sürekli artış gösterdi. Günümüzdeyse avlama yoluyla elde edilen hayvan oranını aşmış durumda.*

# ÖLÜM BÖLGELERİNE GÜBRE

Meksika körfezinde Mississippi deltasının hemen önünde 20 bin kilometrekarelik bir ölüm bölgesi oluştu. Bu tablonun her yaz tekrarlandığı bu bölgede artık neredeyse hiçbir canlı kalmadı. Ancak buradaki sorunun sebebi karada, hem de 2 bin kilometre kadar kuzeyde.

**A**BD'nin Büyük Göller bölgesinin güneybatısında, soya ve mısırın ana ekim bölgesi olan "Corn Belt", yani mısır kuşağı yer alıyor. Bu ticari bitkilerin ekimi için akıl almaz miktarlarda yapay gübre ve domuzdan gelen gübre şerbeti kullanılıyor. Nitekim ABD'deki domuz besiciliği de burada yoğunlaşmış durumda. Bu son derece yoğun tarım biçiminin atık ürünleri olan nitrat ve fosfatlar, yer altı sularını kirletiyor; dünyanın en uzun dördüncü nehri olan ve New Orleans'in güneyinden Meksika Körfezi'ne dökülen Mississippi-Missouri'ye karışıyor. Nitrit ve fosfatlar burada denizin yapısını değiştiriyor ve yaşamın mümkün olmadığı devasa oksijensiz bölgeler oluşuyor.

Dünya okyanuslarında buna benzer sayısız oksijen yoksulu bölge bulunuyor. Bunların en büyükleri genellikle doğal kaynaklı oluyor ve Peru kıyısı açıkları, Arap Yarımadası ya da Namibia karasuları gibi tropik bölgelerde yer alıyorlar. Buralarda, zorlu koşullara uyum sağlamayı başarmış bakteriler gibi az sayıda canlı yaşayabiliyor. Ancak nehirlerin denize döküldüğü kesimlerde oluşan ölüm bölgeleri, genellikle insanların müdahaleleri sonucunda oluşuyor.

Buralarda aslında balık, midye ve kabuklu hayvanların yanı sıra yosun ve alg popülasyonlarının da yaşaması bekleniyor, ancak tüm bu canlı türleri hayatta kalabilmek için bu bölgelerde neredeyse hiç bulunmayan oksijene gereksinim duyuyor. Ölüm bölgesi tabiri, buralardaki oksijen miktarının ölçülmesinde çok daha önce balıkçılar

tarafından kullanıldı. Normal koşullar altında yaşamla dolup taşması beklenen bu bölgelerin ölü olduğunu ilk onlar fark etti. Attıkları ağlar denizden boş çıkıyordu. Balık ve kabuklular gibi kaçabilen hayvanların tümü buraları terk etmişti. Midye ya da istiridye popülasyonları gibi kaçamayan canlılarsa öldü. Üstelik tüm bunlar 150 yıl önce oldu.

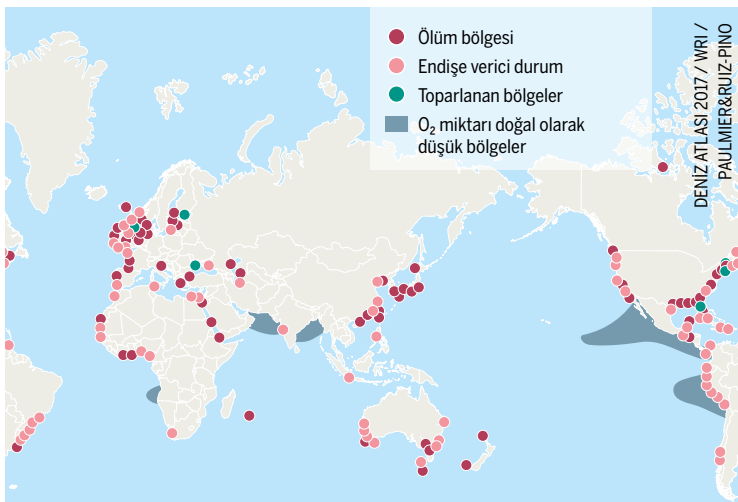
Bu ölümlerin bir sebebi, hızlı kentsel gelişime bağlı olarak nehir ve koylara giderek daha fazla miktarda atık suların karışmasıydı. Günümüzde her ne kadar modern kentlerde su artıma tesisleri olsa da geçtiğimiz yüzyılın ortalarından bu yana öylesine yoğun miktarda yapay gübre kullanıyoruz ki, bitkiler bunları artık alamıyor ve büyük miktarlarda yapay gübre akarsular yoluyla denize ulaşıyor. Gübre, denize döküldükten sonra algler ve fitoplaktonlara karışıyor. Bu bitkiler ömürlerini tamamlayıp çürümek üzere deniz tabanına çökdüklerinde burada bakteriler tarafından parçalanıyor ve bu tepkimeyle denizin derinlerinde kalmış az miktarda oksijen de tüketilmiş oluyor. Bu gelişmeler karşısında birçok canlı türünün yaşama şansı kalmıyor. Denizlerin aşırı gübreye maruz kalmasının tetiklediği ve teknik olarak ötrofikasyon olarak adlandırılan bu etki, dünyanın birçok noktasında gözlemlenebilir: Pearl River nehrinin Güney Çin denizine döküldüğü noktada ya da Bengal körfezindeki Ganges deltasında. Yüzey ölçümü itibarıyla dünyanın en büyük ölüm bölgelerinden biri olan Baltık denizindeki oksijen miktarı, 1950 ve 1960'lı yıllardan bu yana istikrarlı şekilde azalıyor. Bir kez daha bu gelişmeyi tarımın sanayileşmesine bağlamak mümkün. Baltık denizinin durumunu daha da zorlaştıran, buranın su alışverişinin kısıtlı olduğu, sık bir iç deniz olması.

1900'lerin başından 80'li yıllara kadar buraya katılan azot girdisi dört, fosfat girdisi ise sekiz katına çıktı. Bilhassa 1960 ile 80'ler arasında Baltık denizindeki besin ögesi yoğunluklarının ciddi oranda arttığı saptandı. 1980'lerden bu yana bu değerler yüksek seviyedeler. 2009 yılında Helsinki Komisyonu (HELCOM), Baltık denizi için tekdüze bir sınıflandırma çalışması yaptı ve 189 farklı bölgeyi sınıflandırdı. Elde edilen sonuçlar ürkütücüydü, zira söz konusu bölgelerin sadece on bir tanesi ekolojik olarak iyi bir durumdaydı.

Ne var ki en azından bir şeyler yapılmaya başlandı. Baltık denizine kıyısı olan ülkelerin 2007 yılında imzaladığı Baltık Denizi Eylem Planı'nda besin ögesi girdisinin düşürülmesi için somut hedefler belirlendi. Eylem planına göre fosfor girdisinin her yıl 15 bin 250 ton, azot girdisinin ise yılda 135 bin ton azalması öngörülüyor. Hedef, ötrofikasyon yaşanmayan bir Baltık denizi.

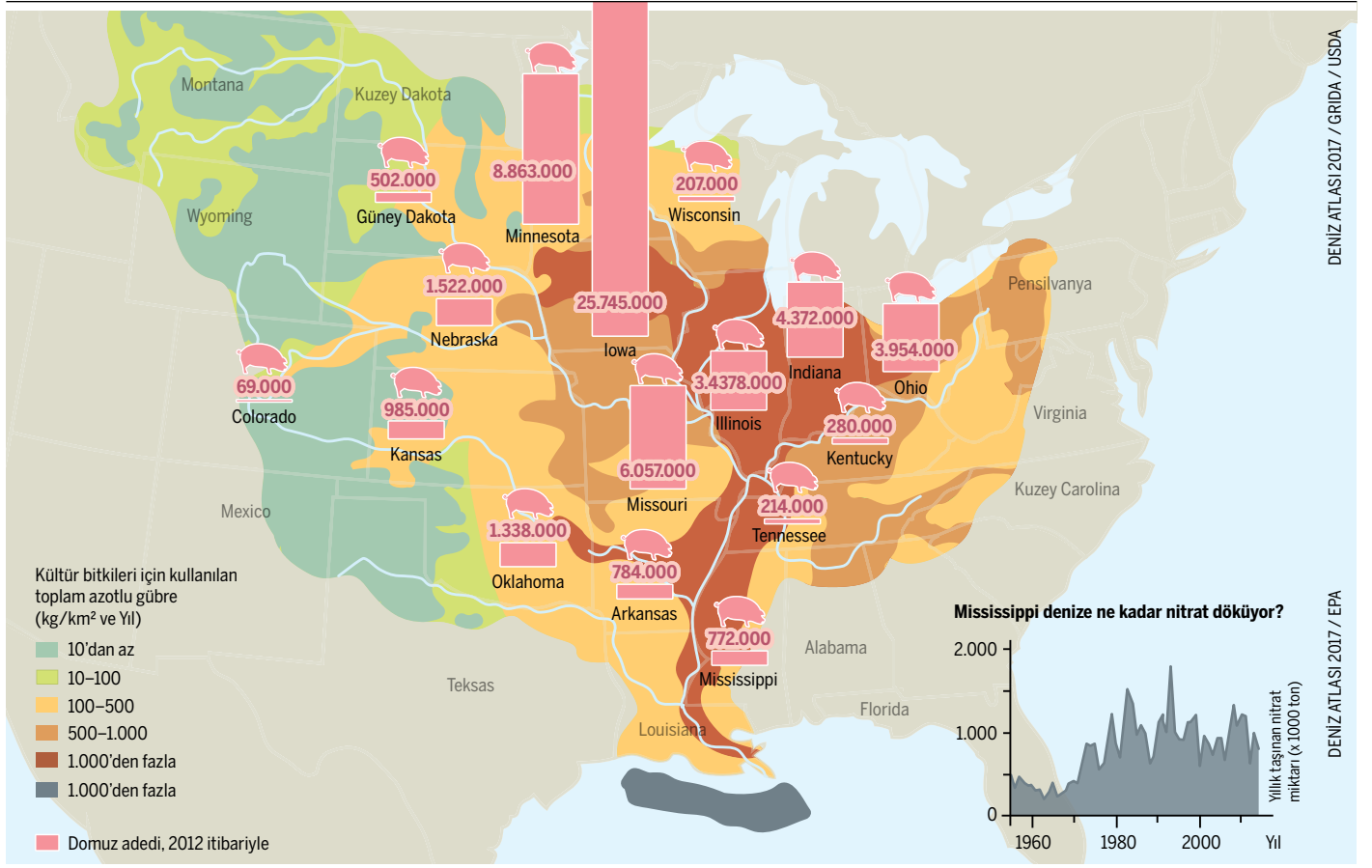
Bu eylem planı bağlayıcılığı olmayan bir niyet açıkla-

## Oksijenin azaldığı yerler



*Oksijen miktarı doğal olarak düşük bölgeler, genellikle tropik enlemlerde yer alır. Nehir ağızlarında görülen düşük oksijenli bölgeler ise insan etkisiyle oluşmuştur.*

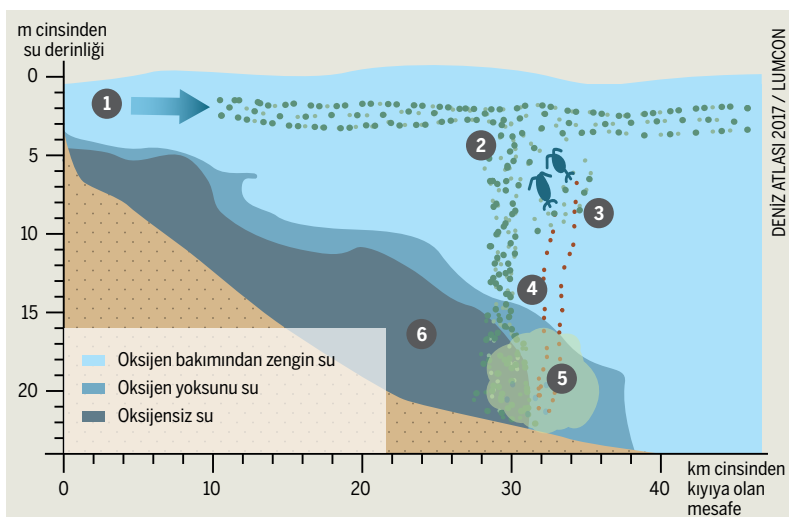
## Meksika Körfezi ölüm bölgesi böyle oluşuyor – Domuz yetiştiriciliği ve yoğun endüstriyel tarım



ması da değil üstelik. Örneğin Almanya Eylül 2016'da bu hedeflere muhalefet nedeniyle Avrupa Adalet Divanına gönderildi. Yer altı sularındaki nitrat miktarı için verilen sınır değerleri, suya karışan çok fazla gübre şerbeti nedeniyle toplam yüzeyin üçte birinde aşılmıştı. Hüküm giymesi durumunda Almanya hükümeti, sınır değerlere ulaşılan kadar geçen her gün için altı haneli cezalar ödemek zorunda kalabilir! Ötrofikasyon, uluslararası düzeyde böylesi anlaşmalar imzalanmadan çözülebilecek

bir sorun değil, çünkü ulusal düzenlemeler, komşu ülke bu maddelere dikkat etmediği sürece yetersiz kalıyor. Kıyı açıklarındaki sular, deniz kıyısı olan ülkelerin ortak sorumluluğundadır. Balık, midye ve karidesin en yoğun olduğu bu bölge, hem en verimli hem de en fazla yüke maruz kalan kesimler. Burada bir ironi var: Dünyanın beslenmesi için acilen gereksinimimiz olan besin kaynağına yönelik en büyük tehdit, tarım ve beslenme bilimleri alanından kaynaklanıyor. ●

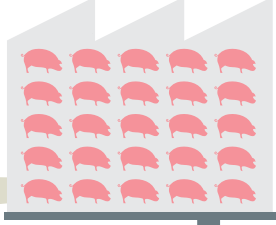
## Yıllık taşınan nitrat miktarı (x 1000 ton)



- 1 Besin ögesi açısından zengin su sisteme dahil oluyor.
- 2 Algler olağanüstü bir hızla büyüyor ve aynı hızla yeniden ölüyor.
- 3 Zooplankton algleri yiyerek besleniyor.
- 4 Bakteriler zooplankton dışkı ve ölmüş alglerle besleniyor.
- 5 Bakteriler, dışkı ve ölü algleri parçalamak için sudaki oksijeni tüketiyor.
- 6 Sudaki oksijen miktarı belli bir seviyenin altına düşerse deniz hayvanları bölgeyi terk ediyor ya da ölüyor.

# DENİZLERDEKİ ZEHİR

Kıyılara yığılmış çöp dağları herkes tarafından görülebilen bir sorun oluşturuyor. Ama başka kirlilik türlerinin bu kadar görünür olmaması, bunların daha önemsiz oldukları anlamına gelmiyor.



### NİTRATLAR VE FOSFATLAR

**SEBEPLERİ:** Yoğun hayvan besiciliği ve tarla tarımı gibi endüstriyel tarım türleri.

**SONUÇLARI VE EĞİLİMLER:** 1950'ler ve 60'lardan bu yana tarım dünya çapında bir endüstriye dönüştü. Yer altı sularına sızan gübre şerbeti ve yapay gübre önce nehirlerle oradan da denizlere ulaşıyor ve döküldüğü yerlerde kıyı şeridi boyunca ölüm bölgeleri oluşturuyor. Uluslararası anlaşmalar bu suya karışan miktarları düşürmek suretiyle çözüm üretmeye çalışıyor.



### PLASTİK ATIK

**SEBEPLERİ:** Denizlere ulaşan plastik atıkların sadece %20'si gerçekten denizde üretiliyor; kalan %80'lik kısmıysa karada oluşup, bilhassa atık yönetimi son derece zayıf olan hatta atık yönetimi bulunmayan ülkelerde denizlere ulaşıyor.

**SONUÇLARI VE EĞİLİMLER:** Dünya üzerinde bilinen beş büyük çöp girdabı vardır. Ancak çöplerin büyük kısmı kıyılara vurduğu için küresel bir sorun teşkil ediyor. Örneğin 2015 yılında, Spitzbergen adasının Svalbard kıyılarında 100 metreküp plastik atık toplandı. Çöp yığını her geçen yıl büyümeye devam ediyor.



### KİMYASALLAR VE AĞIR METALLER

**SEBEPLERİ:** Endüstriyel atık sular ve gazlar, madencilik faaliyetleri, fuel oil yakıtları.

**SONUÇLARI VE EĞİLİMLER:** OECD verilerine göre dünya çapında ortalama 100 bin farklı kimyasal madde var. Bunlar arasında kurşun ve civa gibi ağır metallerin yanı sıra "Kalıcı Organik Kirlenimler" (POP) adındaki uzun ömürlü organik maddeler de bulunuyor. Bu maddelerin çoğu, deniz canlılarının bünyelerinde biriktiği ve besin zinciri yoluyla insanlar için sağlık tehdidi yarattığı için son derece tehlikeli.



## RADYOAKTİVİTE

**SEBEPLERİ:** ABD, Rusya, Japonya ve çok sayıda Avrupa ülkesi gibi nükleer güç sahibi ya da işletmecisi devletler.

**SONUÇLARI VE EĞİLİMLER:** 1950'li yıllardan itibaren ABD, Rusya, Japonya ve çok sayıda Avrupa ülkesi, nükleer santral-lerin ürettiği radyoaktif atıklarla dolu varilleri yasal olarak denizlere bıraktı. Manş denizine atılan ve yüzyıllar boyunca sızdırmadan atıldıkları yerde kalacakları iddia edilen variller delindi. 1993 yılına gelindiğinde nükleer atıkların denize atılması nihayet yasaklandı. Ama bu uygulama radyoaktif katı maddeler için geçerli kılındı. Radyoaktif atık sularının, doğrudan denize bırakılmasına hâlâ izin veriliyor. Fukuşima'daki nükleer santral felaketi ve büyük devletlerin nükleer silah denemeleri de ölçülebilir etkiler yaratıyor.



## PETROL KİRLİLİĞİ

**SEBEPLERİ:** Petrol çıkarılırken oluşan atık sular, taşınırken yaşanan sızıntılar, olağan denizcilik faaliyetleri, yasadışı sintine temizliği, petrol tankerinin yaptığı kazalar ve sondaj kazaları.

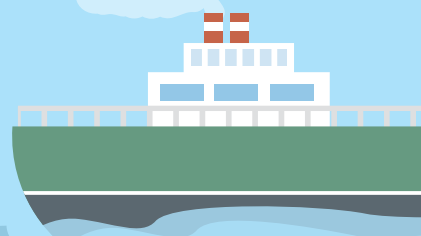
**SONUÇLARI VE EĞİLİMLER:** Petrol kirliliğine maruz kalan kayalıklar ve kıyılardaki kumlar birkaç ay ile 5 yılda, koruma altındaki mercanlar 2 ile 10 yılda ancak eski haline dönebiliyor. Koruma altındaki yumuşak zeminler, tuz havuzları ve longoz ormanlarının toparlanması içinse 2 ile yirmi yıl zaman gerekiyor. Petrol çıkarma oranları hiçbir zaman olmadığı kadar yükselmesine karşın, deniz trafiğine getirilen katı yasaklar nedeniyle petrol tankeri kazalarına bağlı petrol kirliliği vakalarında gerileme görülüyor. Ancak petrol çıkarmak için ne kadar derine inilirse, sondaj kazası riski aynı oranda artıyor.



## DENİZLERDEKİ MÜHİMMAT

**SEBEPLERİ:** Dünya savaşları ve diğer çatışmalar nedeniyle birçok devlet denizlere kimyasal ve konvansiyonel silahlar atmış durumda.

**SONUÇLARI VE EĞİLİMLER:** Siyasi sorumluların bu konudaki açıklamaları, silahları madenlerin içine gömmenin fazla maliyetli ve büyük olasılıkla riskli olduğu yolunda. Ancak her şeyin denize atılması da risk barındırıyor. İkinci Dünya Savaşı'nın üzerinden 70 yıldan fazla zaman geçmiş olmasına rağmen bombalarından sızan beyaz fosfor hâlâ topraklar halinde kıyılara vuruyor. Bu topraklar kehribar benziyor ve bu sebeple sıklıkla çocuklar tarafından toplanıyor. Fosfor, oksijen ve ısıyla temas ettiğinde 1300°C'ye kadar çıkan sıcaklık, kemiğe kadar inen yanıklara sebep olabiliyor. Ordu malzemeleri gelecekte de sıkıntı yaratmaya devam edecek.



## GÜRÜLTÜ VE SES KİRLİLİĞİ

**SEBEPLERİ:** Deniz trafiği, derin deniz madenciliği, askeri tatbikatlar, liman ve açık denizlere tesis yapmak için fore kazık çakılması, petrol ve doğalgaz rezervlerinin ses toplarıyla aranması, petrol ve doğalgaz çıkarma işlemleri.

**SONUÇLARI VE EĞİLİMLER:** Denizlerdeki gürültü, okyanusların giderek daha fazla kullanılmasına bağlı olarak artmaya devam ediyor. Balıkların yanı sıra özellikle ses dalgalarıyla iletişim kurup yön bulan balina ve yunus gibi deniz memelileri bu gürültü kirliliğinden olumsuz etkileniyor. Hayvanlar yönlerini yitirerek kendilerini sığ sularda karaya vurmuş olarak bulabiliyor.

# MİKROPLASTİK PROBLEMİ

Plastik atıklarla kirlenmiş kumsalların, bu plastikleri yuttukları için ölen deniz kuşlarının fotoğrafları günümüzde sıradan bir görüntüye dönüştü. Ancak aynı zamanda kumsalları temizleyen insanları da görüyor, okyanusları temizleme hedefini koymuş mühendislik projelerini de işitiyoruz. Eninde sonunda her şey düzelecek mi?

**D**ünya çapında üretilen yılda 300 milyon ton plastiğin yaklaşık %2'si, yani 8 milyon tonu denizlere ulaşıyor. Bu devasa miktarın, ancak %1'lik kısmı okyanusların yüzeyine çıkarken bunun da yarısı, yani denizlere dökülen plastiğin %0,5'i, okyanus akıntıları tarafından meydana gelen çöp girdaplarında toplanıyor. Peki bu plastiğin kalan kısmı, yani %99'luk bölümü nerede? Bu soru bilim insanların aklını uzun süre kurcaladı ve sonra 2000'li yılların başında bugüne kadar bilinmeyen bir fenomenle karşı karşıya olduğumuz anlaşıldı: Mikroplastik. Denizlerdeki plastiğin %80'ini genellikle ırmaklar taşıırken geri kalan %20'lik kısım ise gemilerden atılıyor. Plastik atığın bir bölümü, deniz akıntısıyla açık denize sürükleniyor ve burada Kuzey Pasifik'teki Büyük Pasifik Atık Birikintisi gibi büyük girdaplar halinde toplanıyor. On yıla kadar sürebilen bu yolculuk esnasında büyük plastik parçaların sürtünme sonucu ufalması, güneş ile parçalanması ve bakteriler tarafından yenmesiyle atıklar mikroplastik tabir edilen, beş milimetreden küçük parçacıklara dönüşüyor. Bu nedenle plastik atık girdaplarını, sadece denizde dönmekte olan devasa plastik adalar olarak düşünmemek gerekiyor. Aslında bunlar, içinde yüzüldüğünde dahi fark edilmeyecek kadar küçük mikroplastik parçacıklardan meydana gelen, gözle görülmeyecek yoğunlukta birikimlerdir.

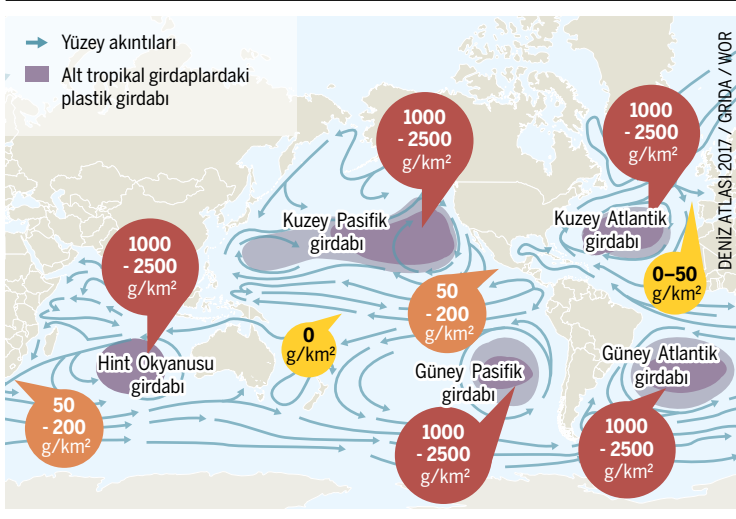
Daha büyük plastik unsurlara nispeten nadir olarak rastlanıyor. Seyahatlerine kıydan başlayan çöpün kalan %99'luk kısmı bu çöp girdaplarına varmıyor bile. Mikroplastik denizlere dağılıyor ve en nihayetinde okyanusların soğuk derinliklerine çöküyor. Buradaki plastik miktarı,

su yüzeyindekinin birkaç bin katı yoğunlukta. Deniz tabanında bu mikroplastik parçacıkları çökeltilere yerleşip burada yavaş yavaş yeni bir jeolojik tabakayı, geleceğin araştırmacılarının günümüzle eşleştireceği 'plastik ufku' meydana getiriyor. Gözümüzün önünden atıkların büyük bir kısmını uzaklaştırdığı için derin denizi devasa bir çöplük olarak kullanıyoruz.

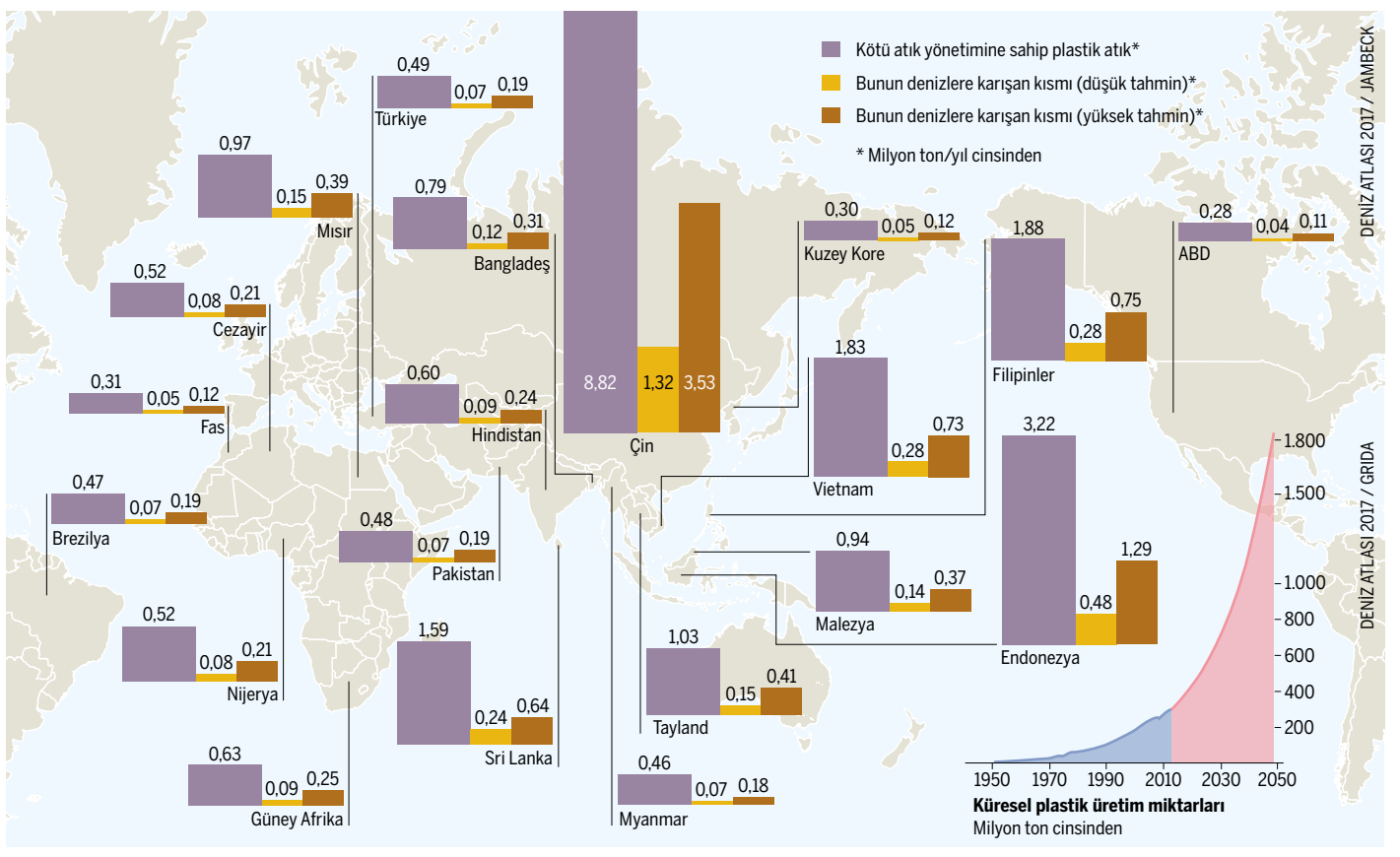
Bir başka "plastik boşaltım alanı" buz dağları. Bunlar içerisinde de üst düzey yoğunluklarda mikroplastik bulmak mümkün. Ancak buz dağları, deniz tabanı kadar istikrarlı bir depolama alanı değil, zira iklim değişikliğine bağlı olarak erimenin hızlanması, önümüzdeki yıllarda 1000 milyar plastik parçacığın, yani halihazırda denizde bulunan plastik miktarının 200 katının açığa çıkmasına neden olabilir. Oysa deniz tabanına çökelmeyen plastik miktarı daha bugünden ciddi sorunlar yaratıyor. Bu sorunlardan biri balıkların, mikroplastığı plankton sanması; aslında bu durumda şaşılacak bir taraf yok, zira okyanusların bazı kesimlerindeki plastik miktarı, plankton miktarının altı katına kadar çıkabiliyor. Balıklar tarafından yutulan bu küçük parçacıklar, bağırsak duvarlarından geçerek hayvanın dokularına girip buralarda birikiyor. Tam da bu yolla besin zincirine dahil olan plastik, sonunda sofralarımıza ve oradan da midemize kadar ulaşıyor. Mikroplastik tüketilmesinin sonuçları henüz araştırılmadı, zaten mikroplastığın kendisi bile 2007'den bu yana araştırma konusu oldu. Sonuçlardan biri kaygı verici düzeyde: Deniz yüzeyindeki plastik, zararlı maddeler için bir sünger vazifesi görüyor. PCB gibi çevresel zehirler ya da patojenler birikip bu yolla denizlere yayılıyor ve tüm balık mevcutlarını tehdit eden bir unsura dönüşüyor.

Bir kez denize karıştıktan sonra plastiği yeniden çıkarmak mümkün değil. Plastik miktarının aslan payını oluşturan mikroplastığı denizden çıkarmanın tek yolu filtrelemek olmakla beraber, bu işlem deniz suyundaki tüm canlı organizmaları da süzeceği için bir seçenek olarak dahi kabul edilmiyor. Daha büyük parçalar bırakıldığında bunlar, büyük hayvanlar için tehdit oluşturur. "Okyanus temizliği" alanında hâlâ uygun bir çözüm arayışı sürüyor. Ancak burada da fayda ile ekolojik etki arasında bir kâr-zarar hesabı yapmak gerekiyor, zira bu yöntemde planlanan, atıkların geniş çaplı olarak ağlarla toplanması; ancak bu sırada, tıpkı balıkçılıkta da olduğu gibi ağlara başka canlılar da takılıyor. Önemli olan elde edilecek faydanın, oluşturulacak çevre hasarına kıyaslanması. Sorunun çözümü aslında kaynağı oluşturan karada, yani kıyılarda ve ırmak ağızlarında, pazarlarda ve meskenlerde aranmalı. Üstelik bu iyi bir haber, zira denizlerdeki sorunu çözmenin gerçekten de bizim elimizde olduğunu

## Plastik atıklar nerelerde yoğunlaşıyor?



## Plastik atıkların kaynağı neresi? En kötü plastik atık yönetimine sahip 20 ülke



gösteriyor. Denizlerdeki plastik atıkların bir kısmı, ambalajlardan kaynaklanıyor ve bu da bize, tüketimimizi değiştirmek suretiyle soruna müdahale imkânı tanıyor. Bunun dışında alınabilecek bir başka önlem de kozmetik ürünlerindeki mikroplastığın yasaklanması. Ancak belki de en önemlisi, yeni plastik üretimini düşürmek ve kontrolsüz izolasyonun mümkün olduğunca kısıtlanması için dünya çapında işleyen bir geri dönüşüm ticaretinin tesis edilmesi. Böyle bir sistemin kurulması öncelikle siyasi katılım gerektiriyor. Çünkü kapalı döngü ticaretine dönüşecek bir yola girilmesi öncelikle bir siyasi irade meselesi. ●

Dünya çapında 31,9 milyon ton plastik atık uygun olmayan yöntemlerle doğadan izole ediliyor; bunun 4,8 ile 12,7 milyon tonu denizlere ulaşıyor. Yukarıdaki şekilde yer alan en kötü plastik atık yönetimine sahip 20 ülke, dünya çapındaki kötü plastik atık yönetiminin %83'ünden sorumlu. Denize kıyaslı bulunan 23 AB üyesi ülkenin tamamı, bu listede 18. sırada yer alıyor. Kuzey Amerika, Çin ve Avrupa, dünya çapında üretilen plastiğin yaklaşık olarak üçte ikisini üretiyor.

## Plastik denizlere nasıl ulaşıyor?



- 1 Plastiklerin denizlere karışmasının en önemli sebebi, kötü olan ya da hiç olmayan atık yönetimi ya da geri dönüşümü sistemi.
- 2 Kentlerde sanayi tarafından üretilen plastik atıklar, arıtılmamış kirli suyla doğrudan ırmaklara ya da denizlere karışıyor.
- 3 Kozmetik ürünlerinin içindeki bir katkı maddesi olan mikro plastik, atık su arıtma tesisleri tarafından süzülemiyor.
- 4 Balıkçı ağları ve olta misinaları gemilerden düşüyor ya da bilinçli olarak denize atılıyor.
- 5 Gemi malzemeleri ve gemilerin taşıdığı yükler gemilerden düşüyor.
- 6 Yasadışı yollarla denize atık madde dökülüyor.
- 7 Kasırgalar, sel baskınları ve tsunamiler açık denizlere moloz ve çöp taşıyor.

# YERLİ TÜRLER TEHDİT ALTINDA

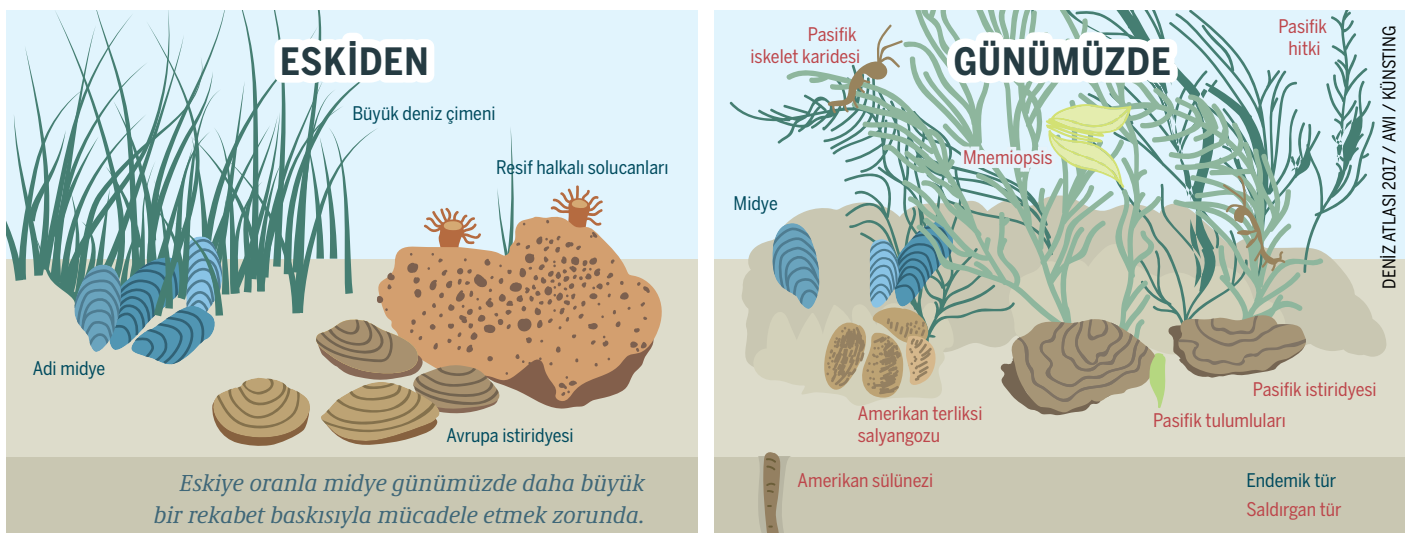
Pasifik istiridyesi mi midye mi? Ünlülerin buluşma noktası olan Almanya'daki Sylt adasındaki gurmelerin hangisini tercih ettiğine kuşku yok. Bu ekosisteme yabancı istiridyeye popülasyonu Wadden denizine hızla yayıldı ve yerel midyeyi boğdu.

**D**enizdeki türlerin çeşitliliğinin maruz kaldığı tehdidin en önemli sebebi, doğal yaşam alanlarının kullanimını ve kirletilmesidir. Diğer bir tehdit unsuru ise saldırgan türlerin bu yaşam alanlarına nüfuz etmesidir. Tıpkı Almanya'nın Sylt adası açıklarındaki Wadden ulusal parkına yerleşen Pasifik istiridyesi örneğinde olduğu gibi. "Sylter Royal" sadece leziz bir yiyecek değil, aynı zamanda bir salgın aslında. Peki nasıl oldu da Pasifik'te yerleşik bir canlı başka bir denize ulaştı? Kıta ve adaların ayrılması evrimsel süreç içerisinde milyonlarca farklı canlı türün tüm çeşitlilikleriyle ayrı ayrı gelişimine izin verdi. Günümüzde kıtalar yeniden birbirine yaklaşmaya başladı, ancak bu kez çok farklı biçimde: Binlerce canlı türü yük ve konteyner gemilerinin sintine suyu içinde ya da deniz yüzeyinde sürüklenen plastik atıklar üzerine yerleşerek okyanuslar arasında bir seyahate çıkıyor ve yeni suların bugüne kadar yabancı oldukları ekosistemlerine dahil oluyor. Bu süreçten en çok farklı yaşam koşullarına uyum sağlayabilen canlılar faydalıyor. Nitekim Pasifik istiridyesi tam da böyle bir canlı. Bu istiridyenin Wadden'i fethinin en ilginç yanı, sorumlusunun tespit edilebiliyor olması. Kuzey Denizi'nde yaşayan Avrupa istiridyesi, gerek hastalıklar gerekse aşırı avlanma nedeniyle 1950'lerde neredeyse tamamen tükenmişti. 1970'lerin sonlarına doğru Federal Almanya Balıkçılık Araştırma Enstitüsü, çevre koşullara dirençli Pasifik istiridyesinin, yerel istiridyeye yetiştiricileri için iyi bir alternatif olup olamayacağını araştırmaya başladı. Kısa sürede bu istiridyenin Kuzey denizine harika biçimde uyum sağladığı görüldü. Besin ögesi açısından zengin olması nedeniyle verimli Wadden bölgesi, istiridyeler üzerinde semirtili ve

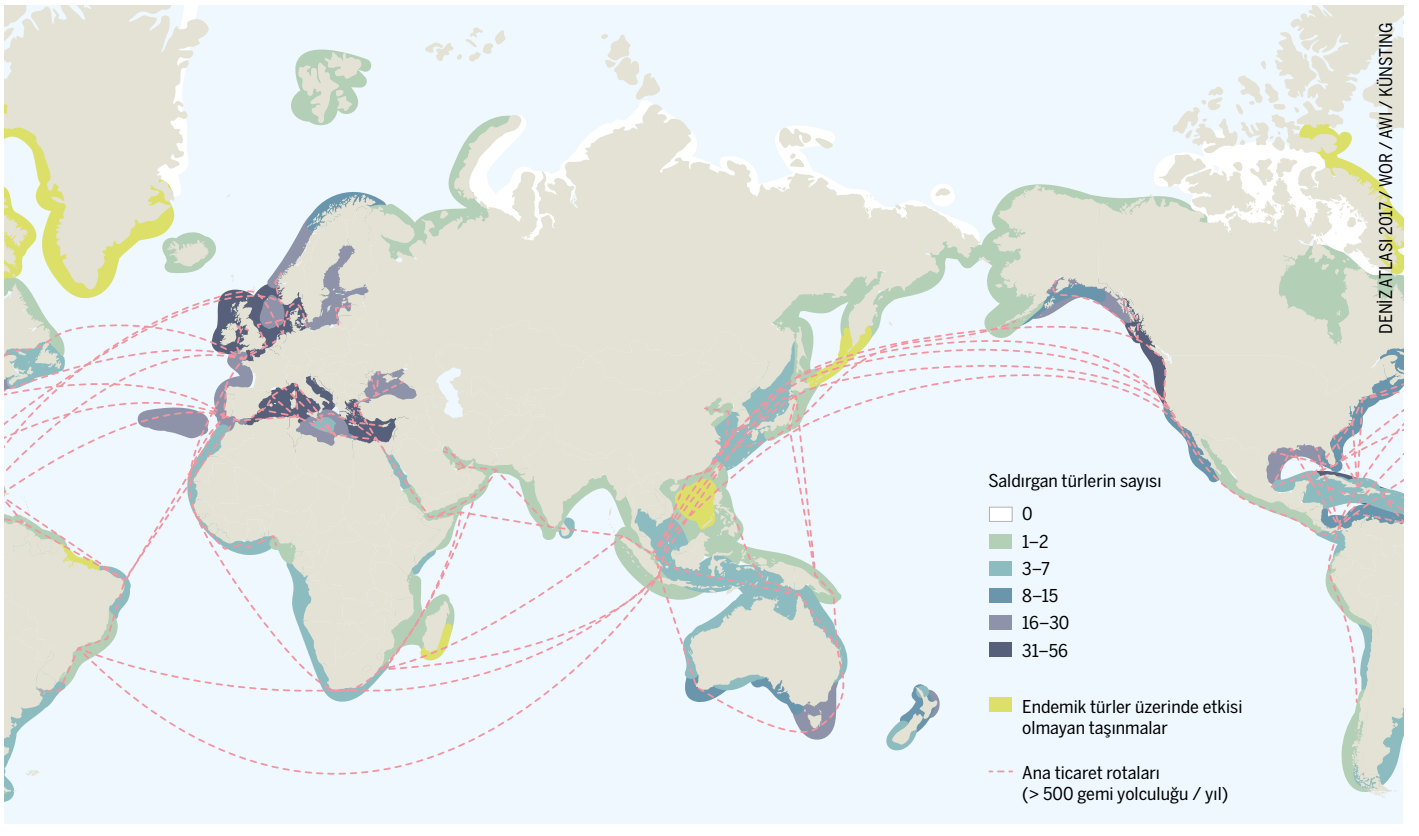
turbo gübreden meydana gelen bir kokteyl etkisi yarattı. 1990'ların ortasına kadar Sylt açıklarında metrekaşe başına ondan az Pasifik istiridyesi bulunuyorken 2007'de bu sayı bin 800 adede çıktı! Aynı dönem içerisinde midye popülasyonu hızla geriledi. Ancak gelişmeler bununla kısıtlı kalmadı. Zira sistemdeki bir değişiklik diğerlerine de beraberinde getiriyor. Esas itibarıyla midyeye beslenen bayağı poyraz kuşu için Pasifik istiridyesinin kabuğu fazla kalın ve sertti. Ekosistem üzerindeki uyum sağlama baskısı artıyor ve biyolojik çeşitlilik ne kadar düşük olursa bir ekosistemin çevresel değişikliklere vereceği tepki o kadar kötü oluyor.

Bir yaşam alanındaki biyolojik çeşitlilik için belki de daha büyük başka bir sorun ise "temel tür" tabir edilen bir canlı türünün tehdit altında kalması. Bu temel türler arasında Kuzey Amerika'nın Pasifik kıyısındaki deniz yosunu ormanlarında yaşayan esmer suyosunu ya da Avustralya'nın kuzeydoğu kıyısı açıklarındaki Büyük Set Resifi'ndeki mercan kayalıkları sayılabilir. 360 sert ve 80 yumuşak mercan türünden oluşan, dünyanın en büyük mercan resifi, bin 500 balık, 5 bin yumuşakça ve 200 kuş türü için yuva görevi görüyor. Bu hayvanların büyük kısmının yanı sıra deniz ineği gibi memeliler de yok olma tehlikesiyle karşı karşıya. Mercanlar ölecek olursa, mercan kayalığı ekosisteminin tamamı temelini kaybeder; bazı esnek türler yok olmaktan kurtulabilse bile çoğu tür için bu geçerli değildir. Tıpkı diğer birçok mercan kayalığı gibi Büyük Set Resifi de günümüzde ürkütücü bir tablo çiziyor. Kaygı verici mercan ağarması hastalığı, resifin %93'ünü tutmuş durumda. Kuzeyde kalan kısmın büyük bölümleri halihazırda ölmüş halde.

### Sürekli yüksek sular altındaki Wadden denizindeki midye ve komşuları



## Ana gemicilik rotaları ve saldırgan türler

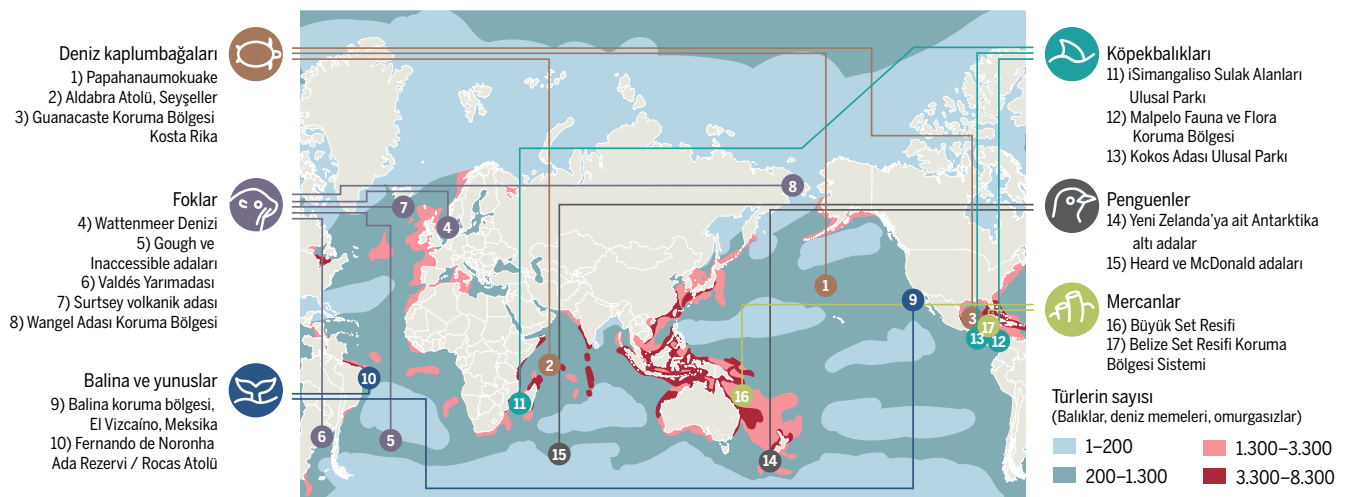


Bunun sebebi El-Niño ile birlikte sürekli olarak yüksek düzeyde kalan su sıcaklıkları. Avustralya hükümeti bunun üzerine turizm endüstrisini düşünerek Büyük Set Resifi ve buradaki çevre sorunlarına ilişkin tüm paragrafları “Değişen İklimde Dünya Mirası ve Turizm” başlıklı güncel BM raporundan çıkarttırdı.

Küresel düzeydeki tüm çevresel değişikliklere rağmen, denizlerdeki çeşitliliği korumak için bölgesel olarak yapabileceklerimiz nelerdir? Okyanusların ısınması sorununu kolay kolay durdurabilecek gibi görünmüyoruz. Mercan kayalıklarının yeniden oluşturulması da büyük ölçekte uy-

gulanabilecek bir proje değil. Büyük Set Resifi’ndeki tür çeşitliliğinin korunması için yapılacak tek akılcı hareket, resif üzerindeki baskıyı arttıracak ilave yerel stres faktörlerinin engellenmesi olabilir. Alınacak önlemler arasında başka zararlı maddelerin girişinin engellenmesi yer alıyor. Aksi halde doğanın kendi kendini iyileştirme gücüne güvenmekten fazlasını yapamayız. Resifin güney kısmı hala canlılığını sürdürüyor. Buradaki flora ve fauna, günün birinde kuzeydeki kesimleri de yeniden canlandırabilir. Ancak resifin tamamen çökmesi durumunda önceden beri var olan biyolojik çeşitlilik geri getirilemez biçimde yok olur. ●

## Denizdeki dünya doğal mirası – özellikle korunması gereken türler çeşitliliği



UNESCO’nun 49 deniz dünya doğa mirası bölgelerinden bir seçki.

# FREN OLARAK OKYANUS

Okyanuslardaki su kütlesi, atmosferdeki değişikliklere büyük oranda etki etme kapasitesine sahip. Okyanuslar olmasaydı iklim değişikliği çok daha hızlı ilerlerdi.

İklim değişikliği ve küresel ısınmaya aslen petrol ve kömür gibi fosil yakıtların kullanılması sonucunda atmosfere saldıığımız CO<sub>2</sub> yol açıyor. On dokuzuncu yüzyıldaki Sanayi Devrimi'nin başlangıcından bu yana atmosferdeki CO<sub>2</sub> miktarı %40 arttı. Bir sera gazı olan CO<sub>2</sub>, okyanuslar olmasaydı dünyanın sıcaklığını şimdikinden çok daha fazla yükseltebilirdi.

Okyanuslar, hava ile su arasındaki yoğunluk farkı nedeniyle havaya salınan CO<sub>2</sub>'nin dörtte birini alır. Havadaki karbondioksit miktarı arttığında dengeyi sağlamak için okyanuslar da daha fazla gaz çekmeye başlar. Su ne kadar soğuk olursa süreç o kadar etkili işler. Labrador ve Grönland denizlerinin yanı sıra kutup bölgelerinde de büyük miktarlarda yüzey suyu, CO<sub>2</sub>'nin uzun süreliğine depolanabildiği derin denizlere dökülür. Sanayi Devrimi'nin başlangıcından bu yana bu yolla depolanan CO<sub>2</sub>'nin büyük kısmı, ancak birkaç yüzyıl içinde yeniden yüzeye çıkar ve hatta bir kısmı kalıcı olarak deniz tabanına çöker. Okyanuslar böylece iklim değişikliğini belirgin biçimde yavaşlatmayı başarır.

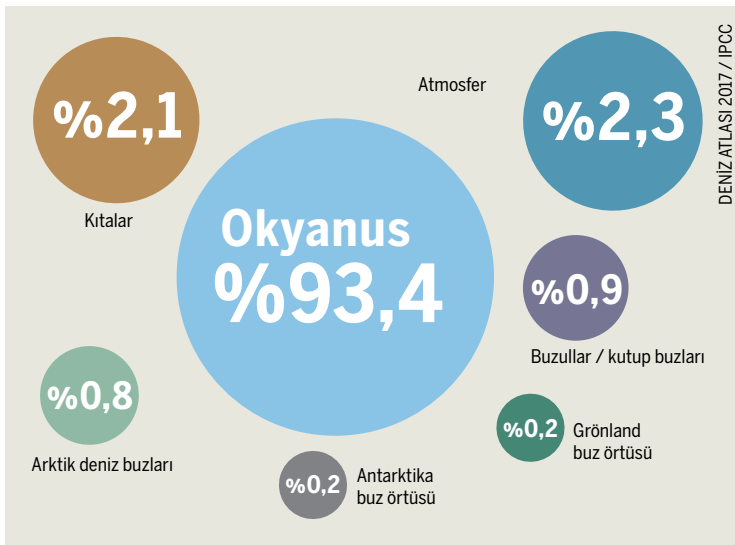
Ancak okyanusların CO<sub>2</sub> depolama kapasitesi sınırsız değildir ve dalgalanmalar arz eder. Örneğin 1980 ile 2000 yılları arasında Güney Kutbu'nda deniz daha az CO<sub>2</sub> almışken sonraki yıllarda bu miktar yeniden artmaya başladı. Okyanuslar sadece karbondioksitin önemli kısmını depolamakla kalmıyor, insan kaynaklı sera etkisine bağlı oluşan ilave ısının da neredeyse tamamı okyanus suların-

ca çekiliyor. Öyle ki son 40 yıl içinde bu ısının %93'ü bu şekilde depolandı. Havanın ısınması, bu ilave enerjinin sadece %3'lük kısmından kaynaklanıyor. Okyanuslarda depolanmış bu ısı yavaş yavaş daha derin katmanlara doğru ilerliyor. Okyanusların bu olağanüstü ısı tutma kapasitesi nedeniyle yüzeydeki sıcaklık artışı ancak çok düşük hızda gerçekleşiyor. Ancak her şeyin bir bedeli var. Karbondioksit alımı denizlerin giderek daha asidik olmasına sebep olurken ısınma, deniz seviyesinin yükselmesine ve deniz ekosistemi içinde büyük değişikliklere yol açıyor.

Okyanusların ısınmasının beraberinde getirdiği bir başka risk de pozitif geri besleme olarak tanımlanıyor. Deniz yüzeyinde buharlaşma artıyor. İşte bu su buharı, atmosferin daha da ısınmasına yol açıyor ve hatta bu konuda su buharı karbondioksitten daha etkili bir sera gazına dönüşüyor. Bu sürecin olumlu bir yanı da var, zira milyonlarca yıldır dünyayı yaşanabilir hale getiren doğal sera gazı etkisinin yaklaşık üçte ikisini su buharına, sadece dörtte birlik kısmını CO<sub>2</sub>'e borçluyuz. Ne var ki şimdi atmosfere ilave CO<sub>2</sub> salmak suretiyle bu gaz, kendi kendini besleyen bir sarmal oluşturur. Bunun akabinde su buharı CO<sub>2</sub>'nin ısıtma etkisini iki katına çıkarır, sıcaklık daha da artar ve daha büyük bir su kütlesi su buharına dönüşür. Bu yolla karbondioksitin asıl etkisi birkaç katına çıkabilir. Deniz buzullarının sıcaklık artışına bağlı erimesi, bir diğer pozitif geri besleme unsurudur. Kuzey ve Güney Kutbu denizlerindeki buzullar, koruma kalkını görevi görerek, güneş ışınımının %90'ını geri yansıtır. Isınmanın ilerlemesiyle beraber denizdeki buzların miktarı giderek daha da azalır. Bu eridiği için denize düşen güneş ışınlarının %90'ını su emer ve bunun sonucunda daha fazla ısınır. Su ısındıkça daha fazla buz erir.

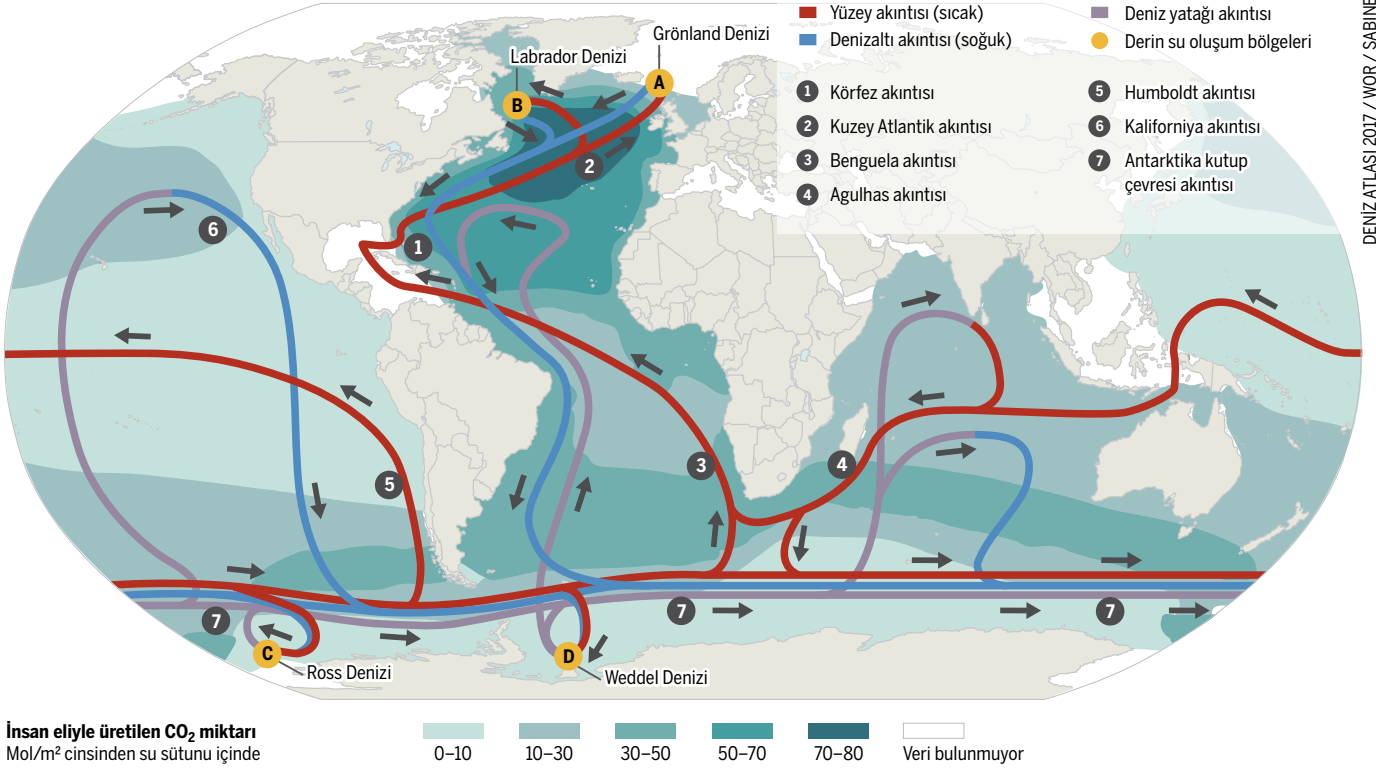
İklimdeki ısınmayı öngörülemez biçimde hızlandıran bu pozitif geri beslemeler, okyanuslara neden ilave yük bindirilmemesi gerektiğini bir kez daha ortaya koyar. Bunun için de Paris'teki Dünya İklim Konferansı'nda alınan, küresel ısınmayı 2°C'nin altında tutma kararına mutlaka uyulmalıdır. ●

### Sıcaklık nereye gidiyor?



Doğal sera etkisine ilave olarak insan eliyle atmosfere salınan CO<sub>2</sub>'den kaynaklanan ısının aslan payı okyanus tarafından alınır.

## Küresel bir taşıyıcı bant – Okyanuslar karbondioksiti nasıl depoluyor?

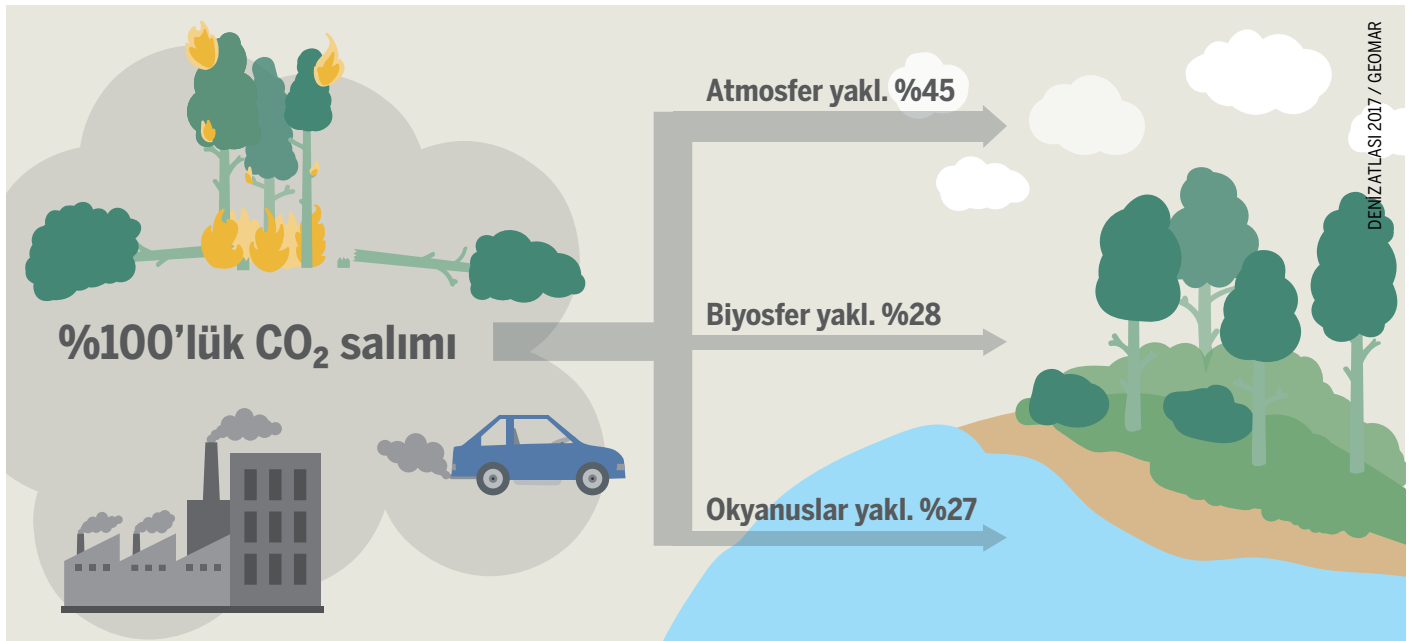


DENİZ ATLASI 2017 / WOR / SABINE

CO<sub>2</sub> depolaması ancak büyük deniz akıntılılarıyla mümkündür: Bu akıntılar, tıpkı birer taşıyıcı bant gibi tropik enlemlerdeki deniz yüzeylerindeki sıcak suyu kutup bölgelerine taşırlar. Akıntı ekvatorlardan uzaklaştıkça su yavaş yavaş soğumaya başlar ve buharlaşmaya bağlı olarak tuz oranı artar. Su ne kadar tuzlu ve soğuk olursa o kadar ağırlaşır – Kuzey Atlantik'te, Grönland denizinde **A** ve Labrador denizinde **B** ve Antarktika'daki Ross denizinde

**C** ve Wedden denizinde **D** buz oluşumuna bağlı olarak çevredeki suyun tuz oranı artış gösterir. Ağırlığı bu yolla artan yüzey suyu, CO<sub>2</sub> ile beraber denizin derinliklerine doğru çökmeye başlar. Gelen suyla beraber denizin derinlerindeki CO<sub>2</sub> bakımından zengin su yeniden tropik enlemlere doğru itilir. Bu soğuk su kütleleri, derin denizdeki yolculukları sırasında yavaş yavaş üstteki sıcak su katmanlarıyla karışarak, oldukça düşük bir hızla yükselmeye başlar.

## CO<sub>2</sub> nerelerde depolanıyor?



DENİZ ATLASI 2017 / GEOMAR

Doğal karbondioksit salımına ilave olarak her yıl insan eliyle üretilen CO<sub>2</sub> miktarının dağılımı.

# ÖNEMLİ BİR SORUN: DENİZ SEVİYESİ

Marshall Adaları'nda yaşayan toplam 72 binlik nüfusun 10 bini, Arkansas'taki tozlu Ozark dağ kütesinin eteklerinde yer alan Springdale'i yeni vatanları olarak kabul etti. Hal böyleyken denizden epey uzak olsa da Springdale, dünya çapında yükselen deniz seviyesinin etkilerini hissediyor.

**N**üfusunun neredeyse üçte birinin ABD'ye göç ettiği Marshall Adaları, Pasifik Okyanusu'nda Hawaii ile Avustralya arasında yer alıyor. Marshall Adaları, varlığı iklim değişikliği tarafından tehdit edilen ilk devletlerden biri. Bu tehdidin gerçeğe dönüşmesi ise an meselesi.

Bu göç akımının sebebi, karadaki buzulların erimesine bağlı olarak yükselen deniz suyu seviyesi. Denizlerin yükselmesine yol açan bir başka etmen de okyanusların ısınması. Küresel ısınmaya bağlı olarak oluşan ilave ısı enerjisinin %93'ü okyanuslar tarafından emiliyor ve suyun sıcaklığı artıyor. Isınan su genişliyor ve deniz suyunun seviyesi artıyor. Burada adı geçen her iki etmen de su seviyesinin artması üzerinde eşit ölçüde etkilidir. 1900 yılından bu yana küresel ortalama seviye artışı 20 cm düzeyindeydi, gelecekteyse yılda yaklaşık olarak 3 mm'lik bir artış bekleniyor. Her ne kadar bu değer fazla değişmiş gibi görünse de Marshall Adaları gibi bir ada devlet için uzun vadede bir felaket anlamına geliyor. Çoğu kırsal alanlarda deniz yüzeyinin sadece bir metre üzerine çıkan atoller, yakın zamana kadar on ya da yirmi yılda bir dalgalar altında kalırken sadece 2014 yılında üç kez su altında kaldı. Nitekim su baskınları arasındaki süre, adaların kendilerini yenilemelerine izin vermeyecek ölçüde kısa olduğundan toprak tuzlanıyor ve lagünler içindeki tatlı su kaynakları kullanılamaz hale geliyor.

Deniz seviyesi dünyanın her yerinde aynı ölçüde yükselmüyor ve uzun süreli ölçümler sonucunda okyanus yüzeylerinin ısınmasında da yerel farklılıkların etkili olduğu görülüyor. Körfez akıntısı yakınlarındaki bazı bölgeler, küresel ortalamanın dört katı kadar ısınırken Güney Pasifik'teki bazı alanlarda biraz soğumuş durumda. Marshall Adaları da hafif bir ısınmanın görüldüğü bir bölge içerisinde yer alıyor.

Bu da ısınmanın en fazla olduğu yerde deniz seviyesinin en yüksek seviyede olmasına gerek olmadığını gösteriyor. Böyle bir olay nasıl açıklanabilir? Deniz seviyesindeki bölgesel dalgalanmaların ardındaki itici güç rüzgâr. Örneğin güçlü alize rüzgârlarının Pasifik'teki su kütlelerini doğudan batıya doğru itmesi, Batı Pasifik'teki deniz seviyesinin ciddi oranda yükselmesine ve ABD'nin batı kıyısındaki seviyenin düşmesine yol açtı. Bölgesel deniz seviyesi artışlarının rüzgâra bağlı olması, bilimin, söz konusu bölgedeki insanların en merak ettiği sorulara yanıt vermesini zorlaştırıyor: Yaşadığımız yeri gelecekte neler bekliyor? Buraya uyum sağlamak için neler yapmalıyız? Ancak buradaki asıl sorun, bölgesel deniz seviyesinin nasıl bir seyir izleyeceğine ilişkin güvenilir öngörülerin, rüzgâr sistemlerinin uzun vadeli davranışları önceden

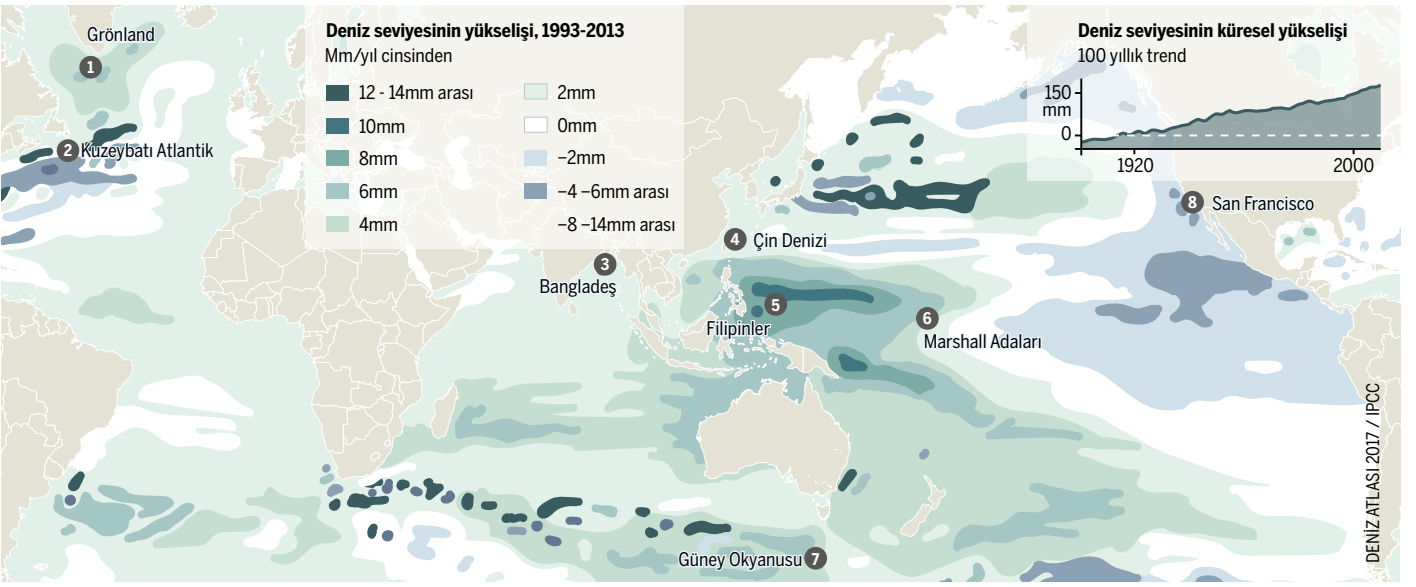
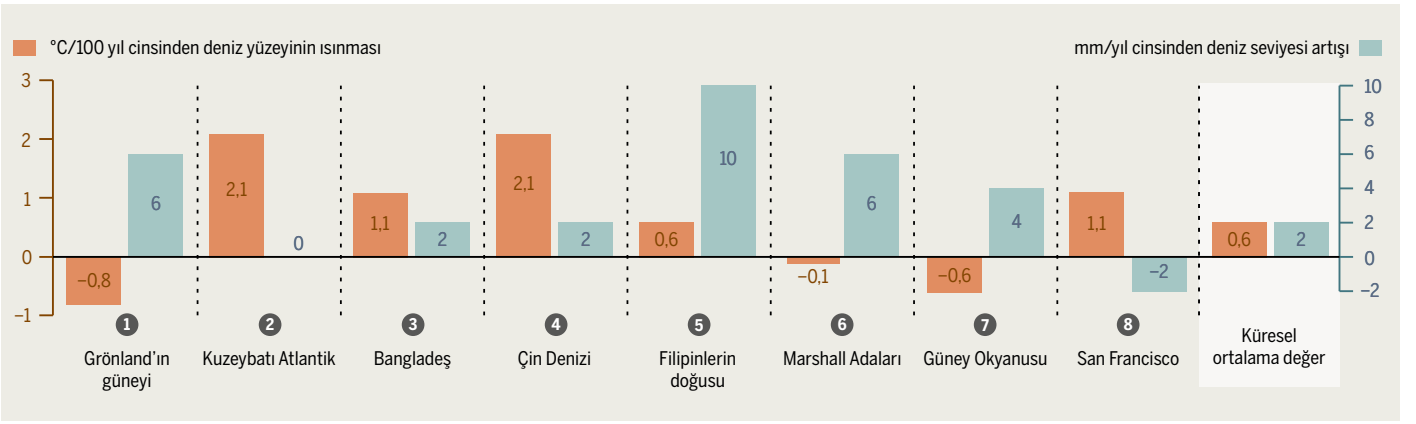
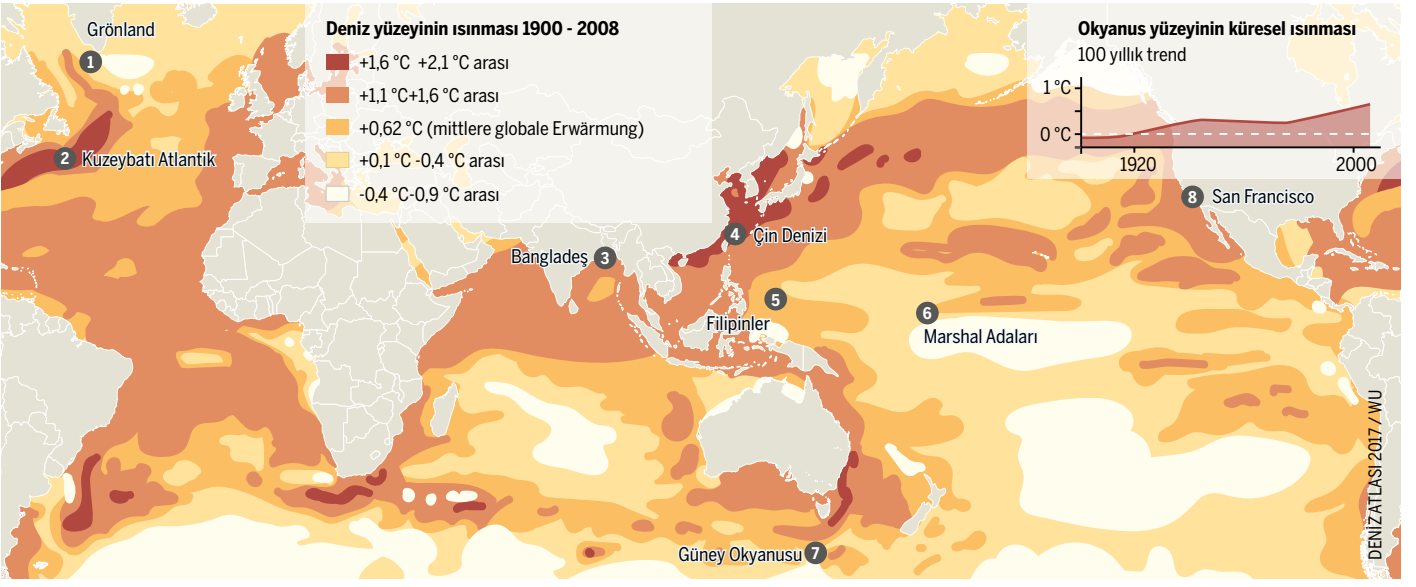
belirlenemediği için geliştirilememesi. Hollanda gibi zengin devletler, kıyı koruma amacıyla yeni ve sürdürülebilir yöntemlerin araştırılmasına yatırım yapıyor. Örneğin artık koruma seti inşa etmek yerine, yoğunlukları gelecekteki su seviyesi artışlarına uyarlanabilen kum meyilleri kuruyorlar. Ancak birçok yoksul devlet bu olanaklara sahip değil. Yaklaşık 160 milyonluk Bangladeş dünyanın en büyük nüfus yoğunluğuna sahip ülkelerinden biri. Kentsel genişlemeye yer açmak için Bangladeş'in Sundarban adındaki devasa longoz ormanları kimi yerlerde tamamen kesildi ve denizle arasına set çekildi. Yani bölge deniz seviyesinde ve son yıllarda ölçülen buradaki su seviyesi artışı, küresel ortalamanın iki katı düzeyinde. Bu longoz ormanlarında yaşayan 13 milyon kişilik nüfus doğrudan tehlike altında. 2009 yılında Aila kasırgası burayı vurduğunda, setler büyük oranda yıkıldı ve çukurdaki bölgenin büyük kısmı sular altında kaldı. Geride yerle bir olmuş ve tuz bağlamış topraklar kaldı. On binlerce insan iç kısımlara, büyük şehirlere doğru kaçtı. Setler nihayet tamamen yıkıldığında ise burada yaşayan milyonlarca insan iklim mülteci olacak.

Üstelik bu felaketlerin gerçekleşme olasılığı her geçen gün artıyor: Bangladeşli meteorologlar, muhtemelen Hint Okyanusu'ndaki suyun, ortalamanın üzerinde bir düzeyde ısınmasının doğrudan bir sonucu olarak bölgedeki fırtınaların daha da güçlendiğini söylüyor.

Sıcak ve nemli hava nedeniyle fırtınaların enerjisinin artması, özellikle nüfus yoğunluğu giderek artan kıyı bölgelerinde ve bunların açığındaki ada ve resiflerde zorlu koşullar yaratıyor. Yükselen deniz seviyeleri ve bunlara ilave olarak fırtınalardan kaynaklanan daha güçlü seller, kıyı şeridi ve adalarda yaşayan insanları özel bir güçle karşı karşıya bırakıyor. Bütün bu adalar ve kıyı kentleri korunabilecek mi? Yakın geçmişteki ABD'nin New Orleans kentini sel sularının basmasının ardından tartışılan konu bu. Zengin devletler koruma olanaklarına sahipken yoksul ülkeler ağır bir yükün altında kalıyor. İklim değişikliğinden sorumlu olan endüstri ulusları, dünyanın tüm kıyı şeritlerinde yaşayan insanlara karşı büyük bir sorumluluğa sahip. Bu konudaki girişimlerden biri, Birleşmiş Milletler tarafından kurulan bir "Yeşil İklim Fonları". Buradaki kaynaklar yardımıyla etkilenen ülkeler, daha iyi bir kıyı koruması gibi uyum önlemlerini hayata geçirebilir. Ancak bunun için sanayileşmiş devletlerin gerekli kaynakların sağlanması ve etkili önlemler için kullanılması gerekir. ●



## Her yerde farklı sayılar – Yüzey suyunun ısınması ve deniz seviyesinin yükselmesi



20. yüzyılın başından bu yana iklim değişikliği okyanusların ısınması sürecini hızlandırmış ve deniz seviyesinin ciddi biçimde yükselmesine yol açmıştır. Ancak bölgesel farklar nedeniyle dünyanın her yerinde seviyeler aynı oranda yükselip düşmüyor. Deniz suyunun sıcaklığı kimi bölgelerde 2°C'ye kadar yükselirken

bazı yerlerde düşüş sergiledi. Dünya çapında deniz seviyeleri ortalaması, 100 yıl içerisinde 20 cm kadar arttı. Son yirmi yılda yapılan uydu ölçümleri, deniz seviyesindeki artışların bölgesel olarak büyük farklılık gösterebileceğini gösterdi.

# RİSK BÖLGELERİNDE YAŞAM

Kıyı kesimlerinde yaşayan insanlar, büyük tehlike altında ve sayıları da giderek artıyor. Sel, erozyon, çökme nedeniyle kıyıları giderek artan bir yükü karşı karşıya.

**B**irleşmiş Milletler verilerine göre dünya nüfusu 2050 yılına kadar neredeyse on milyar insana ulaşacak. Kentleşme eğilimiyle beraber bu nüfus artışı, küresel mega kentlerin hızlı şekilde büyümesine yol açacak. 2050 yılına gelindiğinde tüm insanların %22'si bu mega kentlerde yaşıyor olacak. İşte bu kentlerin nüfusu ciddi bir tehdit altında, zira günümüzde nüfusu 8 milyonun üzerindeki kentlerin % 62'si kıyı şeritlerinde yer alıyor.

Tayland'ın başkenti Bangkok oldukça kısa sürede on milyonluk nüfusa ulaştı. Chao Phraya ırmağının delta-sında yer alan, çok sayıda kanal ve ırmak geçişleri nedeniyle "Doğu'nun Venedik'i" olarak da bilinen bu kentin, çoğunluğu yoksul kesimden oluşan nüfusu sürekli olarak "üç kardeşin" korkusuyla yaşıyor: Sel baskınları, şiddetli yağmur ve fırtına. Bu üçlü, küresel iklim değişikliğiyle giderek daha tehlikeli hale geliyor. İnsanların korkuları yersiz değil, zira 2011 yılında bu üçlü kenti birlikte ziyaret etti. Muson yağmurlarının normalden daha uzun sürmesi nedeniyle ırmak, yatağından taşarken deniz tarafından gelen fırtına suların denize akmasını önledi. Toplam 657 kişinin hayatını kaybettiği bu ziyaretin yarattığı inanılmaz boyuttaki zarar, Batı'daki ofislerde bile hissedildi: Dünyadaki bilgisayarların sabit sürücülerinin neredeyse yarısı Bangkok'ta üretildiğinden bu hard-disklerin fiyatları bir anda iki katına çıktı.

İrmak deltalarında kuruldukları için "kırılganlık odak noktaları" kabul edilen Bangkok, New York, Şanghay, Tokyo ya da Jakarta gibi mega kentler biz insanlar için deniz krizinin en yüksek risk taşıyan bölgelerini oluşturuyor. Buralar "yüzyıllık doğa olayları" olarak tabir edilen, olağanüstü yüksek ve şiddetli fırtınaların riski altında. Kentlere yönelik en büyük tehditler, ırmak deltala-

rında ölümcül bir kokteyle dönüşüyor.

Bunun yanı sıra en büyük tehdit, bu kentlerin üzerinde durduğu toprağın çökmesi, yani sübsidans denen fenomendir. Bangkok, Şanghay ve New Orleans 20. yüzyılda üç metre, Tokyo ile Jakarta ise dört metre kadar çöktü. Bu kentlerin bir kısmı daha şimdiden deniz seviyesinin oldukça altında kaldı. Deltalardaki çökme, aslında doğal bir süreç. Ancak günümüzde bu çökmelerde görülen aşırı hızlanmanın nedenleri insan kaynaklı. Yer altı sularının çıkarılması ve sınırsız inşaat faaliyetlerinin getirdiği yükü toprağın sıkışması gibi unsurlar mega kentlerin, deniz seviyesinin yükselme hızından yirmi kat daha hızlı çökmesine neden oluyor ki geçen yüzyılda suların 20 cm yükseldiğini biliyoruz.

Kentlerin toprağa gömülmesinin bir başka sebebi de deltaları besleyen büyük ırmaklar üzerine son on yıllarda inşa edilen barajlar. Binlerce yıl boyunca denize dökülen ve deltaları büyüten kum ve alüvyon, bu barajlar tarafından onlarca yıl boyunca tutulduğu için genellikle olması gereken alüvyonun sadece yarısı denize dökülüyor. Gerek bunlar gerekse ırmaklar üzerinde yapılan diğer müdahale araçları nedeniyle deltalar, denizlerin kum taşıma hareketini dengeleyecek alüvyon taşıyamadığı için yavaş yavaş kaybolmaya başlıyor.

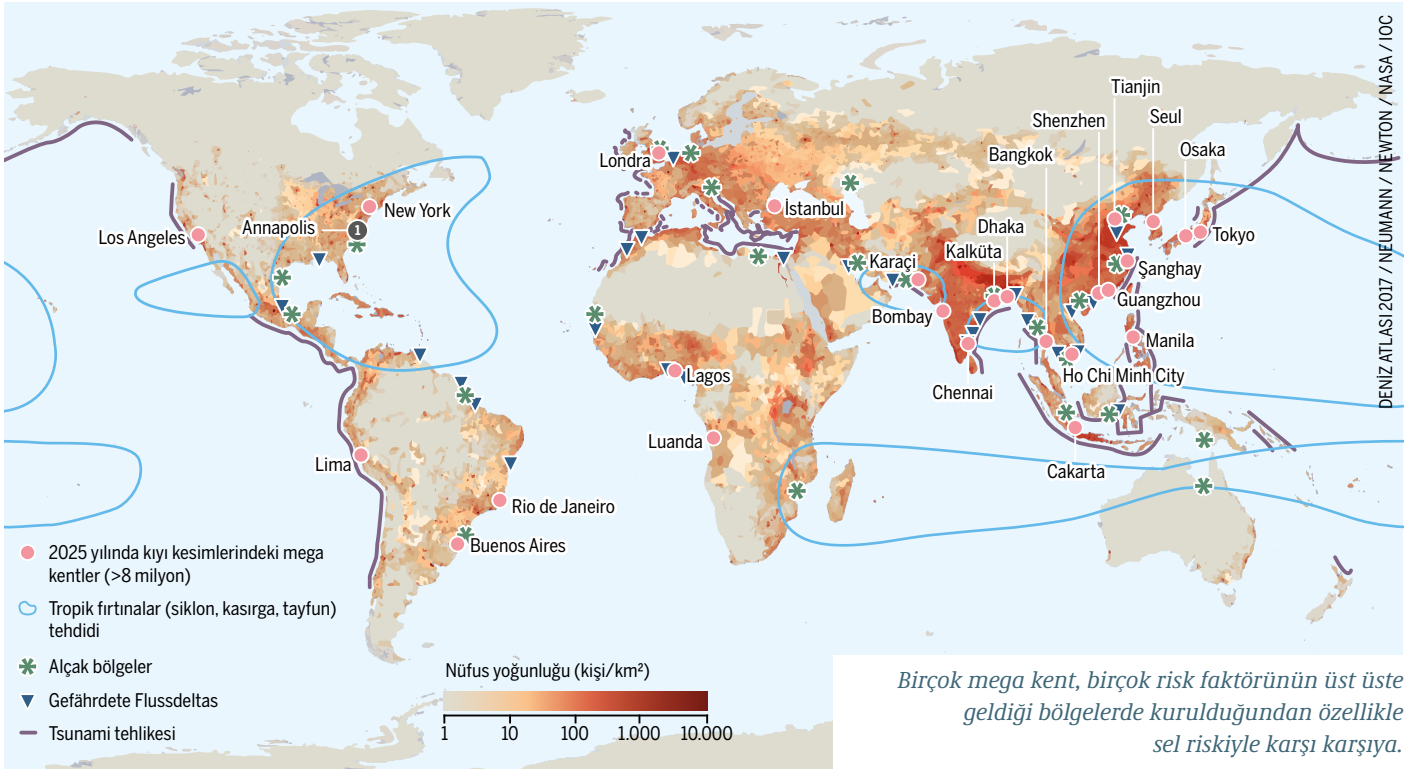
Bilim ve şehir plancılığı, bu kentlerin uzun vadede korunması mı yoksa en hızlı büyüme çağlarında bunlardan vazgeçilmesi mi gerektiği sorusunu soruyor. Hali hazırda yüksek risk grubuna giren Tokyo, New Orleans ya da 2012 yılında Sandy kasırgasına kurban olan New York gibi kentler için büyük bir meydan okuma bu. Tam da bu sebeple bu kentler yüksek teknoloji koruma sistemlerine yatırım yapıyor ve denizden gelen tehlikeye karşı kaleler

## İrmak deltaları yük altında



- 1 Mega kentler giderek daha da büyüyor.
- 2 Mega kentler, zemindeki yoğunlaşma nedeniyle ya da yer altı suları, petrol ya da doğalgaz çıkarılmasına bağlı olarak çöküyor.
- 3 Doğal kıyı koruması olan örneğin longoz ormanları gibi kıyı koruma alanların yok ediliyor.
- 4 Deniz seviyesi yükseliyor.
- 5 Deniz suyu nedeniyle toprak tuzlanıyor.
- 6 Baraj ve benzeri inşaatı nedeniyle deltaya taşınan alüvyon miktarı azalıyor.
- 7 Alüvyonların azalması erozyonun artmasına neden oluyor.
- 8 Deniz yönünden gelen fırtınalar, sel olaylarını güçlendiriyor.
- 9 Şiddetli Muson yağmurları su baskınlarına ve deltanın su seviyesinin yükselmesine neden oluyor.

## Mega kentler: Risk bölgelerinde kalkınma



inşa ediyor. Ancak az gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede, kendini belli etmeye başlamış bu tehditlere karşı bir önlem almaya yönelik ne mali araçlar ne de bir irade bulunuyor. Üstelik sadece koruma önlemlerini alacak donanımına sahip insanların mı hayatta kalabileceği sorusu sadece küresel boyutta bir mesele de değil. Nitekim 2011 yılında yaklaşmakta olan bir sel Bangkok'u tehdit ettiğinde alelacele hazırlanan, kum çuvallarından müteşekkil 77 kilometre uzunluğundaki koruma seti, bu metropol bölgesini setin önü ve arkası, burada yaşayan insanlarıysa koruma altında olanlar ve olmayanlar olmak üzere ikiye ayırdı.

Sel geldiğinde dışarıda bırakılan insanların, suyun tahliyesi için bu kez seti yıkmaya çalışması üzerine şiddetli çatışmalar çıktı; bu tablo gelecekte yaşanacakların da bir provası mahiyetindeydi, zira koruyucu duvarlar, pompa sistemleri ve setler genellikle daha varlıklı bölgeleri korumaya yönelikti. Sırf bu toplumsal sebeplerden dolayı bile kentlerin içinden geçen sel sularına karşı duvarlarının inşası elimizdeki tek çözüm olmamalı.

Sadece mega kentlere değil, tehlike altındaki kıyı kesimlerindeki tüm insan ve yerleşimlere yönelik bir başka büyük tehlike de tsunamiler. Bir tsunami oluşma olasılığı her ne kadar düşük olsa da 2004 yılında Hint Okyanusu kıyılarını süpüren ve 2011'de Japonya'nın Doğu kıyılarını vuran örnekleri düşünüldüğünde, bunların etkilerinin son derece ağır olduğu görülebilir. Tehdit altındaki her metropolün yanı sıra tüm devletler ve uluslararası toplulukların katılımıyla neleri korumamız gerektiği, neleri koruyabileceğimiz, neyin sürdürülebilir ve neyin hakkaniyetli olduğuna dair açık bir değerlendirme süreci yürütülmeli. Kıyılarındaki durum sürekli değişim halinde olduğundan, planlamaların da kesintisiz şekilde gözden

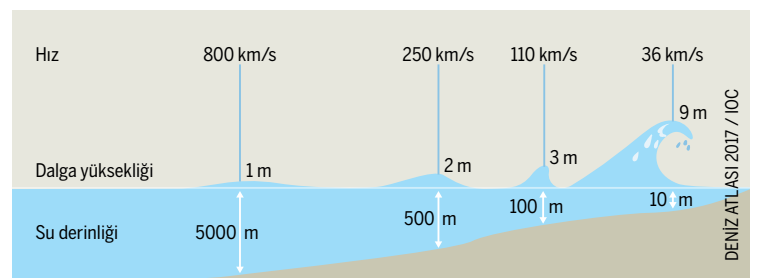
geçirilip uyarlanması, buralarda yaşayan nüfusun gerek deneyimleri gerekse gereksinimlerine bakılması ve doğayla uyumlu yeni koruma imkanlarının araştırılması gerekir. Kimi zaman bunun anlamı, başka unsurların korunması için toprağın denize geri verilmesi de olabilir. ●

### ABD'nin doğu kıyısında görülen sel felaketleri artışı



ABD'nin tüm doğu kıyısı boyunca yerel sel felaketlerinin sayısında ciddi bir artış görülüyor. Su seviyesi çok fazla yükselmese ve hemen tahliye edilebilse de zamanla yerleşim bölgeleri ve altyapıda kalıcı zararlara neden olduğundan insanların buralarda taşınmasına ve emlak fiyatlarının düşmesine yol açıyor.

### Sinsi tehlike – Bir tsunami okyanusu kat ederken



Tsunamiler de giderek artan kıyı kesimi nüfusu için önemli bir tehdit oluşturuyor.

## ASİDİK GELECEĞE DOĞRU

Biz insanlar için hissedilmeyecek kadar yavaş ilerlese de her geçen gün denizlerimizde asit oranı artıyor. Bu asidifikasyonun sonuçları denizlerin birçok kesiminde görülmeye başlandı bile.

**A**frika ve Amerika kıtalarının özellikle batı kıyılarındaki dört yukarı doğru akış bölgesi asiditeden en çok etkilenen yerleri oluşturuyor. Buralarda besin ögesi bakımından zengin sular, derin katmanlardan yükselerek yüzey yakınlarındaki ışık alan kısımlara geliyor. Azot ve fosfor bağları gibi besin öğeleri, besin zincirinin esasını oluşturuyor. Bunlar tek hücreli algler olan fitoplanktonlar tarafından tüketilirken son derece küçük hayvanlar olan zooplankton da bu alglerle beslenir; zooplankton ise balıkların yemidir. Bu nedenle yukarı akış bölgeleri, balıkçılık için özellikle verimli alanlardır. Buralarda gerek türlerin çeşitliliği gerekse de canlıların popülasyonu yüksek olmakla kalmaz, dünyadaki biyolojik kütle üretiminin %7'si de buralarda gerçekleşir ve balıkçılık ürünlerinin %25'i buralardan çıkarılır. Buralar yaşamla dolup taşan ve milyonlarca insan için varoluşsal öneme sahip alanlardır. Ancak asidifikasyon tüm bu zenginliği tehdit eder. 19. yüzyılda Kaliforniya açıklarındaki yukarı akış bölgelerinde patlayan istiridye endüstrisi tüm ülkeye bu canlıdan yapılmış lezzetli mahsulleri sunuyordu. Ancak 2005 yılında istiridye yetiştiricileri bir şokla karşılaştı. Bu hayvanın larvaları ölüyordu ve artık yeni istiridye yetiştirmiyordu. Sonraki yıllarda istiridye endüstrisi çöktü ve binlerce kişi işini kaybetti.

Tüm bunların sebebi neydi? Yukarı akış bölgesine derinlerden gelen suyun özelliği değişmişti. Araştırmacılar kıyı açıklarındaki suyun pH değerinin ciddi oranda düştüğünü tespit etti. Derin deniz suyu, istiridye larvaları için besin sağlayan bir unsur olmaktan çıkıp ölümcül bir ortama dönüşmüştü. Suyun asit oranı artmıştı. Araştırmacılar giderek artan ve asidifikasyon adı verilen bu süreçten, kısmen insanların atmosfere saldırdığı CO<sub>2</sub>'nin sorumlu olduğunu buldu. Dünya tarihi boyunca okyanus suyun-

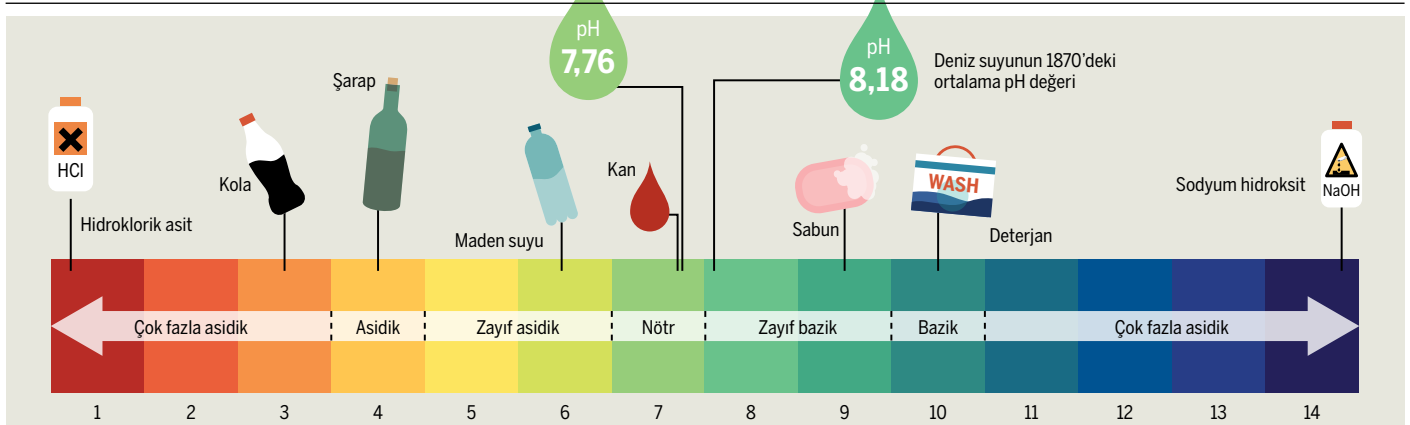
daki CO<sub>2</sub> değerleri sık sık yükselip düşmüştü, ancak günümüzde okyanuslar dünya tarihinde eşî benzerine rastlanmamış bir hızla asidikleşiyor. Yapılan tahminlere göre denizler, insanların Sanayi Devrimi'nden bu yana atmosfere saldırdığı toplam karbondioksitin üçte birini aldı bile. Bunun sonucunda denizlerdeki asit miktarı ise %26 arttı.

Asidifikasyon, su içindeki karbondioksitin karbonik asite dönüşmesine ve suyun karbonat doygunluğunun azalması anlamına geliyor ve kireç yapan midye, deniz salyangozu, mercan, deniz kestanesi gibi birçok canlı için sorun teşkil ediyor. Çünkü karbonat, bu hayvanların kabuklarını inşa etmeleri için gerek duydukları ana yapı taşıdır. Yine kireç kullanan ve plankton sınıfının önemli bir kısmını oluşturan deliklilerde, bu değişimin izlerine daha şimdiden rastlanıyor. Güney Okyanusu'ndaki deliklilerin kabuk kalınlıkları, Sanayi Devrimi öncesindeki akrabalarına kıyasla belirgin şekilde azaldı. İstiridyelerdeyse temiz sularda kabuk kalınlıklarının azalmadığı ancak enerjilerinin önemli kısmını kabuk üretiminde kullandıkları için büyüyemeyip küçük kaldıkları görülüyor. Bunun sonucunda "istiridye matkabı" gibi doğal düşmanlarına daha kolay av oluyorlar. Karbonat doygunluğunun eksilere düştüğü sularda kireç oluşturan canlıların durumu daha da kötü, zira burada su, kabuklardaki kireci emiyor ve hayvanların erimesine yol açıyor.

Güney Kutbu'ndaki denizin bazı kesimlerinde bu sürecin çoktan başladığı görülebiliyor. Benzer bir durum Kuzey Atlantik için de geçerli: Burada yetişen soğuk su mercanları, kendileri için hayati öneme sahip kireç iskeletlerini artık muhafaza edemez halde ve bir noktadan sonra kendi içlerinde çökmeye başlayacaklar. Hemen belirtmeli ki kireç oluşturamayan canlı türleri de tehlike altında. Atlantik morinasının yumurtalarının hayatta kal-

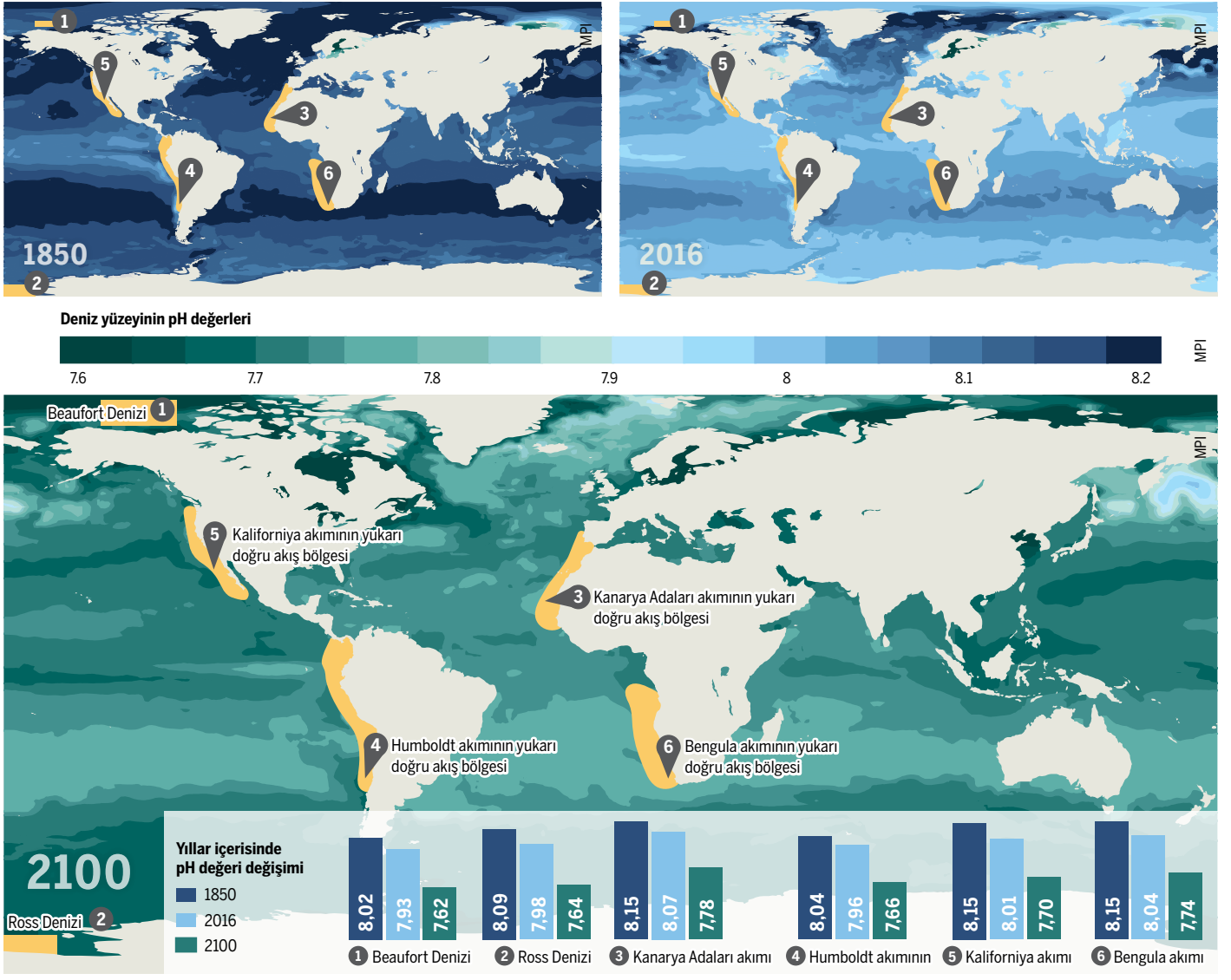
## pH ölçeği: Asidite nerede başlar, nelere bazik denir?

Deniz suyunun 2100'de beklenen ortalama pH değeri



Aradaki fark çok fazla gibi görünmese de 1870 ile 2100 arasındaki pH değeri değişimi, asit miktarının %170 oranında artmasına tekabül etmektedir. Birçok deniz canlısı için pH değerinin kısıtlı ölçüde azalması bile ciddi sorunlar doğurur.

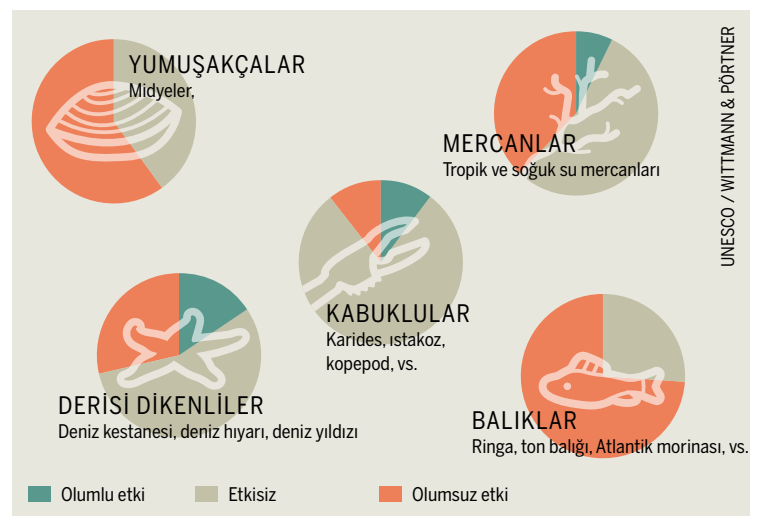
## İnsan elinden çıkma deniz krizi – Modellemelerin ulaştığı öngörüler



Gerçek, öngörüğü de aştı: 2017 yılının Mart ayında örneğin Humboldt akımında 2100'de gerçekleşmesi öngörülen 7,6'lık bir pH değeri ölçüldü.

ma oranları zaten son derece düşük, yumurtaların %95'i hayatta kalmayı başaramıyor. İçinde yaşadıkları suyun asit oranı arttığında bu oran %97'ye çıkıyor. Aradaki fark bu balık türünün yok olması anlamına gelebilir. Asidik, yani kireç parçalayıcı suların olduğu okyanus kesimleri, giderek daha da büyümeye başladı. Kutup denizlerinin yanı sıra bu durumdan en çok etkilenen yerlerin öncelikle yukarı doğru akış bölgeleri olduğu kaydediliyor. Yaklaşık otuz yıl içinde Kaliforniya açıklarının bu durumda olacağı tahmin ediliyor. Yukarı doğru akış bölgelerinin ekosistemi risk altında, zira aynı anda hem asidifikasyon, hem ısınma hem de oksijen kaybı gibi unsurların baskısını hissediyorlar. Bu gelişme, bu bölgelerin dünyanın beslenmesi için hayati öneme sahip oldukları için korkunç bir gelişme. Kaliforniya açıklarında istiridyelerin ansızın ortadan kaybolup yeniden toparlanmaması, asidifikasyonun sonuçlarını önceden kestirmenin ne kadar zor olduğunu gözler önüne seriyor. Bu nedenle bu yüklerle, ister turizm, ister atıklar ya da aşırı avlanma olsun bir yenisini daha eklememek birincil önceliğimiz olmalı. ●

### Asidifikasyon: Bazı türler baş ederken bazıları yenik düşüyor



Balık ve strombidea gibi birçok hayvan, asidifikasyondan olumsuz etkilenirken sadece az sayıda hayvan bundan faydalanabilecek.

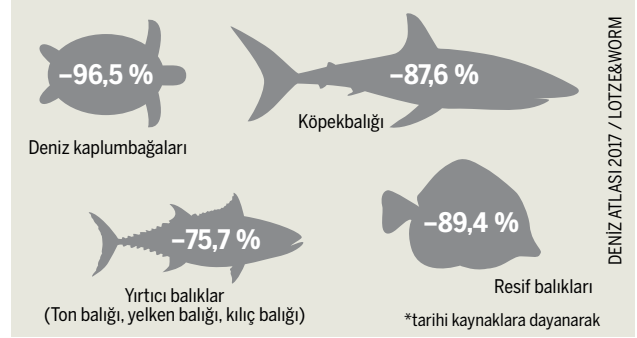
# TÜKETİM VE KORUMA BÖLGELERİ

Günümüzde okyanusta yaşayan ve deniz koruma alanlarında muhafaza etmeye çalıştığımız “yaban” hayat, bir zamanlar buralarda yaşayan canlıların sadece küçük bir parçası. Nelerin mümkün olduğunun anlaşılması için bir zamanlar tablonun nasıl olduğunu bilmekte fayda var.

**K**oruma bölgelerindeki tüm tür ve kategoriler de dahil edildiğinde okyanusların ancak %3,5’inin koruma altında olduğu, hatta sadece %1,6’sının katı şekilde ya da tam korunduğu görülür. Tıpkı 2017’de dünyanın en büyük deniz koruma bölgesi ilan edilen Ross denizindeki kesin avlanma yasağında olduğu gibi. Ross denizinin %70’inden fazlasında önümüzdeki 35 yıl boyunca sudan herhangi bir şey çıkarmak kesin olarak yasak; kalan kısım ise bilimsel araştırmalar amacıyla avlanmaya ayrılmış durumda. Gerek çevre koruma örgütleri gerekse bilim dünyası, tüm okyanusların %20’si ile 50’sinin deniz koruma bölgesi ilan edilmesini talep ediyor. Hem de mevcut durumun olduğu gibi korunması için değil, yaban hayatın kendini toparlamasına olanak tanımak için. Zira koruma bölgelerinde bir zamanların türler çeşitliliğinden geriye sadece küçük bir kısım kalmış durumda. Bundan bin yıl önce Wadden denizinde elle ya da kepçeyle balık yakalamak mümkündü. Benzer şekilde Kuzey Denizi’nde bundan 500 yıl önce, pazarlarda etine büyük rağbet olan gri balinalar ve gerçek balinağiller yüzmektedir. Milyonlarca deniz kaplumbağası Karayipleri işgal etmişti. Öyle ki Kristof Kolomb’un mürettebatının bu devasa hayvanların, gemilerin gövdesine çarparak çıkardıkları gürültüden uyuyamadıkları söylenir.

17. yüzyılda dünyadaki denizlerde 90 milyon çorbalık kaplumbağa yaşamaktaydı. Bu hayvanlar adlarını, başlarda denizciler için taze et gereksinimini karşıladıkları, sonradansa varlıklı kesimin masalarının baş köşesini yerleştikleri için almıştı. Günümüzdeyse aynı kaplumba-

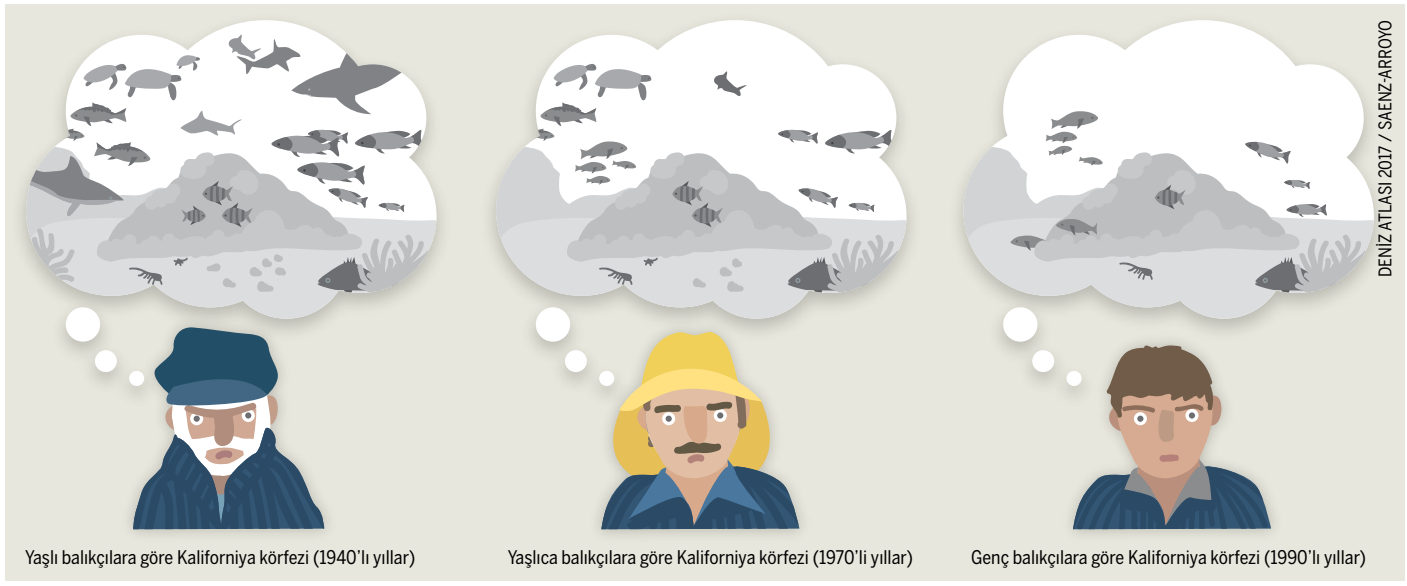
## Popülasyonların\* azalma oranı



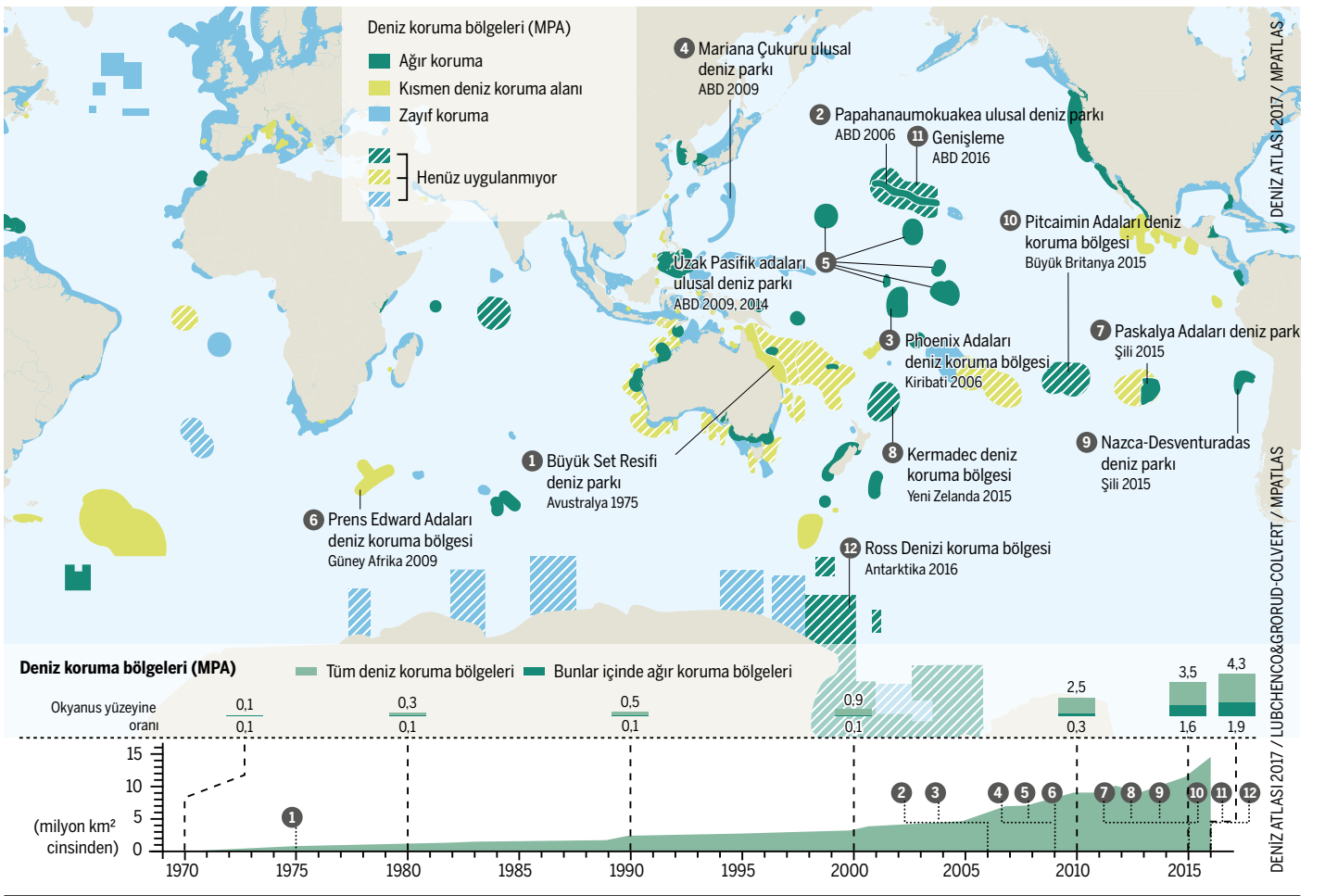
ğa türünden geriye kalan yaklaşık 300 bin birey Karayip sularında yaşamını sürdürüyor. Daha 20. yüzyılın başında Almanya’nın Elbe nehrinde boyları üç metreyi geçen mersinbalıklarına rastlanıyordu. Birleşik Devletler açıklarında 2 bin 200 kilo ağırlığında bir şeytan vatozunun yakalandığı da belgelenmişti. Günümüzde büyük balıklara neredeyse hiç rastlanmamasının sorumlusu balıkçılık. Balıklar, daha yetişkin hale gelip büyümelerine imkân tanınmadan avlanıyorlar.

Bundan 2 bin yıl önce Romalılar Akdeniz’de, 150 farklı hayvan türünü satmak üzere avlanıyordu. Yeni dünyanın 16. yüzyıldan itibaren başlayan sömürge dönemi, sadece çorbalık kaplumbağaların kaderini çizmekle kalmadı. Balina avcılığının tarihçesine bakıldığında doğanın nasıl yağmalandığı açıkça görülebilir. Balina avcılarının, ger-

## Canlı tarih – Eski balıkçıların anlattıkları



## Deniz koruma bölgeleri – Yaban hayat dönemlerine dönüş için dinlenme alanları

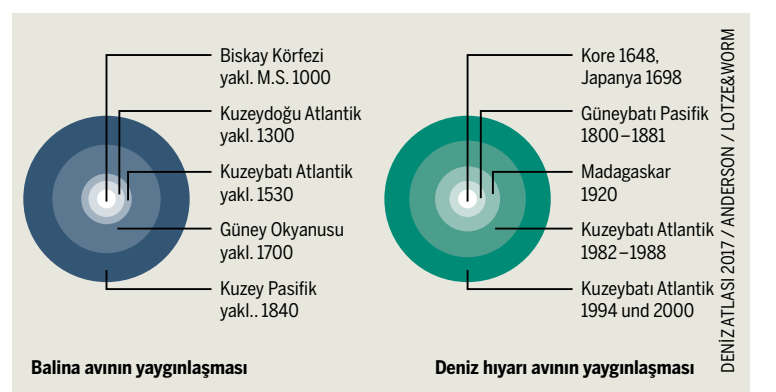


çek balinagilleri böyle adlandırmalarının sebebi, av için doğru hayvanlar olmalarıydı. Çünkü avlanması kolaydı. Öldükten sonra su yüzeyine çıkıyorlardı ve kaynatılarak yağa dönüştürülen amber açısından zengindiler. Bu balina türlerinin avlanmasına yaklaşık olarak 1000 yıllarında başlanmıştı. Giderek daha sağlam gemilerin inşasıyla, denizlere daha fazla açılmak, balinaları açık denize doğru takip etmek mümkün oldu. Balina gemilerinin altın çağı olan 18 ve 19. yüzyıllarda Güney Okyanusu'ndan Kuzey Pasifiğe kadar tüm sularda gerçek balinagiller avlanıyordu. Bu dönemdeki vahşi avlanma nedeniyle 20. yüzyılın başında gerçek balinagillerin neredeyse soyu tükenmişti.

İnsanlığın elde ettiği gelişmeler, özellikle yakın tarihte baş döndürücü bir hıza kavuştu. Ancak canlılara karşı insanın duyması gereken saygı, ne yazık ki aynı hızla ilerlemedi. Birçok tür, yeni moda ve trendlere kurban verildi. Nitekim gösterişli kadın şapkalarının üretilmesi için deniz kuşu kolonilerinin kökü kazındı. 1890'lı yılların Boston kentinde istakozun, hapishanelerde öğle yemeği olarak mahkumlara verilecek kadar ucuz olduğuna kim inanır? İnsanlık olarak okyanusları, 'kendin pişir kendin ye' restoranı olarak görüyoruz. Okyanusun hâlâ canlılarla dolup taştağını düşünmekle yanılıyorz. Günümüzde koruma bölgelerinde yeniden canlandırmaya çalıştığımız ortam, bir zamanların sınırsız zenginliğine kıyasla ufacık bir parçaya karşılık geliyor. Kimi açılardan aklımızın başımıza geldiğine şüphe yok. Günümüzde büyük deniz memelileri neredeyse hiç avlanmıyor. Ancak bir fok yavrusu kadar se-

vimli olmadığı aşikar deniz hıyarı, Asya'da leziz bir yemek kabul ediliyor. Bundan elli yıl öncesine kadar deniz hıyarı sadece Asya'da avlanırken, şimdi bu hayvanın tüm okyanuslarda avlandığını görüyoruz. Nihayetinde tarih bir kez daha tekerrür ediyor. Günümüzde bizler nasıl kaybettiğimiz balinalar için üzülüyorsa, gelecek kuşaklar da deniz hıyarının yok oluşunun yasını tutacak. ●

### Avlanma çemberi daralıyor



Güney okyanusunda Güney gerçek balinası 200 yıl boyunca avlandı. Tarihteki en büyük Güney gerçek balinası nüfusu yaklaşık 80 bin balinaydı. Günümüzdeyse geriye sadece 7 bin 500 birey kaldı. Küresel deniz hıyarı avı, sırf son 60 yıl içinde (1950–2006) 2 bin 300 tondan 30 bin 500 tona yükseldi.

## DENİZLER KİME AİT?

İnsanlar binlerce yıldır avlanma ve ticaret amacıyla denizlere açılıyor. Yüzlerce yıldır da bu sebeple savaşlar yürütülüyor, muktedirler denizlerin üzerinde hak iddia ediyor. Çatışmalar günümüzde de sürüyor.

**B**urada tartışılan sadece ticaret yollarına erişim özgülüğü değil. Günümüzde devletler arasında yaşanan çatışmaların gerekçesi, “tabandan” geliyor. “Canlı olmayan kaynaklar” tabir edilen, deniz altındaki yeraltı zenginliklerinin kullanım hakkını teminat altına alabilmek için uluslararası deniz hukukundaki karasuları kapsamını genişletilmesi, buradaki çatışmanın ana sebebi. Yani mesele denizden “toprak kapmak”. Kulağa son derece saçma geliyor, değil mi? Ancak karanın nerede başlayıp nerede bittiğine baktığımızda bunun o kadar da saçma olmadığını görürüz.

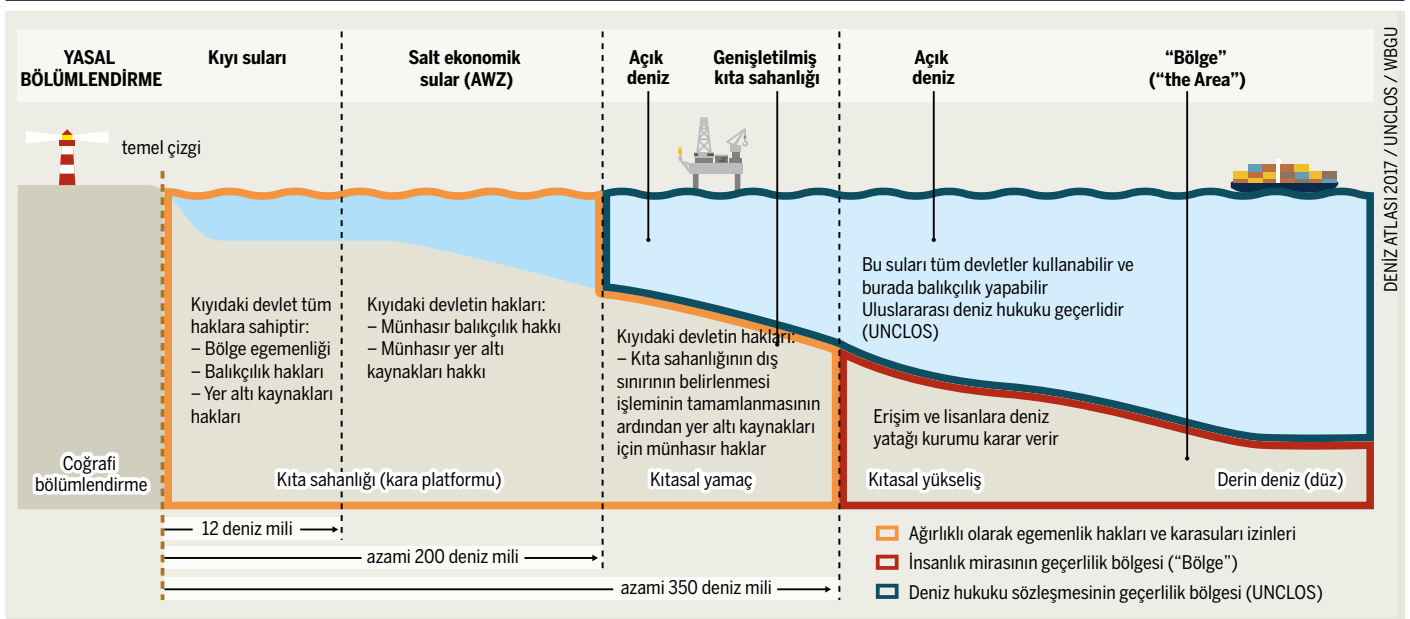
Bu düzenlemenin esası, Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi’dir. Bu sözleşmeye göre bir devlet, denizin kıyısından on iki mil açığa kadar olan kısmını kendi karasuları olarak kullanım hakkına sahiptir. Buna ilave olarak kıyıları açığındaki 200 deniz milini de “kendi ekonomi alanı” olarak kullanabilir. Aynı uygulama kıta sahanlığı tabir edilen, deniz tabanının ilk 200 deniz mili için de geçerlidir. Kıta sahanlığındaki kaynaklar, ilgili devletin kendi tasarrufundadır. Ancak mesele bu kadarla sınırlı değil. Bir devlet kendi kıta sahanlığının çok daha

ileri uzandığını, yani su üstünde kalan topraklarla jeolojik bağı olduğunu bilimsel olarak belgeleyebilirse buradaki kaynakları da tek başına kullanma hakkını kazanabilir. Bu egemenlik talebi adaları kapsamakla beraber kayalıklar ve diğer yükseltiler için geçerli değildir.

Bu durum üzerinde kimsenin yaşamadığı Heard ve McDonalds adaları gibi yerlerde ilginç bir boyut kazanıyor. Adı geçen takım adaları, Antarktika’nın bin kilometre doğusunda yer alan minik adacıklardır. Avustralya bu adaların varlığı sayesinde 2,5 milyon kilometrede kullanım hakkı kazandı, zira bunlar 2 bin kilometre boyunca denizaltında uzanan devasa bir sıradağ olan Kerguelen Yaylası üzerinde yer alıyor. Avustralya, deniz altındaki bu sıradağlar üzerinde artık münhasır kullanım hakkı talep edebilir. Deniz hukuku bu konuda bir sınırlama getiriyor elbette ama bu sınırlama, adaların ancak 350 kilometre açığından başlıyor.

“Deniz anayasası” olarak da bilinen ve devletlerin, sorunların barışçıl şekilde çözümünü sağlamayı amaçlayan Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi (UNCLOS 1982), yeni sayılabilecek bir kanuni belge. Herhangi bir

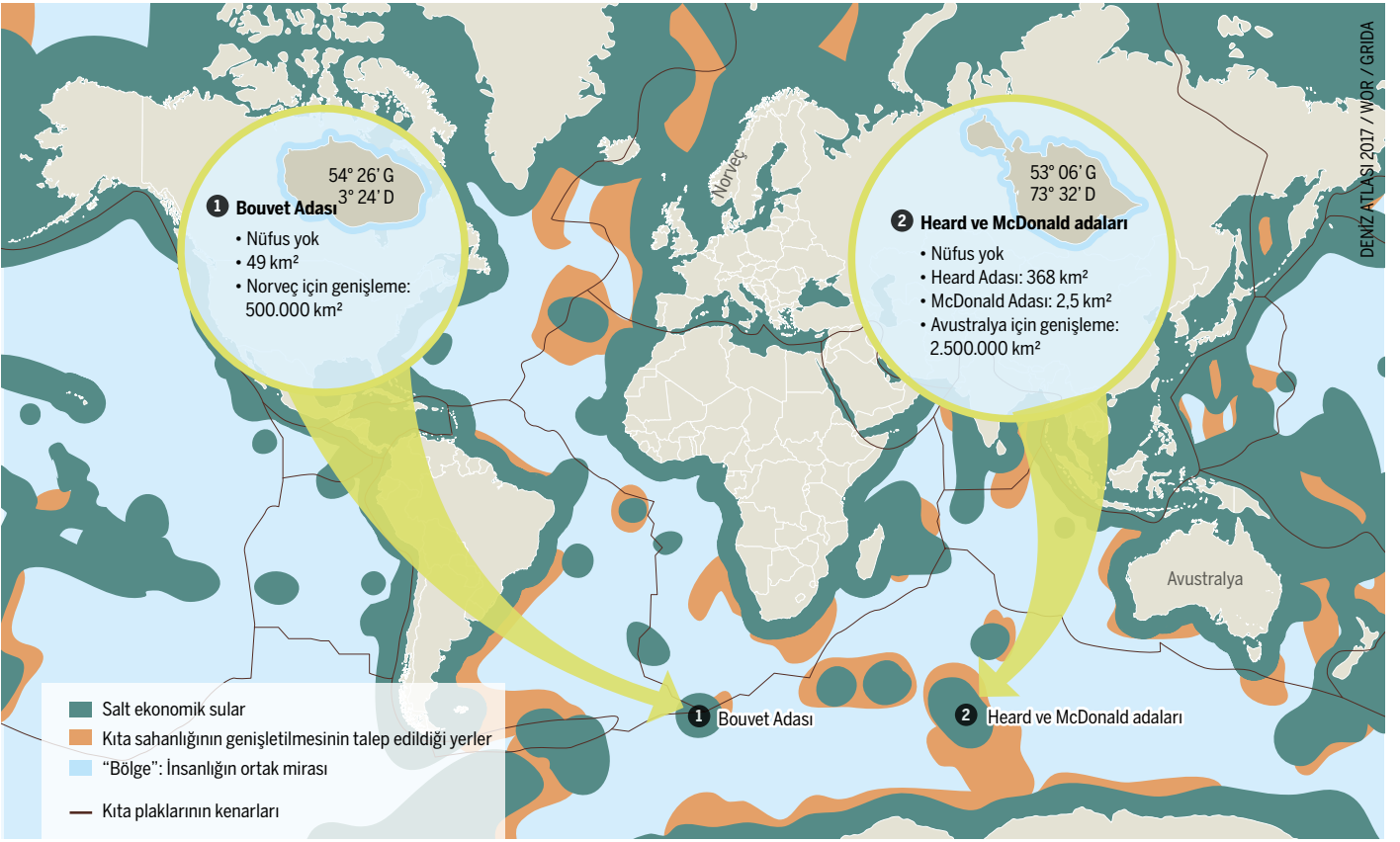
## Hukukçu gözüyle – Uluslararası deniz hukukuna göre denizin bölümleri



İnsanlık mirası kabul edilen sular, günümüzde deniz yatağının ulusal egemenlik alanının aksi yönündeki kısımlar olarak tanımlanmıştır. BM deniz hukuku sözleşmesi (UNCLOS) ve buna ait uygulama mutabakatları, denizlerin yönetişiminin sınırlarını çizer. Bölgesel Balıkçılık Yönetim Örgütleri (RFMO) açık denizdeki balık

mevcudunun yanı sıra bölgeler arasında ve salt ekonomik sularda göç eden balık mevcutlarının ticari kullanımını da düzenler.





Kıyı devletine ait salt ekonomik suların (koyu yeşil), dış kıta sahanlığına (turuncu) kadar genişlemesiyle uluslararası suların kapsamı daralır ve devletler birliğinin suları kaybedilir. Deniz yatağının %57'si halihazırda paylaşılmış durumda. İnsanlığın ortak mirasına kalan kısma sadece %43'tür.

devletin egemenlik ya da kullanım hakları alanında yer almayan deniz tabanı –ki Birleşmiş Milletler literatüründe buralara “the area”, yani “bölge” adı veriliyor– aslında “ortak insanlık mirası” anlayışına dayalıdır ve hem çevrenin korunmasını hem de az gelişmiş ülkelerin bu zenginliğe erişiminin sağlanmasını amaçlar.

Bunlar büyük sözler olsa da, etkileri kimi zaman oldukça zayıf kalabiliyor. Çünkü bir devlet münhasır kullanım alanını yasal yolla genişlettiğinde ortak miras alanı daralmaya başlıyor. Nitekim aynı durum, Umut Burnu'na 2 bin 600 kilometre uzaklıkta, Güney Atlantik'teki buzlarla kaplı, içme suyu bile olmayan küçük Bouvet “adasının” mülkiyeti nedeniyle 500 bin kilometrekarelik bir kullanım alanı üzerinde hak iddia eden Norveç için de geçerli. Fransa da deniz üstünde yer alan, kendine bağlı çok sayıda adayla, deniz tabanı arazindeki kaynakların mülkiyeti bakımından bir “dünya devine” dönüşmüş durumda. Bu hak, iddialarının belirlenmesinde BM kıta sahanlığı komisyonu önemli bir rol oynamaktadır. Devletler bu komisyonda, çoğu henüz ekonomik olarak erişilemez durumda olan ya da oldukları varsayılan hammadde kaynakları üzerinde hak iddia ediyor. Geleceğe yönelik karşılıksız bir takas söz konusu. Burada söz konusu olan sadece fosil yakıtlar değil, aynı zamanda maden cevherleri metaller ve bunlar üzerindeki denetimin getireceği güç. Bir başka önemli unsur da, etki alanlarını yasal yollarla genişletmek niyetindeki devletlerin stratejik açıdan önemli küresel çıkarları. Henüz paylaşılmamış “bölge” her geçen

gün daralarak %70'ten %43'e gerilemiş durumda. Yani deniz tabanının %57'si çoktan paylaşılmış olduğundan, tüm uluslara katılım ve dağıtım adaleti sağlayacak her türlü uluslararası müdahale yolu da kapanmış halde.

Bu düzenlemeler sadece deniz tabanı için geçerli. Ancak tabanın üzerindeki su kütlesi ve bunun içinde yer alan her türlü canlı ve olaylar, yasal düzenlemelere tabidir. Kaynakların sömürülmesi ya da çevre koruma gibi unsurlar söz konusu olmadığı sürece ekonomik bölgeler içerisinde ulusal yasalar geçerlidir. Bu bölgelerin dışında açık deniz hukuku, yani uluslararası hukuk kullanım bulur. Ancak bu hukukun da boşlukları var. Örneğin açık denizde korsanlar, kimin tarafından yakalandıysa, onların sorumluluğunda olurken, çevre kirliliği yaratanlar, yasadışı balıkçılık filoları, teröristler, silah tüccarları, uyuşturucu ve insan kaçakçılarıysa bu kapsama girmiyor. Bunlar ancak, geldikleri ülkenin yetkili kurumları tarafından takibe alınabilir. Uluslararası örgütlerin sorumluluk alanları, genellikle fazlasıyla muğlak sınırlara sahiptir. Açık deniz, egemenlik alanı anlamında kimseye ait olmamakla beraber kullanımı itibarıyla herkesindir. Fakat küresel sorunlar bağlamında okyanusların korunmasını sağlamak böyle bir ortamda çok kolay değildir. Ancak AB düzeyinde yürütülen ve açık denizde de koruma bölgeleri kurmayı öngören güncel müzakerelerin de gösterdiği üzere hiçbir şey imkansız değildir. ●

# DÜNYANIN HAMMADDE AÇLIĞI

Derin denizde, gizemli adları olan hazineler saklı: Manganez yumruları, kobalt kabukları, kara duman bacaları. Yüksek yoğunluğa sahip bu oluşumlar içerisinde cazip metaller var.

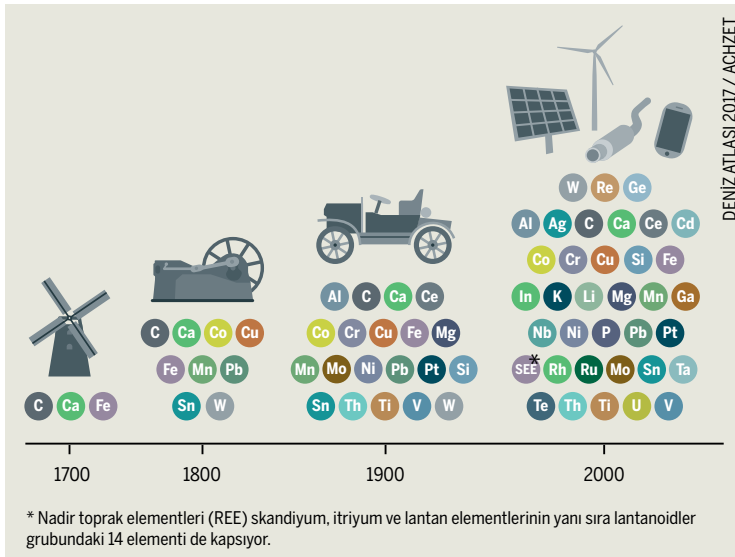
**H**epimiz birer tüketiciyiz ve her tüketici hayatı boyunca ortalama 2 ton bakır ve 700 kilo çinko kullanıyor. Sadece tek bir akıllı telefonun içerisinde 30 farklı metal bulunuyor. Bunlar arasında karada tartışmalı koşullarla elde edilen kobalt ve nadir toprak elementleri de var. Şimdiyse sıra derin deniz madenciliğinde! Karadaki rezervler tükenmeye mi yüz tuttu? Yüzlerce yıldır düzenli olarak madencilik yapıldığı düşünülecek olursa rezervlerin tükenmiş olması muhtemel. Üstelik çağımızda bu hammaddelere olan gereksinim hızla arttı. Otomotiv sanayi, bilişim teknolojileri, yenilenebilir enerjiler... tüm bu sektörler için akıl almaz miktarda metale ihtiyacımız var. Örneğin tek bir rüzgâr enerjisi santralinde 500 kilo nikel, 1 ton bakır ve 1 ton nadir toprak elementleri bulunuyor.

Metallerin jeolojik olarak darboğaza girdiği söylenebilir, zira yeraltı hâlâ bu elementlerle dolup taşıyor. Peki, öyleyse derin deniz madenciliğine olan bu ilginin sebebi ne? Çünkü karadaki mevcut rezervlerle gereksinimi karşılamaya çalışmak her geçen gün daha külfetli ve maliyetli hale geliyor. Madencilik, doğal çevreye yapılan oldukça büyük bir müdahale demek ve bedeli de ağır çevresel zararlar olarak karşımıza çıkıyor. Ancak toplumlar bu zararları kabul etmekten her geçen gün daha fazla kaçınıyor. Örneğin nadir toprak elementleri, adlarının ima ettiği kadar nadir değiller. Ancak işçi ücretleri ve çevre zararlarına bağlı tazminatlar nedeniyle çıkarılma maliyetleri yüksek. Bu yüzden bu elementlerin %97'si şu sıralar Çin'den geliyor.

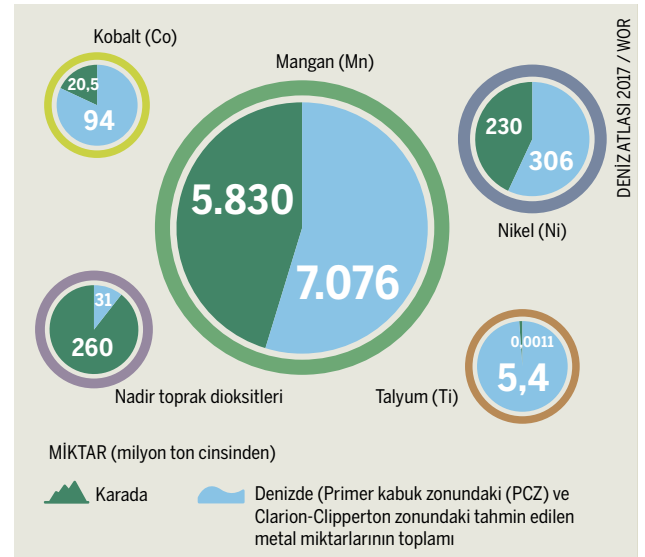
Batılı sanayi devletlerinin, bu cazip metallere ulaşabilmek için yeni kaynaklar aramalarının sebebi öncelikle pazar ekonomisi. Örneğin dünya çapındaki kobalt üretiminin %40'ı, yakın zamana kadar iç savaşın pençesinde kıvranan, yolsuzluğun olağan kabul edildiği ve hammadde uğruna ölümüne bir mücadelenin yürütüldüğü Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nden geliyor. Kobaltın Avrupa Komisyonu tarafından "kritik" bir element olarak kabul edilmesinin sebebi, ülkedeki insan haklarının tartışılması değil, bu maddenin bölgesel yoğunluğu nedeniyle Avrupa'daki endüstrinin tedarik güvencesinin olmaması.

Tam da bu noktada, derin denizin hazine odasına girmekten, yerkürenin, henüz keşfedilmemiş ve paylaşılmamış az sayıdaki toprağından birinden maden çıkarmaktan daha mantıklı bir hamle olabilir mi? Deniz yatağının sadece %10'u topografik olarak ölçülmüş durumda, gerçekten araştırılmış kısmıysa %1'den den küçük. Bildiğimiz ise derin denizin, her şeyin ama gerçekten de her şeyin oldukça yavaş bir tempoda ilerlediği bir yaşam alanı olduğu. Nitekim 1980'lerde trol araçlarıyla yapılan ilk araştırma dalışlarının bıraktığı izler, sanki dün olmuş gibi deniz yatağında hâlâ görülebiliyor. Deniz yatağında kümelenecek cazip manganez yumrularının 5 ila 20 milimetre arasında bir büyüklüğe gelebilmek için 1 milyon yıla ihtiyacı var. Ekoloji uzmanları burada verilecek zararların tafafisinin son derece uzun süreceği konusunda uyarıyor. Dolayısıyla bu madenleri çıkarmadan önce bu işlemlerin derin denizin ekosistemi üzerindeki etkileri hakkında daha çok bilgi toplanması gerekiyor. Ancak çok sayıda

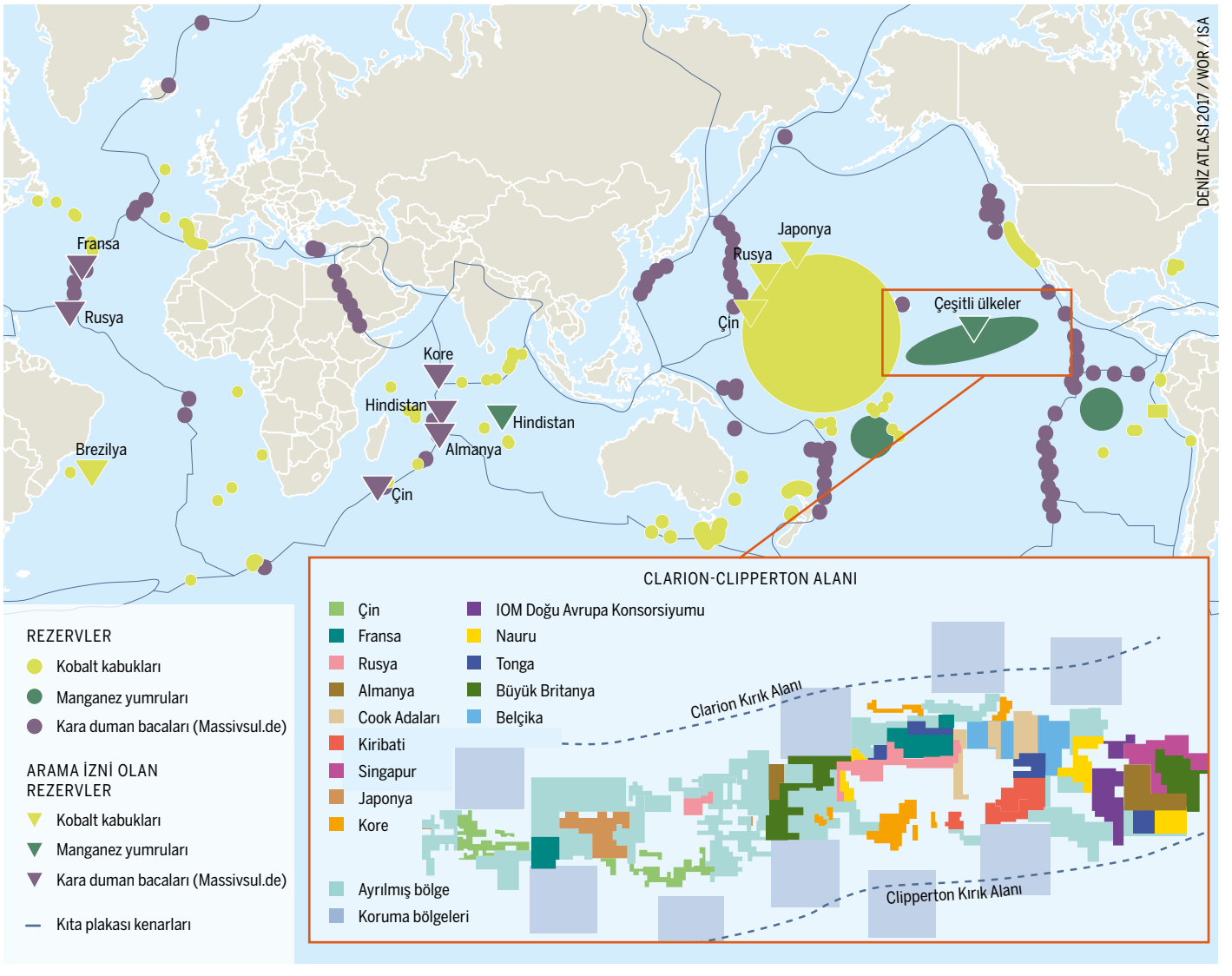
## 300 yıllık teknolojik gelişim ve metal tüketimi



## Karadaki / Denizdeki metal rezervleri



## Denizdeki hazineler!



devlet ve sanayi şirketi, büyük olduğu tahmin edilen bu pastadan iri bir dilim kapabilmek için başlangıç çizgisinde yerini aldı bile. Örneğin Almanya, Hawaii yakınlarındaki Bavyera eyaleti büyüklüğünde bir deniz yatağı kazı alanına sahip olmakla gurur duyuyor. Buranın gemiyle birkaç saat kuzeybatısında Belçika, hemen bitişiğinde Güney Kore bulunuyor. Biraz daha ileride Fransa, Rusya var, biraz daha batıya doğruysa Çin.

Uluslararası deniz hukukuna göre açık denizdeki faaliyetler tüm insanlığın yararına hizmet etmeli ve sadece sanayi ülkelerinin tekelinde olmamalı. Uluslararası Deniz Yatakları Otoritesi (ISA) kıymetli hammadde rezervlerinin, gelişmekte olan ülkeler tarafından da kullanılabilmesini düzenler ve denizin korunması için çaba gösterir. Bu sebeple hak iddia edilen kazı alanlarının içerisinde deniz yatağının korunması için geniş alanların ayrılması gerekiyor. Halihazırda ISA, manganese yumrularının çıkarılmasına dair düzenlemeler hazırlıyor. Böylelikle insanlık tarihinde ilk kez hammaddenin paylaşımı için çıkarma işleminden önce açık kurallar getirilmiş olacak.

Yarattığı tüm endişelere rağmen ticari derin deniz madenciliğine önümüzdeki yıllarda başlanacak. Ancak

uluslararası düzenlemelerin geçerli olduğu Clarion-Clipperton alanında değil, Tonga ya da Papua-Yeni Gine gibi devletlerin salt ekonomik sularında... Çünkü buralarda geçerli kurallara ve çevre standartlarına bu ülkeler tek başlarına karar veriyor. Uluslararası kurallar burada geçerli değil ve bu ada devletleri kalkınma fırsatı yakalama umudu ve lisanslar yoluyla elde edilecek gelirler nedeniyle yüksek riskler almaya hazır. Ancak bu müdahalelerin, balıkçılığı ya da turizmi önemli ölçüde olumsuz etkilemesine ya da denizlerin kirlenmesine bağlı olarak gerek ekolojik gerekse toplumsal açıdan hangi sonuçları doğuracağını şimdiden öngörmek zor. Bu sebeple 2008 yılından bu yana Papua-Yeni Gine’de ve diğer Güney denizi adalarında yaşayan insanlar, bu planlara karşı çıkıyor. Ancak bu protestonun sesleri, dünya kamuoyunun kulağına ulaşmıyor. Ama en azından, derin denizdeki mineral kaynaklarının çıkarılmasına karşı çıkan bir dizi uluslararası sivil toplum kuruluşunun desteğini aldılar. ●

# DENİZDEN KAZANILAN ENERJİ GELECEK NEREYE?

Gelecekte de enerji ve hammadde gereksiniminin güvence altına alınabilmesi için devletler gözlerini açık denize dikmiş durumda. Peki, gelecek ne tarafta? Fosil enerji kaynakları mı yenilenebilir enerjiler mi? Fırsatlar ve riskler neler?

## 1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Küresel birincil enerji tüketiminin %80'i günümüzde fosil yakıtlardan karşılanıyor. Fosil yakıtlar arasında kömür ve linyit birinci sırada, daha sonra petrol ve doğalgaz geliyor. İki derecelik iklim hedefini tutturabilmek için bilinen küresel kömür rezervlerinin en fazla %12'sini, petrolün üçte ikisini ve doğalgaz rezervlerininse yaklaşık %50'sini yakabiliriz. Kömür yakmak, enerji kazanmanın açık ara iklime en zararlı halidir.

## 2. JEOSTRATEJİK ÇIKARLAR

Birçok devlet enerji bağımsızlığı söylemine dayanarak petrol ve doğalgaza yatırım yapmayı sürdürüyor. Bu nedenle de adı geçen kaynakları, Ortadoğu'daki petrol yatakları gibi konvansiyonel yerlere kıyasla çok daha pahalı olmasına karşın denizin derinliklerinden ya da Kuzey Kutbu'ndan çıkarmak istiyorlar.

## 3. PETROL FİYATLARI

Petrol fiyatları oldukça kırılmandır. Fiyatlar şu sıralar düşük olduğundan günümüzde konvansiyonel yollar dışındaki yöntemlerle denizden petrol çıkarmak cazip değil. OPEC ülkeleri 2011-2013 yılları arasında varil başına 100 dolara ham petrol satarak rekor fiyatlara ulaşmıştı. Ancak 2016 yılının Ocak ayında fiyatlar tarihi bir düşüşle 30 dolar gerileyerek dibi gördü. Bunun sebepleri arasında şeyl gazının ABD'de yaşadığı patlama, OPEC ülkelerinin fiyat kırma politikası, İran'ın petrol ihraç eden bir ülke olarak dünya sahnesine geri dönmesi ve Çin'in zayıf ekonomik gücü sayılabilir.

## DOĞALGAZ

**Rezervler:** Açık denizden çıkarılan doğalgaz, dünya çapında çıkarılan doğalgazın %28'ini meydana getiriyor ve bu oranın gelecekte artması bekleniyor. Yeni keşfedilen doğalgaz alanlarındaki büyük hacimlerin çoğu 400 metrenin altındaki derinliklerde yer alıyor.

Doğalgaz halen en çevre dostu fosil yakıt kabul ediliyor. Doğalgazın, yenilenebilir enerji tedarikine geçiş sırasında tamamlayıcı enerji kaynağı olarak kullanılması öngörülüyor. Ancak iklim bilançosuna bindirdiği fazladan yük de kuşku ve eleştirilere sebep oluyor. Zira doğalgaz (yani metan), çıkarılırken ve taşınırken olası kaçaklar sonucunda havaya karışabilir ve bir sera gazı olarak 100 yıl boyunca aynı miktarda CO<sub>2</sub>'den 34 kat fazla dünyanın ısınmasına yol açabilir. Yirmi yıllık bir süre içindeyse doğalgaz karbondioksitten 84 kat daha zararlıdır. Ancak çıkarma işlemi offshore, yani açık denizde yapıldığında, karadakinden daha az metan atmosfere karışıyor. Çünkü deniz yatağı ve okyanuslardaki metanın önemli kısmı bakteriler tarafından tüketilmiş oluyor.

## DERİN DENİZ PETROL SONDAJI

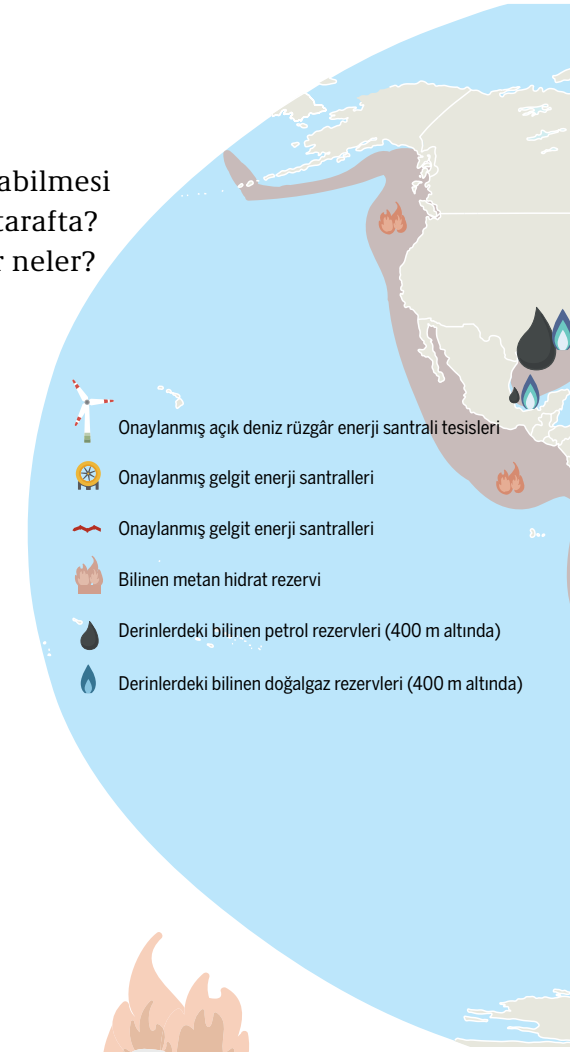
**Rezervler:** Petrol yataklarının büyük kısmı, 400 metreden itibaren başlayan derin deniz alanlarında, hatta en derin deniz alanları olan 1.500 metrenin altında yer alıyor. Bu kadar derinlere inmek, dünya petrol fiyatlarının düşüklüğü nedeniyle günümüzde gündeme gelmiyor. Ama denizlerde, dünyanın enerji gereksinimini karşılayacak büyük rezervlerin olduğu tahmin ediliyor. Açık denizden çıkarılan petrol, dünya petrol üretiminin %37'sini oluşturuyor. Bu rezervlerdeki yüksek basınç, "blow-out" denilen sondaj kapağı patlamalarının kontrol edilmesini imkânsız hale getiriyor. Örneğin 2010 yılında Macondo petrol yatağı üzerindeki "Deep Water Horizon" (Derin Su Ufku) sondaj platformunda yaşanan patlamanın ardından, mühendisler 5 ay kapağı kapatmaya çalıştı.

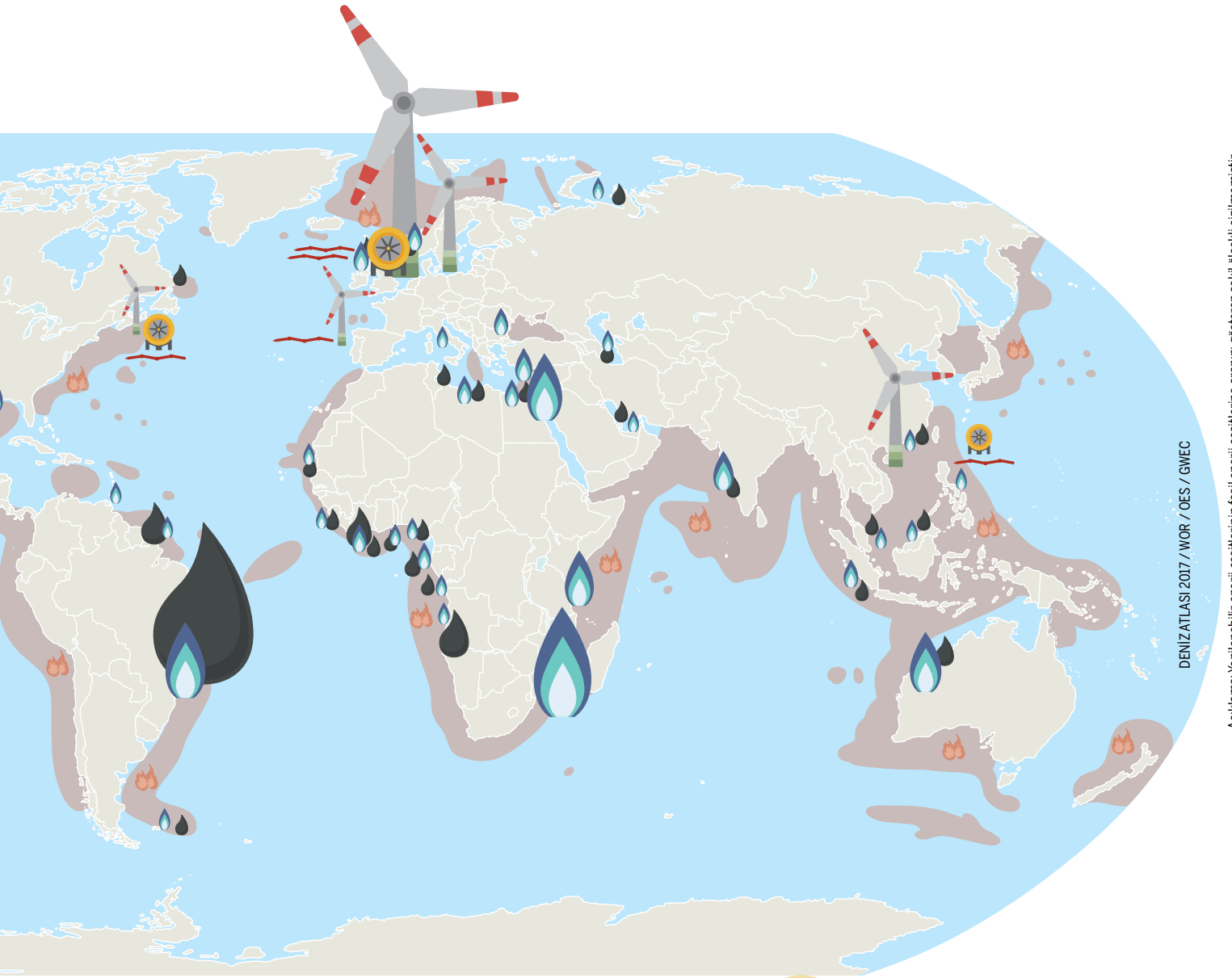
## METAN HİDRAT

**Rezervler:** Metan hidrat yerkürenin her köşesindeki kıta sahanlıklarında bulunur. Özellikle Japonya ve Alaska çevresinde, Kuzey ve Güney Amerika kıtalarının Pasifik kıyılarında, Hindistan, Batı Afrika açıklarında ve Karadeniz'de oldukça zengin metan hidrat yatakları vardır.

Metan hidrat deniz tuzu içine hapsedilmiş, donmuş bir gazdır. Bu gazın nasıl çıkarılacağı konusunda halen araştırmalar yapılıyor. Metan hidratın çıkarılmasıyla oluşan boşluklara, termik santral ve sanayi tesislerinden çıkan CO<sub>2</sub>'nin doldurulması konuşuluyor. Metan hidratın çıkarılması sırasında oluşabilecek yamaç kaymaları, ekolojik riskler arasında sayılıyor. Zira böyle bir toprak kaymasında çevreye büyük miktarlarda metan karışabilir.

Bu tarz bir gaz tedarikinin avantaj ve dezavantajlarının daha ayrıntılı olarak tartışılması gerekir. Fosil enerji kaynaklarını hemen terk etmeyi erteleyen türden teknolojik yaklaşımlar, eleştirel gözle değerlendirilmelidir.





Deniz Atlası 2017 / OES / GWEC

## OFFSHORE RÜZGÂR ENERJİSİ SANTRALLERİ

**Lokasyonlar:** Rüzgâr enerjisi tesisleri, sürekli ve kuvvetli rüzgârların estiği her yere inşa edilebilir. Nitekim açık deniz de bu yerlerden biridir. Güvenli bir sabitleme için ekonomik olarak karşılanabilir ve teknik olarak yapılabilir kabul edilen azami su derinliği 40 metredir.

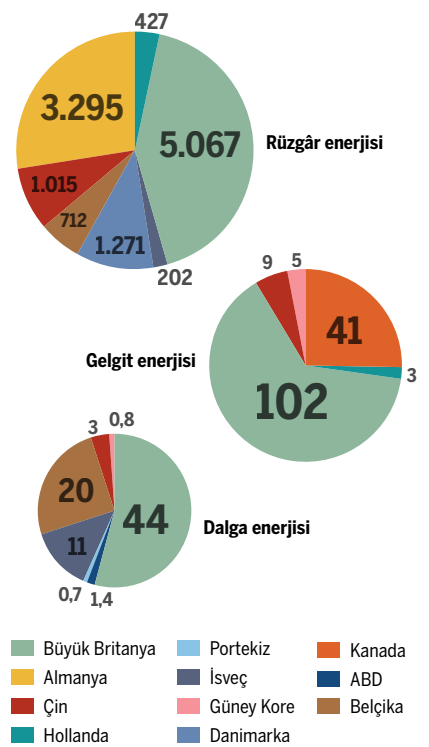
Çok sayıda offshore (açık deniz) rüzgâr enerjisi santralleri şebekeye bağlanmış durumda ve kârlı bir üretim sunuyor. Deniz suyu kullanımında bu santraller, deniz trafiği, balıkçılık ve turizm gibi başka kullanım biçimleriyle rekabet halinde. Bu santrallerin deniz kuşları, deniz memelileri ve diğer deniz hayvanları üzerindeki etkilerinin neler olabileceği halen tartışmalı ve yeterince araştırılmamış bir alandır.

## YENİLENEBİLİR ENERJİLER – YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER

Fosil enerji kaynaklarının iklime zararlı tüketiminin uzun vadede sıfıra düşürülmesi gerekiyor.

Gelgit enerji santralleri, akış ve dalga jeneratörleri, yenilenebilir enerjilere ulaşmanın diğer yolları. Rüzgâr enerjisinden farklı olarak bunları, denizin herhangi bir yerine kurmak mümkün değil. Uygun dalga yüksekliği, med ve cezir farkı ve akıntı kuvveti, bu sistemlerde etkili olan faktörler arasında yer alıyor. Bu teknolojilerin bir kısmı henüz emekleme aşamasında, ancak asıl sorunlu olan kısım, bu enerji üretim yollarının kârlı olmaması. Bu teknolojilerin gerçekten de bir çözüm olup olmayacağı belirsizliğini koruyor. Rüzgâr ve güneş enerjisi, enerji dönüşümünü merkezi olmayan biçimde hayata geçirmemizi sağlayan teknolojilere sahip.

Deniz enerjileri, onaylanmış projeler ve kurulu kapasite  
1.000 kW cinsinden



Deniz Atlası 2017 / GWEC

# BİR SAHNE OLARAK DENİZLER

4 bin yolcunun katıldığı tatil gemisi seyahatleri ya da deniz kenarındaki her şey dahil oteller... Küresel turizmin hem denizler hem de kıyılarda yaşayan nüfus üzerindeki yükü artıyor.

**T**urizm dünyanın önemli ekonomik sektörlerinden birine dönüştü; hatta adalar ve kıyı şeritleri gibi bazı bölgeler için en önemli ekonomi alanı. Nitekim 2015 yılında 1,2 milyar insan yurtdışına seyahat etti; üstelik eskisinden farklı olarak bunlar artık sadece Avrupa ve Kuzey Amerikalı gezginler değil. Güneydoğu Asya'dan, Çin, Rusya, Hindistan ve Brezilya'dan giderek daha çok sayıda turist dünyayı geziyor. Dünyada herkes dışarıda olan biteni merak ederken mali külfete katlanabilenler yurtdışında tatil yapıyor. Kendi ülke sınırları içinde hareket edenlerin sayısıysa beş ila altı milyar arasında.

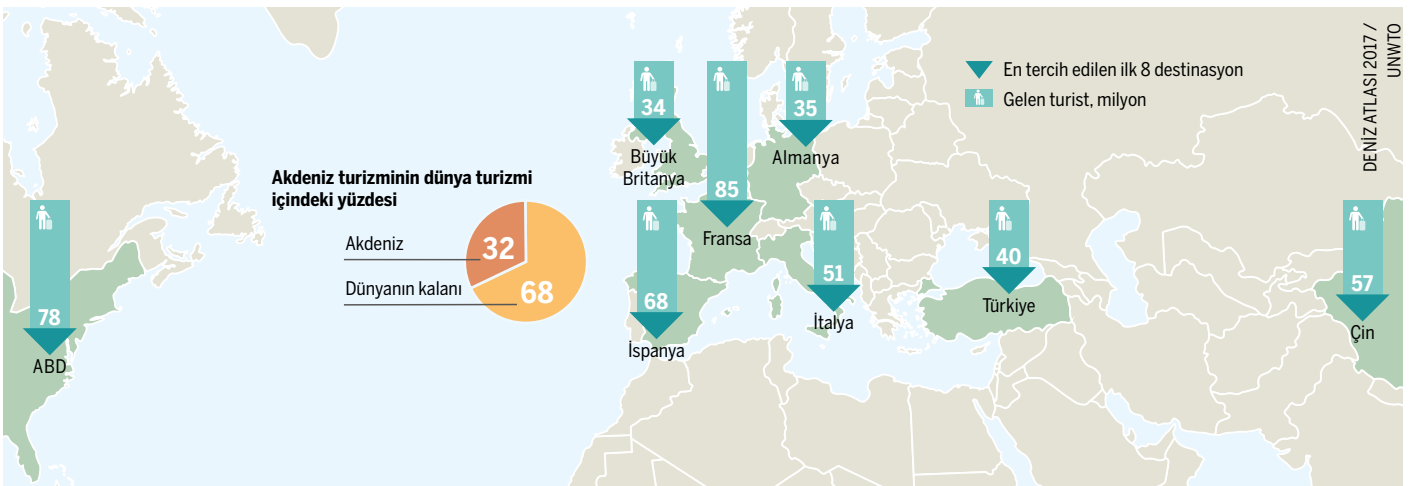
Yurtdışına seyahat eden insanların sayısı 1950'den bu yana kırk katına çıktı. Birleşmiş Milletler (BM) Dünya Turizm Örgütü'nün (UNWTO) öngörülerine göre 2030 yılına kadar bu sayı 1,8 milyara çıkacak. 2015'te sadece Avrupa'ya gelenlerin sayısı 608 milyon, 2014'te ise tatil için Akdeniz'e seyahat edenlerin sayısıysa 343 milyon olarak kaydedildi. Bu da başka ülkelere seyahat eden turistlerin üçte birine denk düşüyor.

Deniz tatili, birçok insan için dinlenmek anlamına gelirken denizde ve deniz kıyısındaki birçok turistik cazibe merkezi, kitlesel turizmin giderek artan baskısı altında. Bundan 300 yıl önce yine bir turizm kenti olan Venedik'i az sayıda saygın gezgin ziyaret ediyordu. Ancak İkinci

Dünya Savaşı'ndan sonra durum değişti. Savaşın sonrasından sonra kentin nüfusu 200 bin civarındayken bugün sadece 50 bin Venediklinin yaşadığı kente her yıl 30 milyon turist geliyor. Venedik lagününe her gün on yolcu gemisi demir atıyor ve bu gemiler San Marco meydanının hemen yanından geçiyor. Venedik, altın çağını yaşayan yolcu gemisi turizminin neden olduğu sorunların tam odağında yer alıyor. Yolcu gemilerindeki yolcu turist sayısı hızla artıyor. 1980 yılında toplam 1,4 milyon insan yolcu gemisiyle seyahat ederken 2006 yılında bu sayı 15 milyona çıktı. 2016'da ise uluslararası yolcu gemileri örgütü CLIA, 24 milyon insanın yolcu gemileriyle seyahat ettiğini açıkladı. Dünyanın birçok kıyası, kitle turizmi için sağlayabileceği kapasite sınırlarına çoktan ulaşmış durumda, ama talebin her geçen gün arttığı gemi tatile buraların üzerindeki yükü daha da arttırıyor.

Üstelik yolcu gemileri giderek daha çok büyüyor. Yolcu sayısı 3 binden 5 binlere çıkıyor, buna bir de 2 bin kişilik mürettebat ve servis personeli ekleniyor. Küçük bir kent olan bu büyük gemilerin ürettiği zararlı atıklar, turistik bölgelerin baş etmesi gereken sorunlardan sadece bir tanesi. Başka bir sorunlu alan da kaynak kullanımının yoğunluğu, yani harikulade kumsalları, büyüleyici dalış noktalarını, gösterişli doğal alanlarını ve romantik kültür

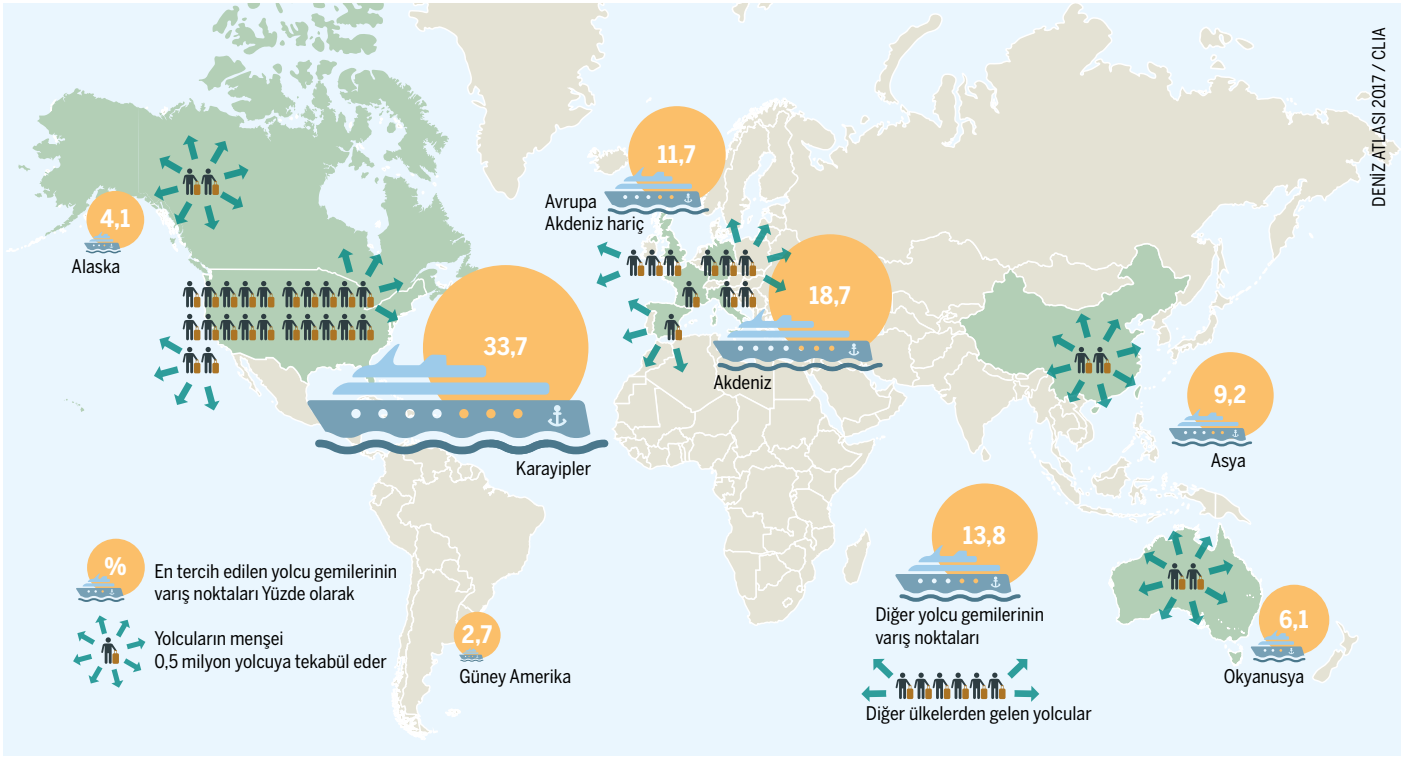
## Tüm dünyadaki turistlerin üçte biri Akdeniz'de tatil yapıyor



Akdeniz tüm dünyadaki turistler arasında en çok tercih edilen bölge. Bunun sonucunda bölgeyle ilgili olarak, tekil turistlerin tanık olmadığı çok sayıda sorun oluşuyor. Gerek uçak gerekse de karayolu trafiğinin artmasına bağlı olarak bölgenin turistik yerlerinde giderek daha çok CO<sub>2</sub> salınıyor. Otel ya da marina gibi altyapıların inşası kentleşmeye neden oluyor. Turist sayısı arttıkça temiz su gibi doğal varlıkların üzerindeki yük de artıyor. Benzer

şekilde devasa miktarda atık su ve çöp dağları ortaya çıkıyor, yüksek turist sayısı kumsal ve kumulları da olumsuz etkiliyor. Zira bir yerde ne kadar çok insan birikirse o insanların ekosistemler üzerindeki olumsuz etkisi de o kadar büyük oluyor.

## Denizcilik turizmi altın çağını yaşıyor



miraslarını ziyaret etmek isteyen insan kalabalığı. Yüksek su ve elektrik tüketimi, atık sorunu, ebatları giderek daha çok büyüyen lüks yolcu gemilerinin yaşayabilmesi için deniz yatağına açılan oluklar... tüm bu unsurlar, bu büyüleyici bölgelere uzun vadede zarar veriyor. Çünkü her ada, her kumsal ve her ulusal parkın ekolojik olarak bir yüklenme sınırı vardır. Bu sınır aşıldığı takdirde, turistlerin geliş sebebi olan doğal kaynaklar zarar görüyor; bununla kalmayıp yerel halk ve gelecek kuşakların yaşam koşulları bozuluyor. İster yazlıklar, ister her şey dahil oteller isterse de yolcu gemileri olsun, bu durum deniz kıyısında yapılan tatillerin tümü için geçerlidir.

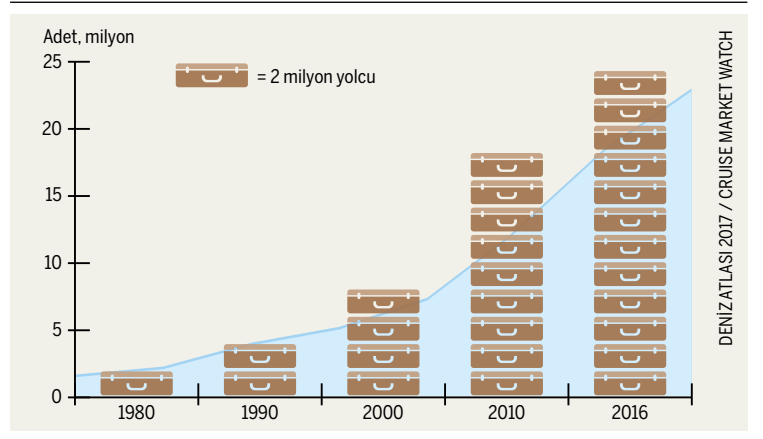
Küresel düzeyde halen eksikliğini hissettiğimiz bir şey turist akınlarının sürdürülebilirlik ilkesine göre yönetilmesi. Aslında bu uygulama, genellikle istisna olsa da bazı yerlerde var. Örneğin Küba'ya ait Jardines de la Reina takım adalarının sularında her yıl en fazla 500 dalgıncı dalış yapmasına izin veriliyor. Bu konuda esneklik tanımayan bir diğer ülke de Tayland. Taylandlı yetkililer turistlerin gözbebeği olan Koh Tachai adasını, çok sayıda ziyaretçinin yarattığı çevresel zararlar nedeniyle kapattılar. Bu örneklerle turizmin adalet meselesi de gündeme gelmiş oluyor: Turizm bölgelerinin ziyaretçi kabul kapasitesi dolduğunda, buralara kimlerin gelmesine izin verilecek? İlgili ücreti ödeyebilenlerin mi?

Turizm alanında derinlemesine bir dönüşümün yaşanabilmesi için hem siyaset alanında hem turizm şirketlerin de hem de turistlerde farklı bir düşünce tarzına ihtiyaç var. Strateji olarak ön plana konması gereken, sadece turizmin teşvik edilmesi değil, geleceğe uygun bir turizmi mümkün kılan önlemlerin desteklenmesi ve sektördeki sürdürülebilir olmayan uygulamalara sırt dönülmesidir. 2017 yılı Birleşmiş Milletler tarafından Dünya Kalkınma için Sürdürülebilir Turizm Yılı ilan edildi. Uluslararası

teşkilatların ve devletlerin, 2030 gündemini ne kadar ciddiye aldıkları ve turizm alanında tutarlı bir dönüşümün arzu edilip edilmediği görülecek.

Turist akınlarının kontenjan sınırlamalarıyla yönetilmesi, gelecek nesillerin de ziyaret edebilecekleri büyüleyici tatil yerlerinin varlıklarını sürdürebilmesi için etkili bir enstrümandır. Bu gerçekliği kabullenip gereklerini yerine getirmek, her bir hükümetin ve turizm sektörünün sorumluluk alanındadır. Sürdürülebilir turizm talep etmek de turistlerin ellilerindedir. ●

## Giderek daha çok insan gemiyle tatile çıkıyor



# DÜNYA TİCARETİ VE FİYAT SAVAŞI

Kahve, muz, akıllı telefonlar, otomobiller... Ticaret gemileri yerkürenin dört bir yanına ürün taşıyor. Gemiler ve denizcilik rotaları dünyamızın damarları. Küresel ticaretin %90'ı deniz yoluyla yapılıyor. Peki kim, hangi işi üstleniyor? Bunun bedelini kimler ödüyor?

**H**er yıl dokuz milyar ton yük yaklaşık 90 bin gemiye yükleniyor. Dünyadaki eğilim, hep daha büyük kapasiteli yük gemilerinin inşası. Denizcilik faaliyeti 170 ülkede yapılıyor ve bu sektörde toplam 1,65 milyon insan istihdam ediliyor. Bu sayıya bakılacak olursa denizcilik, dünyanın en uluslararası niteliğe sahip iş kolu. Ancak bunun bir başka anlamı da güvenli ve çevreyle dost bir taşımacılık anlayışı için tüm gemilerde aynı koşulların geçerli olmasının gerekliliği. Bu sebeple BM bünyesinde denizcilik yapan ülkelerin üyesi olduğu Londra merkezli Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) kuruldu. Uluslar arası denizcilik alanında bağlayıcı kurallar ve yasalar burada çıkarılıyor. Ancak güvenlik ve kirlenmenin önlenmesi yönündeki sevindirici gelişmelere rağmen (denizcilik alanındaki bu uluslararası düzenlemeler BM'nin en önemli başarılarından sayılıyor) hâlâ problemler sürüyor.

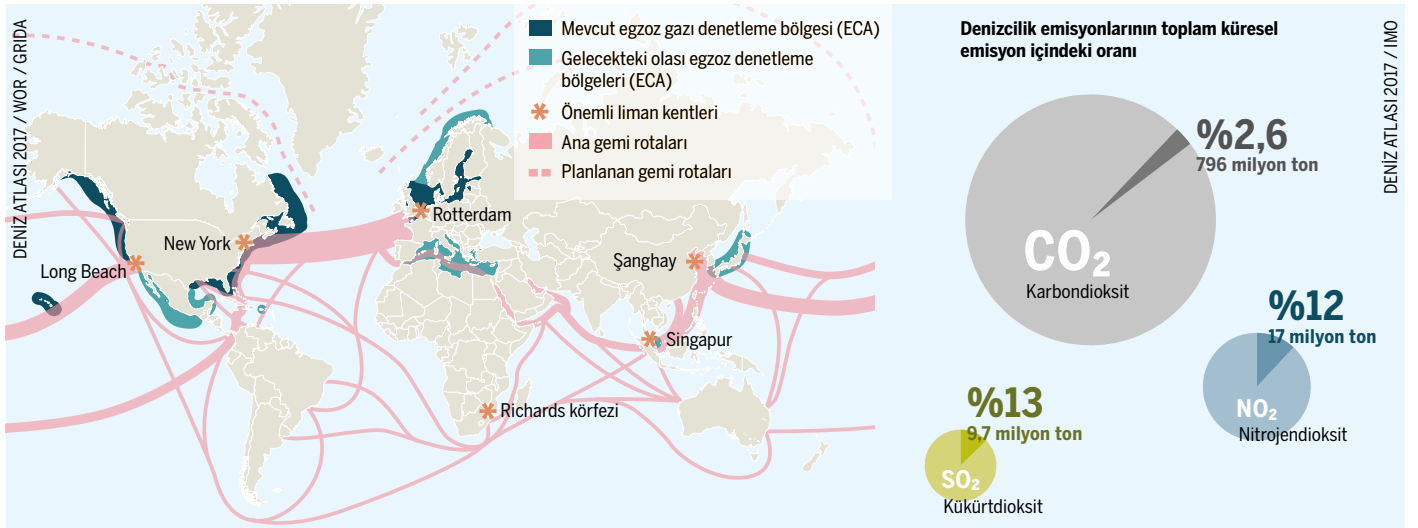
2008 yılında yaşanan küresel finans krizinin sonuçları, denizcilik sektörünü derin bir yapısal krizin içine sürükledi. Kriz döneminin hemen öncesindeki küreselleşmenin altın çağında, büyük konteyner gemilerinin inşası ve finansmanı sağlam bir yatırımdı, ancak bu büyüme beklentilerinin, özellikle de Çin pazarının sergileyeceği büyüme konusundaki öngörülerin büyük bir yanılgı olduğu ortaya çıktı. Bu nedenle şu anda dünyada daha az malın dolaşımı için daha çok gemi bulunmakta. Bu gemi

fazlası, limanların yükleme oranlarının düşmesi ve rekabet baskısı, sert bir fiyat savaşına yol açıyor. Günümüzde bir ton demirin Avustralya'dan Avrupa'ya taşınması için gerekli ücret yaklaşık 12 ABD dolarına kadar gerilemiş durumda. Bir konteyner gemisinin Hong Kong'dan Hamburg'a kadar 10 bin deniz mili kat etmesi, toplam kargo maliyetinin ancak küçük bir parçasını oluşturuyor. Kargo maliyetlerinin %80'lik kısmını örneğin Münih ile Hamburg arasındaki 800 kilometrelik mesafe yani karada nakliye hizmetleri oluşturuyor. Elbette bu koşullar altında birçok denizcilik şirketi ne işletme masraflarını ne de kredi geri ödemelerini çıkarabiliyor.

Deniz nakliyatı geleneksel olarak orta ölçekli aile şirketleri tarafından yürütülen bir iş koluydu, ama günümüzde bu tablo değişiyor. Fiyat savaşını nedeniyle giderek daha çok sayıda nakliye şirketi piyasadan çekilmek zorunda kalıyor, hatta 2016 yılında iflasını ilan eden Güney Koreli Hanjin benzeri büyük şirketler dahi sarsılıyor.

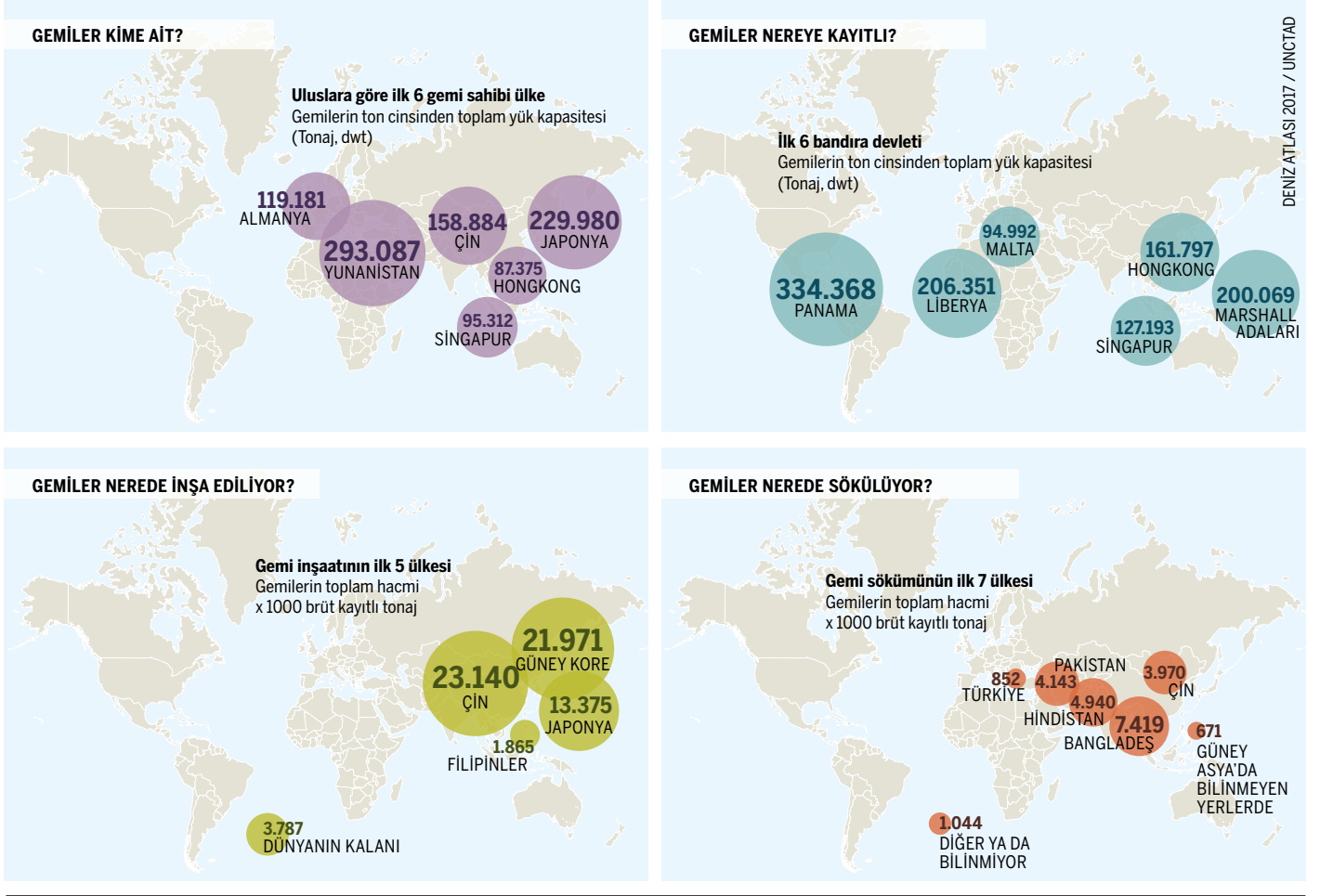
Bir sonraki akılcılık dalgası, giderek artan dijitalleşmeyle beraber gelecek: Gemilerin kendi kendine gidebilmesi, tam ve gerçek zamanlı gözetleme yapabilmek gibi yeniliklerin yanı sıra çok yakın bir gelecekte rota denizciliğini sürdüren nakliye şirketleri için karada ve denizde günümüzün nakliye zincirlerinden çok daha geniş ölçeklerde çalışma zorunluluğu getirilecek. Google ve Amazon

## Yakıt içinde ağır yağ; Daha fazla egzoz gazı denetimi



Deniz trafiğinin iklim üzerindeki etkisi az. Ton cinsinden taşınan yük ve kat edilen kilometre başına gemi emisyonları 3 ila 8 gram arasında değişiyor. Aynı koşullar altında karayolu taşımasında 80 gram, hava taşımacılığında ise 435 gram CO<sub>2</sub> salınıyor. Buna karşın denizcilikte, sağlığa son derece zararlı kükürt ve azot emisyonları, diğer taşımacılık yöntemlerine oranla çok daha yüksek.





DENİZ ATLASI 2017 / UNCTAD

Gemicilik sektörü, uluslararası niteliği en yüksek olan ekonomi dalı. Gemilerin inşa edildiği büyük tersaneler, ekonomik açıdan güçlü birkaç ülkede öbekenmiş durumda. Öte yandan gemilerin sökümü, işçi maaşlarının ve çevre cezalarının düşük olduğu kalkınmakta olan ülkelerde yapılıyor. Nitekim bu iş kolu da tehlikeli ve sağlığa zararlı. Gemilerin sahipleri büyük oranda Avrupalı ve Asyalı sanayi devletlerinden, bilhassa Yunanistan'dan gelirken, gemilerin büyük kısmı ucuz bandıra veren ülkelerin bayrağını taşıyor. Tüm bunlar gemi üreticileri için vergi avantajı sağlıyor ancak denizciler için daha kötü maaş ve çalışma koşulları anlamına geliyor.

gibi şirketler bile gelecekte geleneksel şirketlerle rekabet edebilir hale gelecek. Denizcilik şirketlerinin bu fiyat baskısına direnebilmesinin tek yolu, başka yerlerden tasarruf etmek; örneğin maaşlardan. Ucuz bandıra tabir edilen açık gemi sicil kayıtları, sanayileşmiş ülkelerdeki gemi sahiplerine gelişmekte olan ülkelerdeki ucuz iş gücü olanağı tanıyor. Açık gemi sicil kaydından kasıt, gemi bandırasının olduğu ülke ile sahibinin vatandaşlığının olduğu ülkenin örtüşmemesidir. Ucuz bandıraya geçilerek, gemi sahipleri sanayileşmiş ülkelerdeki oldukça maliyetli düzenlemelerden, örneğin ulusal iş hukukundan kaçınma imkânı buluyor. Bu nedenle UNCTAD'a göre 2016 yılında dünyadaki ticaret filolarının %76'sının gelişmekte olan ülkelerde kayıtlı olmasına şaşırılmamak gerek. Küçük bir karşılaştırma yapılacak olursa 1950'li yıllarda yabancı bandıralı gemi oranı %5'ti.

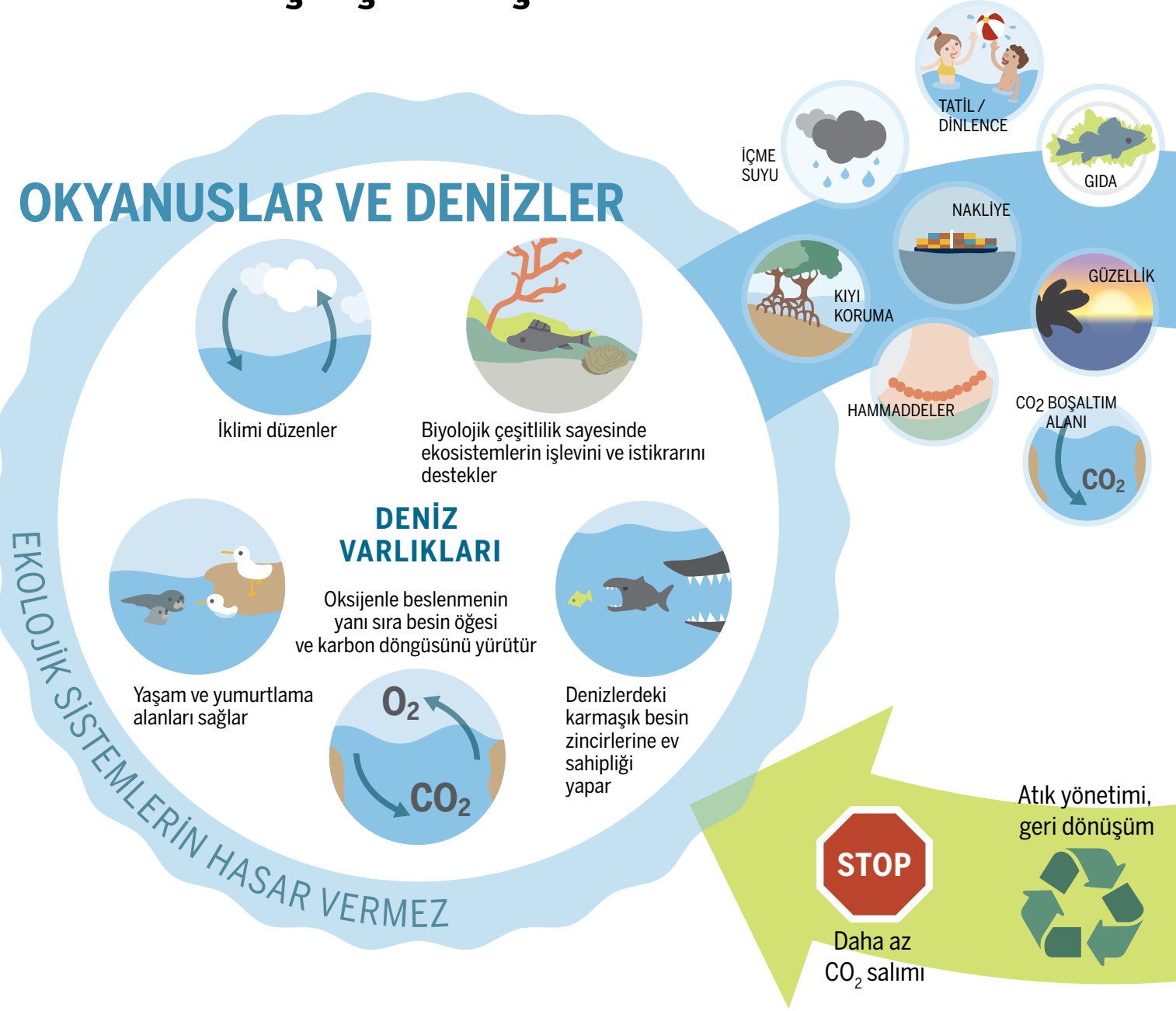
Uluslararası gemi mürettebatı arasında ücretlendirme ve sosyal güvence konularındaki büyük farklar nedeniyle denizcilikte küresel güvencesiz çalışma ortamı oluştu. Gemilerde çalışan vasıfsız işçilerin çoğu Çin, Endonezya veya Filipinler'den geliyor. Bu kaygı verici bir gelişme. Gemi mürettebatı aylarca evinden uzak kalıyor ve yaban-

cı dil sorunundan dolayı izole olmuş bir hayat sürüyor. Evine uçakla daha çabuk gidebilir, ama bilet fiyatları ancak daha kalifiye personelin altından kalkabileceği bir mali yük oluşturuyor.

Bu koşullar elbette mürettebatın aşırı derecede bağımlı hale gelmesine neden oluyor; nitekim Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), bu bağımlılık yüzünden dünya çapındaki denizcileri, köleliğin modern biçimi olarak görülen zorunlu çalışmanın 21 milyonluk mağdur kitlesi arasında sayıyor. Üstelik yolculukların sonunda, devasa gemiler Alang ya da Chittagong'ta söküldüğünde de fiyat baskısının bedelini ödeyen yine en zayıf kesim oluyor. Çelikten yapılmış bu dev araçlar doğrudan kumsala çekilip burada elle parçalara ayrılırken, burada yaşayan ve çalışan insanlar için sağlık ve ölüm riski oluşturuyor. Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün gemilerde insani çalışma koşulları için devreye girip girmeyeceği ise belirsizliğini halen koruyor, ancak sürdürülebilir şekilde örgütlenmiş ticari denizcilik için buna gereksinim olduğu aşikar. ●

# DENİZLE İÇ İÇE YAŞAMAK

## OKYANUSLAR VE DENİZLER



## TEHDİTLER

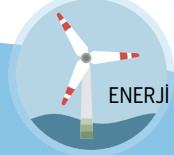
İklim değişikliği

Deniz kirliliği

# İNSAN VE TOPLUM



OKSİJEN



ENERJİ



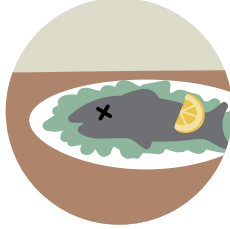
İSTİHDAM



SPIRİTÜALİZM



Sürdürülebilir yaşam imkânı



Beslenme güvencesi



Yoksullukla mücadele



Sağlık



Besin felaketlerinden korunma



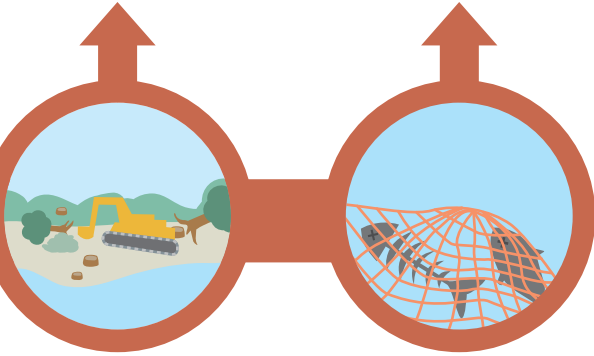
Tüketim alışkanlıklarının değişimi, sürdürülebilir kullanım



İNSAN REFAHI



Koruma bölgeleri, insan müdahalesinin kontrolü



Kıyılar ve denizdeki yaşam alanlarının yıkımı

Deniz varlıklarının sürdürülebilir olmayan kullanımı

*Okyanusların ekosistemi ve insanlar yakın ilişki halindedir: İnsanlar denizlerin kendi ürettiği -maddi ya da manevi- birçok nimetten faydalanıyor. Denizler aslında insanlardan herhangi karşılık beklemiyor, kendi kendine yetebiliyor ama biz onları yağmalamanın karşılığında onlara ne veriyoruz? Yakından bakıldığında hesabın hep tek yönlü yapıldığı ortaya çıkıyor. Üstelik denizleri kendimiz için korumak tek başına yeterli değil, çünkü bizden sonra gelen nesillerin de denizlerin zenginliğinden faydalanabilmesi için neler yapabileceğimizi sormalıyız kendimize. Bu sorunun yanıtı; doğanın kıymetinin bilinmesi ve deniz varlıklarıyla kurulacak sürdürülebilir bir ilişkide gizli.*

# OKYANISLARA DAİR YENİ BİR YÖNETİŞİM İÇİN TÜM DÜNYA BİRLİKTE HAREKET ETMELİ

Dünyanın neredeyse yarısı, devletlerin karasularının dışında kalan denizlerle kaplı. Buralar günümüzde dünyanın küresel düzeyde en az korunan ve sorumsuzca yönetilen kesimleri arasında yer alıyor. Denizlerin, beslenme, iklimin korunması ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkileri göz önünde tutulduğunda bu sorumsuzca tutumun hızla değiştirilmesi gerekir.

**D**enizleri ve deniz varlıklarını, insanlık mirası ya da küresel bir ortak varlık olarak kabul etmek insanlığın en eski hayallerinden biridir. 1967 yılında Malta Birleşmiş Milletler (BM) büyükelçisi Arvid Pardo ile Elisabeth Mann-Borgese, denizleri herkesin adına ve çıkarına uygun olarak yönetecek bir kurum fikrinin “denizlerin özgürlüğü” anlayışından daha önemli olduğunu ileri sürdü. Uluslararası hukukun bir parçası olarak denizlerin, “insanlığın ortak mirası” olduğu ilkesi, ulus devlet sınırlarının ötesindeki deniz yatağı ve mineral varlıkları için imzalanan 1982 tarihli Deniz Hukuku Sözleşmesi (UNCLOS) ile kısmen de olsa kabul edilmiş oldu. Adı geçen bu sözleşme, denizlerin “anayasası”dır. Bu metin farklı deniz bölgeleri için kurumsal bir çerçeve belirleyerek bir sistem oluşturur. Bu bölgelerin koruma amaçlı kullanım hakları ve yükümlülükleri içerisinde kurallarını belirler.

Örneğin Uluslararası Denizcilik Örgütü ya da deniz madenciliğinden sorumlu Uluslararası Deniz Yatağı Kurumu gibi tekil ticari sektörlerden sorumlu uluslararası teşkilatların yanı sıra 140’tan fazla ülkenin altına imza attığı ve denizlerin korunmasından sorumlu çok sayıda bölgesel deniz koruma sözleşmesi ve eylem planı vardır.

Dünyanın çeşitli bölgeleri denizlerin, örneğin karadan gelen atıklar ve sızıntılarla kirlenmesini önlemek ya da biyolojik çeşitliliğin korumak için deniz koruma bölgeleri oluşturur ve bunun için de birlikte çalışırlar. Bölgesel balıkçılık örgütleri ve bunun için imzalanan sözleşmeler, balık mevcudunu “sürdürülebilir” şekilde ticarete kullanmak istiyor. Buna ilave olarak biyolojik çeşitlilik konvansiyonu çatısı altında okyanusların toplam yüz ölçümünün %10’unun doğa koruması altına alınması kararlaştırıldı. Hatta bilim dünyası ve doğa koruma örgütleri bu oranın %30’a çıkarılmasını talep ediyor.

Ancak denizlerin yönetimi ve sürdürülebilir bir biçimde kullanımı bunun için henüz yeterli düzeyde değil. Denizcilik, balıkçılık, balina avcılığı, yer altı zenginliklerinin çıkarılması ve denizlerin korunmasına ilişkin çok sayıda farklı sözleşmenin oluşturduğu kurumsal çerçeve parçalı bir yapı sergiliyor. Yeterli uluslararası mutabakat ve işbirliği yok. Bunun ötesinde üzerinde uzlaşılmış kural ve hedefler çoğu zaman hayata geçirilmiyor ya da yetersiz kalıyor. Örneğin 2020 yılına kadar denizlerin %10’unu doğal koruma bölgelerine dönüştürme hedefini gerçekleştirmekten çok uzaktayız. Mutabakatlara riayet etmemenin sonucu olarak ne yazık ki yaptırımlar

uygulanmıyor.

Her ne kadar denizcilik sözleşmesi, “deniz alanı içindeki sorunların birbirleriyle bağlantılı olduğunun ve bir bütün olarak algılanması gerektiğinin” altını çizse de denizlerin karmaşık ekosistemleri için bütünsel küresel stratejiler henüz uzak bir hedef. Ancak okyanusların zengin, verimli ve güvende kalacak şekilde yönetilmesi, korunması ve aynı zamanda da gelecek nesillere kalması isteniyorsa bu yaklaşımın değişmesi gerekiyor.

## YENİ BİR Umut; SDG 14 DENİZLER İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK HEDEFİ

Denizlerin korunmasında bütünsel bir yaklaşım sergilenmesi amacıyla 2015 yılında Birleşmiş Milletler (BM) tarafından karara bağlanan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Gündemi önemli bir fırsat oluşturuyor. Bunun arasında okyanusların, denizlerin, deniz kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kalkınması için ayrı bir hedef olan “Sustainable Development Goal” (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi - SDG) 14” başlığı açıldı.

SDG 14’ün yedi alt hedefi deniz kirliliğinin önlenmesi, deniz ekosistemlerinin korunması, aşırı avlanmanın sonlandırılması, deniz koruma bölgelerinin belirlenmesi, okyanuslardaki asidifikasyonla mücadele, kayıt dışı ve düzenlenmemiş (İUU) balıkçılığın durdurulması şeklinde sıralanıyor. Alt hedeflerin dışında SDG 14’te, örneğin deniz ve kaynakların korunması amacıyla sürdürülebilir kalkınma (SDG 8) ya da sürdürülebilir tüketim ve üretim örnekleri (SDG 12) gibi başka hedeflere de atıfta bulunuluyor.

SDG 14’te belirtilen hedeflere ulaşılması için öneriler ve somut adımlar şimdilik yeterli değil. Tıpkı iklim sözleşmesinde olduğu gibi, devletler SDG 14 hedeflerine ulaşmak için verdikleri onay ve aldıkları önlemlere dair merkezi bir sicil kaydı için rapor tutmalı. Böylelikle şeffaflık ve uzun süreli denetlenebilirlik imkânı da sağlanmış olur. Bunun dışında deniz ve kaynakların korunması için sektörler üstü bir bölgesel işbirliğinin de güçlendirilmesi gerekir. SDG 14, tüm alt hedefleri ve diğer SDG’lere yaptığı atıflarla birlikte eski “siloları” terk etmek ve denizlerin daha tutarlı stratejilerle korunması için harika bir başlangıç noktası oluşturacaktır.

Hedeflerin düzenli şekilde konu başlıklarına göre denetlenmesi, bu tutarlılığı güçlendirecek ve diğer SDG



# HAL-İ VAZİYET HAYRA ALAMET DEĞİL

Yasalar yapılmıyor, kararlar alınmıyor, cezalar kesilmiyor değil. Ama ortadaki korkunç gerçek değişmiyor. Asıl mesele şu: Sucul yaşama, bir “kalkınma” konusu, bir iktisat paradigması olarak bakılıyor ve politikalar bu yönde üretiliyor.

**Ö**nce biraz tarih: İstanbul mühim. Zira insanlığın en eski “şehir”lerinin birinden bahsediyoruz. Şehir olmasının, nüfusunun ve kıymetinin çoğalmasının mühim nedeni de bolluk; özellikle balığın bolluğu. Boğazdaki balık nefesetine dair ilk bahsi İ.Ö. 8. yüzyılda açan Homeros. Daha sonra bilinen ilk “gurme” diyeceğimiz İ.Ö. 4 yüzyılda yaşayan gezgin-yazar Arcestratus, alıyor kalemi eline ve “güzel Byzantion”un bolluğuna ve buradaki balıkların lezzetine methiyeler düzüyor. Latin doğa bilimci Plinius ise İ.Ö. 1. yüzyılda boğazda orkinosa, palamutun büyüğü muamelesi yapıyor ki dönem nedeniyle normal; zaten Bizans’ın sembolü olan balıktan bahsediyoruz.

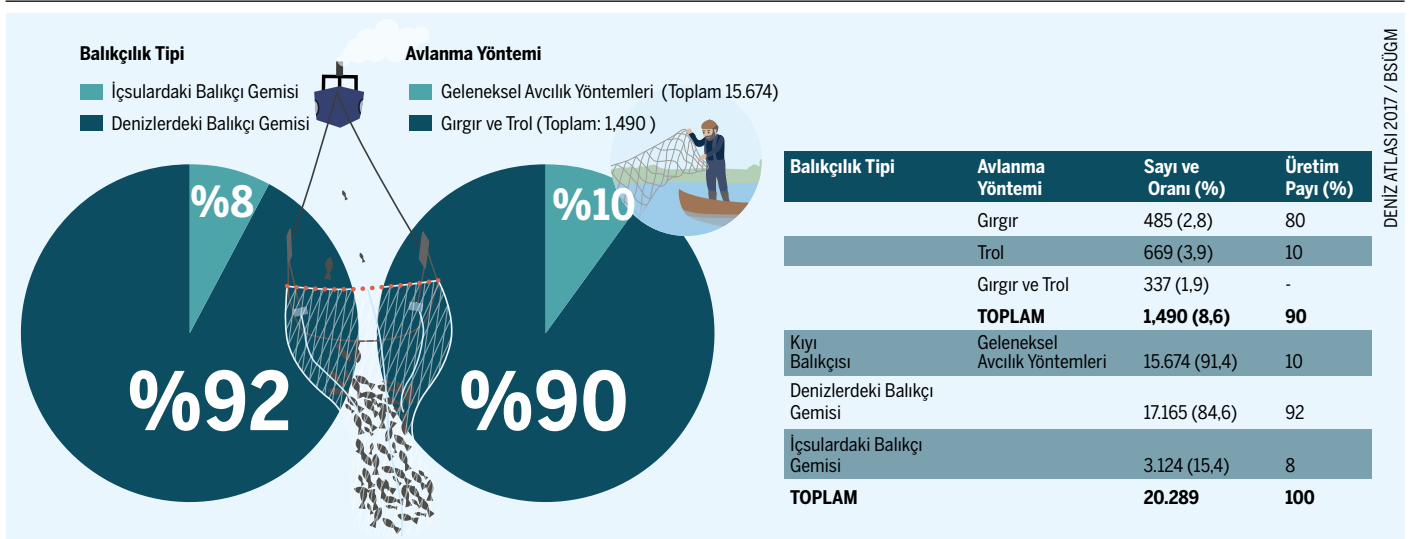
1500’lerin ortalarında İstanbul’u ziyaret etmiş olan Pierre Gyllus’ın aktardıkları ise ol muhabbetin özeti: “(...) Venedik, Marsilya, Taranto zengin balık çeşitleriyle tanınır, ancak İstanbul’daki balık çeşitleri bu kentlerden üstündür. Liman iki değişik denizden gelen balıklarla dolup taşar. Balık bereketinin haddi hesabı yoktur.” Bundan sonrasına dikkat: “Kent halkı deniz kıyısından elleriyle balık avlar. İlkbahar aylarında boğazı Karadeniz yönünde geçen balık sürülerini, halk kıyıda taşıyarak avlar. Kıyıda kınaklardan kadınlar, denize pencereden sepet sallayıp balık avlarlar.” Daha nice gezginin, nice yazarın şaşkınlığını ve iltifatlarını da biliyoruz, ama yerimiz yok. Türkiye balıkçılığında dair, daha hâlâ aşılamamış olan 1915 tarihli “Tür-

kiye’de Balık ve Balıkçılık” (Aras Yayınları) kitabının yazarı Karekin Deveciyan’ın bahsettiği türler ve av rakamları ise geçen yüzyılın başında dahi bolluğun azameti konusunda mühim veriler sunuyor. Ama konumuz tarih değil ve hadise tüm gezegende olduğu kadar Türkiye’de de hayli sıkıcı.

Rakamlar ise ürkütücü. Aslında en ürkütücü olanı bizim, yani insanın, kendi evcilleştirdiği “gıda” türleri ile birlikte kara üstünde kapladığı alan. Dünya tarihinin gördüğü açık ara en orantısız nüfus dağılımı bu. Üstelik açık bir gerçeğe vakıfız; ekosistem, bir türün niteliksel ve niceliksel tahakkümü üzerine işleyen bir döngü değil. Doğal yaşam ise insana gıda sunmak üzerine organize olmuş bir varlık değil. Her bir canlının diğerleriyle ortak ve eşit bir şekilde sürdürdüğü milyarlarca yıllık bir dengeyle oynuyoruz. Son ve büyük saldırımız ise; nadir kalmış vahşi yaşam alanlarından biri olan sucul ortama yönelik...

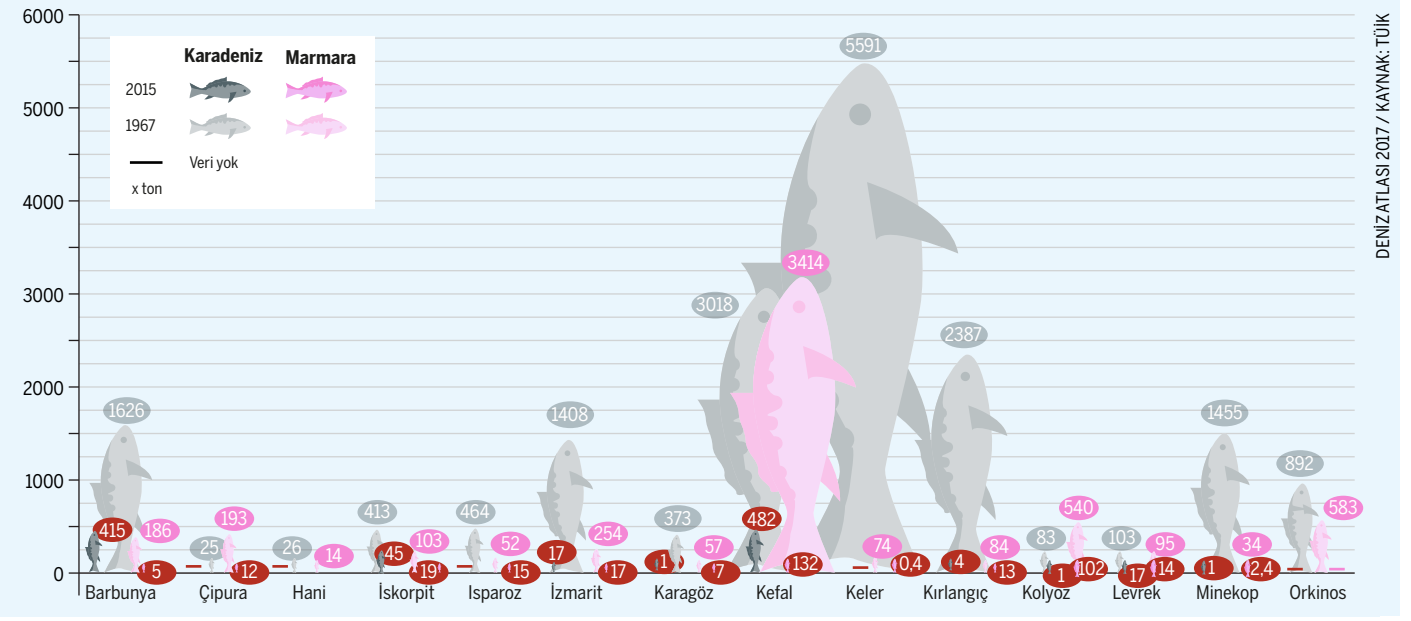
“2011 yılında dünyadaki su ürünleri üretimi (Dil, konuya yaklaşımı hemen ele veriyor: su ürünleri! Sanki bir canlıdan değil de metadan söz ediliyor. TM.) denizlerde 78,9, iç sularda 11,5, yetiştiricilikte 63,6 olmak üzere toplamda 154 milyon ton. 1960’lı yıllarda ortalama 9,9 kilo olan kişi başı tüketim 2010’da 18,6 kiloya çıkmış. Türkiye’de ise 2011’deki su ürünleri üretimi 703 bin 545 ton iken kişi başına tüketim 7 kg.” Ve su ürünleri sadece gıda olarak değil yem, kozmetik, ilaç ve boya gibi endüstrilerin de parçası.

## Balıkçılık tipleri ve avlanma oranları



Türkiye’de gırgır ve trol ile geleneksel avcılık olmak üzere iki çeşit avlanma yöntemi kullanılıyor. Gırgır, trol ve gırgır ile trolü birlikte kullanan balıkçı sayısı bin 491 iken bunların avladığı balık toplam avlanan balığın %90’ının oluşturuyor. Türkiye genelinde geleneksel avcılık yöntemleriyle balıkçılık yapan 15 bin 674 balıkçı ise toplam avlanan balığın %10’unu yakalıyor. Sadece rakamlardan yola çıkarak dahi gırgır ve trolün sucul yaşam üzerindeki av baskısının devasa boyutları tahmin edilebilir.

## Karadeniz ve Marmara'da 1967 ile 2015 yılları arasında yapılan avcılık.



Karadeniz ve Marmara'da 1967 ile 2015 yılları arasında yapılan avcılık rakamları bize Türkiye balıkçılığın seyri konusunda fikir verebilir. Karadeniz'de 48 yılda çipura, dil-pisi, gümüş, koruma altındaki mersin türleri, hani, isparoz, keler, mırmır, sarıgöz gibi balıklar yol olmuş. İzmarit, kalkan, kefaller, levrek, zargana, karagöz, barbunya gibi balıkların popülasyonu ise 48 yılda en az %85 azalmış. Marmara'da da durum farklı değil. Bu denizde bol olan fagri, sariağız, hani, iskarmoz, orfoz ve orkinos artık hiç görünmüyor. Barbunya, akya, çipura, gelincik, izmarit, kefaller, kupez, mercan, sarıgöz, uskumru, istiridye, tarak, böcek ve ıstakoz popülasyonu ise %90'ın üzerinde azalmış. Denizlerimizde bir tür kırm var!

Türlerin yok olduğu ve balık stoklarının azaldığı kati bir gerçek iken tüketim sınırlarımızın artması artık ekonomik değil ahlaki, hatta ontolojik bir meselenin konusu.”

Rakamlar aynı zamanda sıkıcı, ama dikkatle bakılırsa, belki ilerisi için önleyici de olabilir. Türkiye'den devam edelim: Öncelikle Türkiye büyük balıkçılık ülkelerinden biri değil. Geçmişten farklı olarak artık balıkçılık kültürüne sahip ülkelerden biri de değil. Balıkçılık araştırmalarımız ve kütüphanemiz buna en iyi örnek. Böyle avlanma disiplini ve “denetimsizlik” politikaları ile giderse “üç tarafı denizlerle çevrili” klişesi de sadece “yüzme” ile sınırlı kalacak. Memleket balıkçılığının özeti Marmara ve Karadeniz'dir. Zira endüstrinin en kıymetli balıkları bu sularda yakalanır. Pelajik, yani göçmen balıklar ana mevzu gibi gözükse de (ki yine öyledir, ama istatistikler sadece onlara bakılarak anlaşılabilir), asli olarak yerel/bölgesel balıkların popülasyonu ve stokları da “nereden nereye” geldik mevzusunu çok iyi anlatır. Filo sayısının, tekne ve avcılık araç gereçleri teknolojisinin arttığı yolundaki bilgiyi de elde tutarak 1967-2015 rakamlarından ne anladığımızı kısaca özetleyelim. Karadeniz'de neredeyse “bir tür kırm” yaşanmış. Çipura, dil-pisi, gümüş, koruma altındaki mersin türleri, hani, isparoz, keler, mırmır, sarıgöz gibi balıklar artık hiç gözükmezken izmarit, kalkan, kefaller, levrek, zargana, karagöz, barbunya gibi balıklardaki azalış %85 ile %99 arasında vuku bulmuş. Vakti zamanın akvaryumu Marmara'da ise durum farklı değil: Fagri, sariağız, hani, iskarmoz, orfoz, orkinos hiç gözükmezken sadece %90'ın üstünde azalan türler şöyle sıralanıyor: Barbunya, akya, çipura, gelincik, izmarit, kefaller, kupez, mercan, sarıgöz, uskumru, istiridye, tarak, böcek, ıstakoz ve böyle gider... Hamsi, lüfer, palamut, istavrit gibi gezginleri özellikle konu dışında bıraktık, zira asıl

derdimiz “yerleşik komşuları” mızla ilişkimizde durumun ne olduğu. Ez cümle durum kötü değil, çok kötü...

Hadisenin sınırsız, kontrolsüz, ekosistemi önceleyen, kirletici endüstriyel yanını cepte tutalım. Kaynak yönetimi, veri toplama, istihdam, izleme, koruma ve denetleme, kıyı yönetimi, fiyatlandırma, kredilendirme, aracılık sistemleri ve balıkçılık politikalarını da diğer bir yana koyarak “avcılık” meselesine bakalım. Zira her şey balığın denizden avlanması ile başlıyor. Şu anda Türkiye sularında avcılık yapan tekne sayısı 17 bin 165. Filo sayısı ilk defa 1980'lerdeki destek politikaları ile “gereksiz” şekilde artmış olsa da 1990'ların başında ancak 4 binlere ulaşabilmiş. Avcılığın %90'una yakın kısmı filonun %8,6'sını oluşturan gırgır ve troller tarafından yapılırken geri kalan %10 ise filonun %91'ini oluşturan ve geleneksel yöntemlerle (ve sürdürülebilir şekilde) avcılık yapan kıyı balıkcısı tarafından yapılıyor. Trajik olduğu kadar komik de: Karadaki kaynakların hakimiyeti ile yakın bir oran.

Yasalar yapılmıyor, kararlar alınmıyor, cezalar kesilmiyor değil. Ama ortadaki korkunç gerçek değişmiyor. Zira yasada yazan yasada kalıyor, denizde ve limanda (balık hallerinde) bildik uygulamalar devam ediyor. Yurttaşların, sivil toplum örgütlerinin şikayetleri ve eleştirileri görmezden geliniyor, dikkate alınanlar ise denetim karmaşasında kayboluyor. Ama asıl mesele şu: Sucul yaşama, bir “kalkınma” konusu, bir iktisat paradigması olarak bakılıyor ve politikalar bu yönde üretiliyor. Sürdürülebilirlik raporları, uluslararası kurumsal tahakkümler nedeniyle yazılıyor. Yineleyelim; mesele artık son derece vicdani ve ahlaki. Ekosistemin içerisinde var olacaksak tüm canlılarla birlikte var olacağız, onlara süpermarket ürünleri muamelesi yaparak değil. ●

# AKTÖRLER VE MESELELER

Kooperatifler, stokların azalması ve gelirin düşmesi sonucunda ortakları arasında işbirliği yaratmada zorluklar yaşıyor. Bunun yanı sıra kıyı balıkçısı ile endüstriyel balıkçı, ticari balıkçı ile amatör balıkçı, yasal ve yasadışı avcı grupları arasında zaman zaman şiddet de içeren çekişmeler yaşanabiliyor.

**D**enizlerde balık stokları hızla azalırken, balıkçılıkla ilgili meseleler gün geçtikçe keskinleşiyor. Balığı tutan, satan, tüketen, üzerine bilimsel çalışma yapan ve balıkçılığı düzenlemeye çalışan gruplar arasında tansiyon artarken, bir yandan da yeni işbirliği olanakları ortaya çıkıyor. Kısa vadede geçim derdi ile uzun vadede gelecek nesillerin balık tüketemeyeceği kaygısı iç içe geçmiş durumda. Bir yandan aşırı avlanma, yasadışı avcılık, balıkçılık filolarındaki aşırı kapasite gibi etmenler, kaynaklar üzerinde büyük baskı oluşturuyor, bir yandan iklim değişikliği kaynakların gelecekteki durumuna ilişkin bilinmezliği daha da arttırıyor.

Türkiye’de devlet balıkçılıkta da önemli bir rol oynuyor. 1970’lerden beri artan av miktarlarının, devlet tarafından sağlanan sübvansiyonlar ve vergi indirimleri gibi koşullar etrafında şekillendiği söylenebilir. Hem balıkçılık filosunun ekipman bakımından geliştirilmesinde, hem de endüstriyel balıkçılığın önem kazanmasında devlet desteği büyük rol oynadı. Fakat bu destek, günümüzde küçük ölçekli kıyı balıkçıların ve endüstriyel balıkçıların karşı karşıya olduğu aşırı avlanma ve aşırı kapasite problemlerine de neden oldu; birim efor başına düşen av miktarının azalmasına yol açtı. Öyle ki Türkiye’de orkinos avlamak için kapasitesi arttırılan 50-60 metre boyunda endüstriyel teknelerin Afrika sularında avlanmaya başladığı medyada sıklıkla gündeme geliyor.

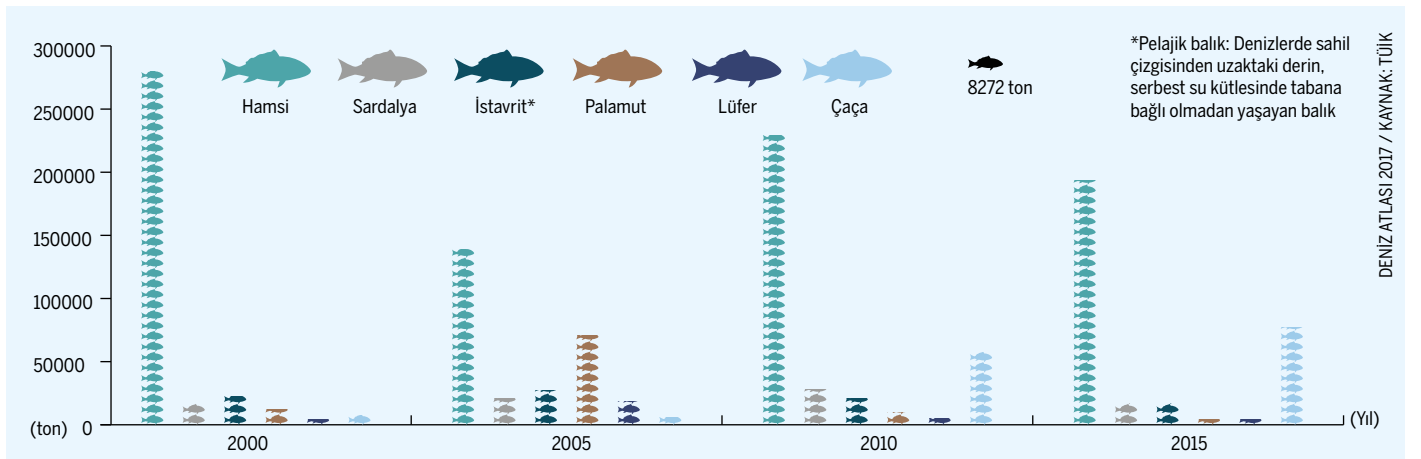
Küçük ölçekli balıkçılık, Türkiye’de filonun yaklaşık %90’ını oluşturuyor, ancak tutulan balığın sadece %10’u küçük ölçekli balıkçılar tarafından avlanıyor. Küçük ölçekli kıyı balıkçılığı genellikle 5-12 metre uzunlukta, 10-25 beygir gücünde motorlarla yapıyor. 12 metreden büyük ve daha güçlü motorlara sahip trol ve gırgır tekneleri ise

endüstriyel balıkçılık yapan tekneler olarak kabul ediliyor. Bu grupların yanı sıra avladıkları miktar resmi rakamlara dahil edilmese de önemli bir av baskısı oluşturduğu düşünülen amatör (rekreasyonel) balıkçılar da mevcut. Amatör balıkçıların, ticari balıkçıların aksine, avladıkları balığı satmaları yasal değil.

Gıda ve Tarım Örgütü’nün verilerine göre Türkiye’de 2012 yılında toplam 16 bin 988 lisanslı balıkçı teknesi vardı. Bunun 699’u trol (%4), 610’u gırgır (%3,6) ve 15 bin 540 tanesi (%91,4) küçük ölçekli tekneydi. Bir balıkçının ortalama yıllık geliri 2012 yılında 9 bin 500 ABD doları civarındayken ve asgari ücretten (yıllık 5 bin 904 ABD doları) yüksekken, küçük ölçekli balıkçılar aynı yılda asgari ücretten düşük bir gelir elde ediyordu (4000 ABD doları). Küçük ölçekli balıkçıların en önemli maliyetlerini enerji masrafları oluşturuyor (%33), büyük ölçekli endüstriyel balıkçıların en önemli maliyet kalemleri ise çalışan ücretleri (%57) ve enerji masrafları (%46). Balıkçılığın, Türkiye’nin gayri safi yurtiçi hasılasına katkısı %1’den düşük. Fakat 53 bin 799 kişi balıkçılık alanında (avcılık, yetiştiricilik ve işleme dahil tam zamanlı ve yarı zamanlı işlerde) istihdam ediliyor.

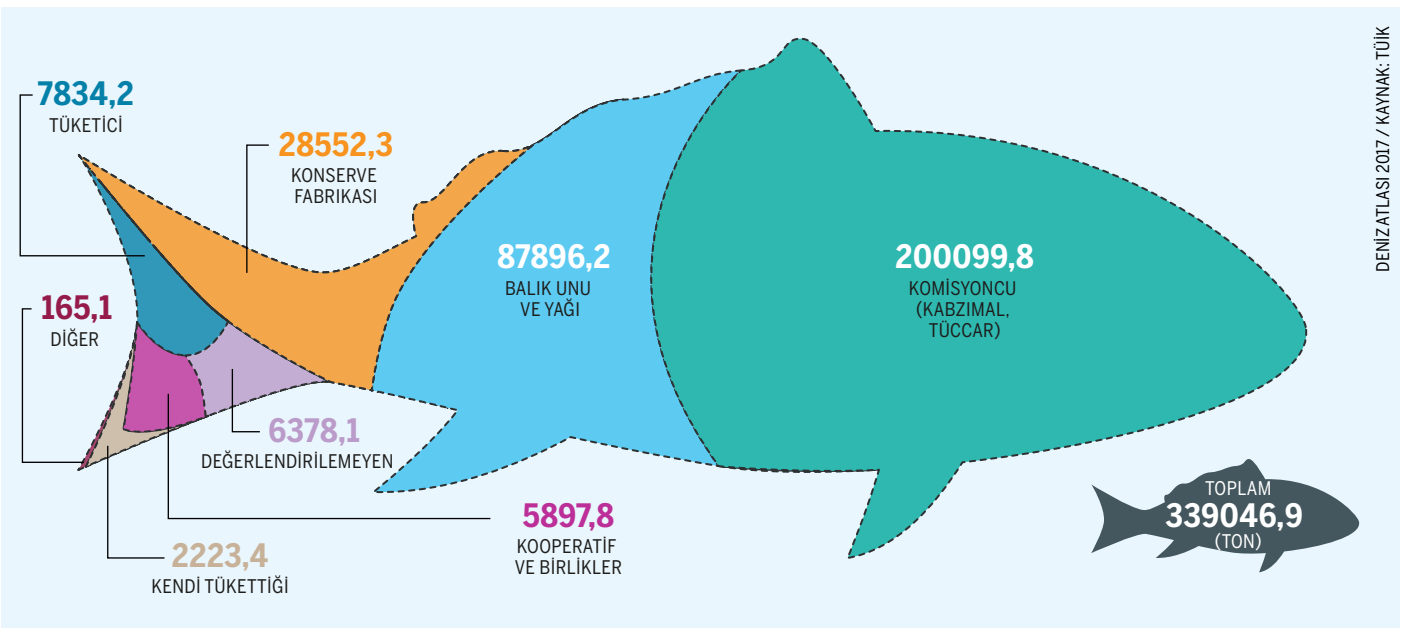
Balıkçılığı ve diğer su ürünleri üretimini devlet 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ile düzenliyor; 4 yılda bir tebliğler oluşturarak düzenlemeleri güncelliyor. Düzenlemeler en çok doğrudan regülasyona dayanıyor, örneğin, avlanabilir asgari boy, av sezonu, balıkçılığa kapalı koruma alanları, avlanması yasak türler vb. konularını içeriyor. Toplam avlanabilir miktar ve kota sistemi de bazı türler için uygulanıyor (orkinos ve kum midyesi). Pek çok balıkçının talebi kotaların hamsi gibi büyük miktarda avlanan diğer türlere de uygulanması. Fakat av verisinin güvenilir olmaması ve Türkiye’de denizlerin çok sayıda türü barındırması kotala-

## Avcılığı en çok yapılan pelajik\* deniz balıklarının üretim miktarları





## Pazarlama şekline göre avlanan deniz ürünleri miktarı, 2013



DENİZ ATLASI 2017 / KAYNAK: TÜİK

Türkiye’de pazarlama şekline göre tüketilmek üzere avlanan deniz canlıları miktarı TÜİK verilerine göre 2013 yılında yaklaşık 339 bin 47 ton olarak kayıtlara geçti. Doğu Karadeniz 172 bin 797 ton ile en çok deniz canlısının avlandığı bölge olurken onu, 73 bin 704,4 ton ile Batı Karadeniz izledi. Marmara’da 2013 yılında 40 bin 703,5 ton, Ege’de 31 bin 936 ton ve Akdeniz’de ise 19 bin 6 ton deniz canlısı tüketilmek üzere yakalandı.

rın başka türler için uygulanmasını zorlaştırıyor

Yerelde bir araya gelmiş en önemli grup su ürünleri kooperatifleri. Ortaklarının çoğu küçük ölçekli kıyı balıkçılarından oluşuyor, fakat endüstriyel balıkçılar da kooperatiflerde temsil ediliyor. Kooperatiflerin sayısı 1970’lerden itibaren artmış olsa da yakın zamana kadar kooperatif ortağı olmanın en önemli sebebi malzeme ithalatı ve ucuz krediye ilişkin kooperatiflere sağlanan devlet desteğiydi. 2004’te Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği’nin (SÜRKOOP) kurulmasıyla bu durum değişmeye başladı. Balıkçıların geçim sıkıntılarını, düzenlemelere dair taleplerini, tuttukları balığı pazarlama ve kendi malzemelerini üretme isteklerini dile getirmeye başlayan SÜRKOOP bünyesinde yaklaşık 13 bin ortaklı 243 kooperatif, balıkçılık yönetiminin katılımcı unsurlarla şekillenmesi için önemli bir itici güç oluşturuyor.

Balıkçıların en çok mustarip olduğu sorunların başında yasadışı avcılık ve araçlara ödemeleri gereken büyük borçlar sebebiyle daha fazla avlanmaya mecbur kalmaları geliyor. Aşırı avlanmanın, tuttuğu balığı kendi satamayan balıkçıların ekonomik sıkıntılarıyla yakından ilintili sistematik bir sorun olduğu ortada. Bu nedenle kooperatifler bir yandan pazarlamaya ve araçlara ilişkin sıkıntılarını çeşitli mecralarda dile getirirken, bir yandan da Greenpeace, Slow Food gibi sivil toplum kuruluşlarıyla ve de su ürünleri alanında çalışan bilim insanlarıyla yakın temastalar.

Kooperatifler, stokların azalması ve düşmesi sonucunda ortakları arasında işbirliği yaratmada zorluklar yaşıyor. Bunun yanı sıra kıyı balıkçısı ile endüstriyel balıkçı, ticari balıkçı ile amatör balıkçı, yasal ve yasadışı avcı grupları arasında zaman zaman şiddet de içeren çekişmeler yaşanabiliyor. Küçük ve büyük ölçekli balıkçılar Türkiye’de genellikle aynı bölgelerde aynı türleri avlamayı hedefle-

dikleri için (hamsi ve çaça hariç) sıklıkla karşı karşıya geliyorlar. Kıyı balıkçıları söylemlerinde sürdürülebilir avcılık vurgusu yaparken, endüstriyel balıkçılar denizlerin kirlenmesini aşırı avlanmadan daha çok ön plana çıkarıyor. 2016’da çıkan yeni tebliğ, avlanabilir asgari balık boyları, ışıkları avlanma gibi konularda bu iki grup arasında tansiyonun artmasına sebep oldu. Stoklara ilişkin güvenilir verinin bulunmaması ve balıkçıların avladıkları miktarı yeterince kesin bildirmemesi gibi nedenlerle, balıkçı gruplarının arasındaki çekişme artıyor ve zaman zaman sağlam bilimsel dayanaktan yoksun kalıyor. Su ürünleri alanındaki bilim insanlarının sağladığı veri ve yaptıkları önerilere balıkçıların şüpheyle bakmasına yol açan bu durum, devlet bürokratlarının düzenlemelerde sürekli farklı lobi gruplarının etkisinde kalmasına sebep olabiliyor.

Çeşitli biyolojik ve kurumsal belirsizlikler içeren, düzenlenmesi zor, dinamik bir sistem olan balıkçılığın sürdürülebilir yönetimi, ancak kooperatifler, diğer kaynak kullanıcıları ve bilim insanlarının etkin ve eşit bir şekilde katılımının ve temsilinin sağlanması ile mümkün olabilecek gibi görünüyor. Küçük ölçekli kıyı balıkçılığının sosyoekonomik ve kültürel olarak toplumda önemli bir yeri olduğu ve kooperatiflerin hem aktif katılım hem de iç denetim açısından önemli kurumsal yapılar oldukları da mutlaka göz önünde bulundurulmalı. Tebliğ ve yasalar yapılırken farklı grupların taleplerini ve öncelleyen, bölgesel farkları gözeten, dünyadaki ve ülkedeki bilimsel çalışmaların sonuçlarını göz önünde bulunduran, yapılan düzenlemelerin denetimini etkin bir şekilde ve herkese eşit koşullarda uygulayan bir katılımcı sistem, hem güvenilir, lezzetli, sürdürülebilir gıda talebinde bulunan tüketicilerin, hem de geçim sıkıntısı ile aşırı avlanmaya itilen farklı balıkçı gruplarının yararına olacak. ●

# BALIKÇILIK SEKTÖRÜNDE KADINLAR

Günümüzde balıkçılık sektörüne ait resmi kayıtlarda ve çalışma yaşamına katılımda cinsiyet açısından erkeklerin lehine olacak şekilde dengesiz bir durum söz konusudur. 2002 AB raporuna göre Avrupa Birliği üyesi ülkeler arasında en çok kadın balıkçı Yunanistan'dadır. Türkiye'de ise tekne üzerinde çalışan kadın balıkçılarla ilgili herhangi bir sayısal resmi kayıt yoktur.

**B**alıkçılık, insanların besin ihtiyaçlarını karşılayan en eski geçim kaynaklarından biridir ve yüzyıllardır okyanus, deniz, göl ve akarsularda kadın ve erkek birlikte çalışmaktadır. Antropologlar, kadınların eski çağlardan beri balıkçılık mesleğinin içinde önemli görevler aldıklarını rapor etmektedir. Oysa günümüzde balıkçılık erkeklerin yaptığı bir meslek olarak algılanmaktadır. Balıkçılık sektöründe çok az sayıda kadın teknede çalışmayı tercih etmiş, daha çok işleme, pazarlama ve kafes balıkçılığı alanlarında istihdam edilmişlerdir.

Günümüzde balıkçılık sektörüne ait resmi kayıtlarda ve çalışma yaşamına katılımda cinsiyet açısından erkeklerin lehine olacak şekilde dengesiz bir durum söz konusudur. Kadınların balıkçılıkta zaman içinde kazandıkları yetenekleri ve mesleki tecrübelerini tam olarak değerlendirememesi erkeğin ekonomik olarak üretken, etkin ve görünür olmasına; dolayısıyla da toplumda değer kazanmasına olanak sağlamıştır.

Dünyada ekonomik büyümenin önemli bir parçasını kadınlar oluşturmaktadır. Toplumsal cinsiyete dayalı olarak kadınların çalışma yaşamındaki eşitsiz durumu, onların üretim süreçlerine aktarılmasıyla ortaya çıkmıştır. Cinsiyete dayalı eşitsiz durumun göstergesi, kadınların çalışma yaşamına girmesini engelleme ve/veya sınırlandırma, bazı mesleklere ve işlere uygun görülme gibi uygulamalardır. Kadının toplumsal iş bölümü; günlük yaptığı ev içi işlerin yoğunluğu, doğum, çocuk bakımı, eğitim durumu gibi koşullar kadınların çalışma hayatına girmesine engeldir. Resmi alana dahil olamamaları, yaptıkları işlerin ekonomik değer olarak görülmemesine, toplumsal değersizliğe ve ikincil konuma itilmelerine neden olmuştur. Kadın emeğinin hatlarının çizilmesi sonucunda, kadınlar belli sektörlerde ve işlerde yoğunlaşmışlardır. Onlar, çalışma yaşamında "kadın" işleri arasından seçim yapmak zorundadırlar. Sektörler, iş kolları buna göre belirlenmiş, ilgili normlar saptanmış ve kadınlar çalışma yaşamında yerlerini almışlardır.

Toplumsal yapının bir parçası olan balıkçılık sektörü de bu yapıyı bünyesinde taşımakta ve erkek mesleği olarak bilinmektedir. Böylelikle toplumsal cinsiyet yaklaşımı balıkçılıkta da karşımıza çıkmaktadır. Balıkçılığın yaşam biçimi, çalışma şartları, yönetim ve yapılanma biçimlerinin eril kültür tarafından oluşturulduğu için çalışan kadının, sektör içinde çeşitli engeller ve dolayısıyla baskılarla karşılaştığı görüşü mevcuttur.

2014 yılında kafes balıkçılığı da dahil olmak üzere balıkçılık sektöründe 56.6 milyon kişi yer almış, bunların %36'sı tam zamanlı, %23'ü ise ya zaman zaman ya da belirsiz statülerde çalışmıştır. Rakamlar 2010 yılından itibaren

nispeten daha kararlı halde seyretmiş; kafes balıkçılığı sektöründe çalışanların oranı da 1990 yılında %17'den 2014 yılında %33'e yükselmiştir. 2014 yılında, dünyada balıkçılık sektöründe yer alanların %84'ü Asya kıtasında görülmüş, bunu Afrika (%10), Latin Amerika ve Karayipler (%4) izlemiştir. Kafes balıkçılığı sektöründe çalışan 18 milyon kişinin %94'ünün Asya'da olduğu kaydedilmiştir. 2014 yılında kadınlar, doğrudan balıkçılık ana sektöründe yer alanların %19'unu oluşturmuştur. Ancak işleme, pazarlama, ticaret gibi ikincil sektör de dahil edildiğinde 2014 yılında kadınların balıkçılık işgücünün yarısını oluşturdukları görülmektedir.

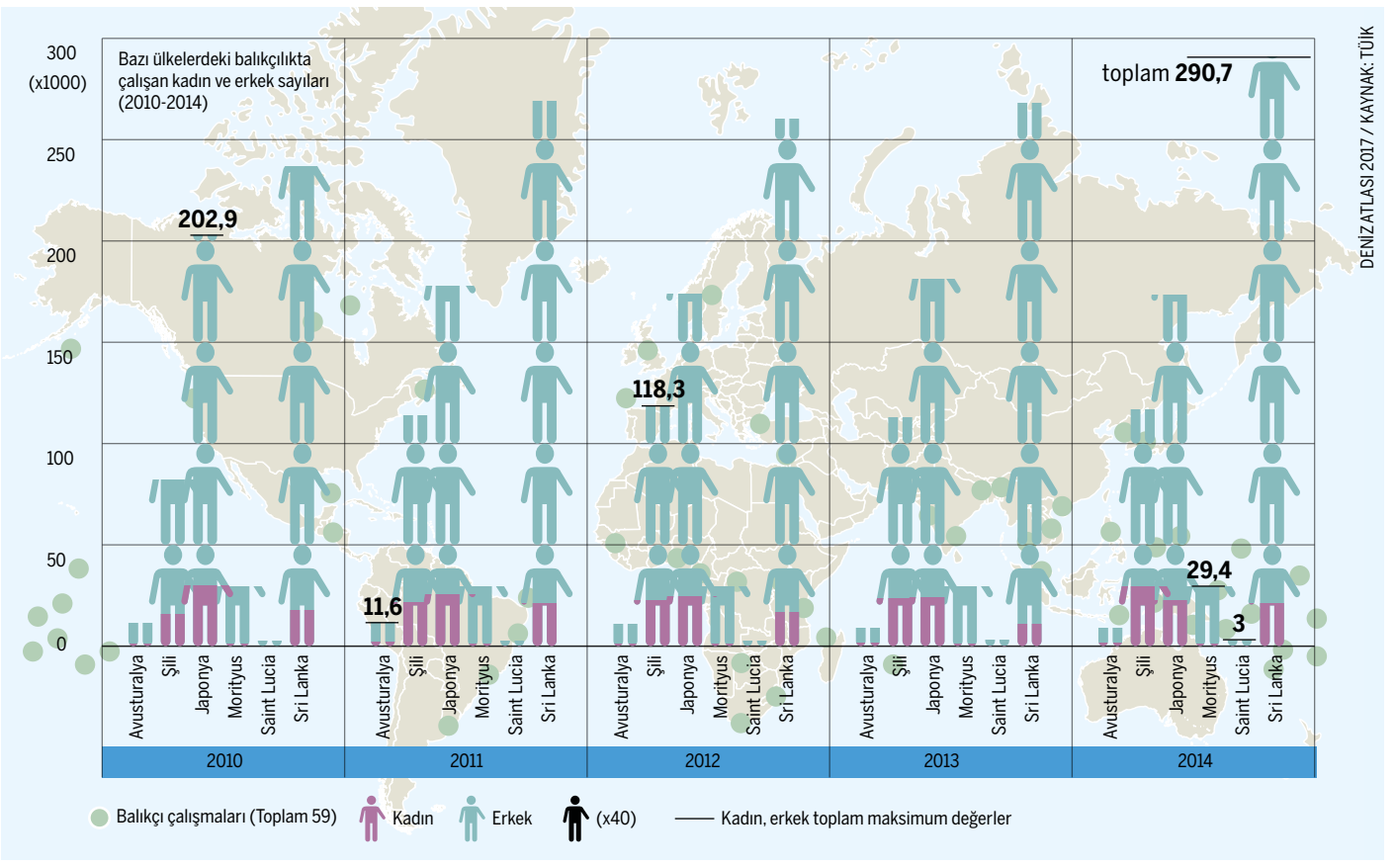
2005-2014 yılları arasında Avusturalya, Şili, Japonya, Morityus, Saint Lucia, Sri Lanka'da balıkçılıkta cinsiyete göre veri toplanmıştır. Bu ülkelerde cinsiyete göre veri toplama sisteminin rapor sıklığı ve kalitesi arttıkça, kadınların balıkçılık sektöründeki katkısı sayısal olarak tespit edilir hale gelmiştir. Kadınlara finansal kaynak ve politika desteğinin önündeki engel; resmi kayıtlarda görünür olmamaları ve düşük ücret karşılığı çalışmalarıdır. Balıkçılık sektöründe kadınların çalıştığı her alanda veri toplama sisteminin toplumsal cinsiyete duyarlı hale getirilmesi, kadınların balıkçılık sektörü iş gücündeki önemini ortaya koyacaktır.

Türkiye'de de balıkçılık sektörünün her alanında kadınlar vardır. Sektörde kadınların durumu bu mesleğe olan bakış açıları, balıkçılıktaki rolleri son yıllarda Türkiye'de de değişmeye başlamıştır. Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkede, kadınların sektöre sağladıkları katkı ve karşılaştıkları sorunlar da dikkat çekmektedir. Özellikle tekne üzerinde çalışan kadınlar/kadın balıkçılar, sektörün görünmeyen emekçileridir. AB'nin 2002'de çıkardığı rapora göre avcılık ana sektöründe Avrupa Birliği üyesi ülkeler arasında en çok kadın balıkçı %7 ile Yunanistan'dadır. Türkiye'de ise tekne üzerinde çalışan kadın balıkçılarla ilgili herhangi bir sayısal resmi kayıt yoktur. Balıkçılık mesleği erkek meslekleri arasında kabul edildiğinden yönetim planlarında da cinsiyet dengesi gözlemlenmemektedir.

Dünya genelinde kadın balıkçılar ile ilgili bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar daha çok sektördeki kadın çalışanların görünürliğini ortaya koymak, balıkçılık mesleğini sürdürürken ihtiyaçlarını belirlemek ve onların da yer alacağı sürdürülebilir politikalar geliştirmek, yönetim planları oluşturmak için yapılan çalışmalardır.

Kadın balıkçıların desteklenmesi, iş gücüne ve karar mekanizmalarına katılımı ile ilgili uluslararası örgütler de mevcuttur. Uluslararası Kolektif Balıkçı Desteği-(ICSF), Denizsel Ortamdaki Kadınlar için Federasyon (2FM), Norveçli Kadın Balıkçılar Federasyonu (NFK), Kadın Balıkçılar

## Dünyadaki kadın ve erkek balıkçı sayısının coğrafi olarak dağılımı (1992-2013)



Dünyadaki kadın balıkçıların sayısındaki artış ülkelere göre değişiklik gösteriyor. 2010-2014 yılları arasında Şili’de kadın balıkçı sayısı neredeyse iki katına çıkarken erkek balıkçı sayısındaki artış neredeyse üçte bir oranında kalmış. Japonya ise bu yıllarda kadın balıkçı sayısının belirgin oranda azaldığı ülkelerden biri olarak dikkat çekiyor.

ve Aileleri için Federasyon (3FM), Bölgelerarası Kıyı Kadınları Federasyonu (FIFEL), Balıkçılıkta Kadın, Kadın Balıkçı (WIF), Balıkçılık Sektöründeki Latin Amerika Kadınları (La red latinamericana de las mujeres del sector pesquero) gibi örgütler eğitim, araştırma, bilgilendirme hizmetleri vermekte, Uluslararası Kadın Çalışmaları Forumu ve Samudra Raporu, Aktea gibi süreli yayınlar ve raporlar yayınlamaktadır.

### BU KURUMLARIN TEMEL ÖNCELİKLERİ ŞUNLARDIR:

**Kadın balıkçıların konumlarının korunması:** Uluslararası ve ulusal politikalarda en temel prensip olan eşitlik ilkesinin yürütülmesi, balıkçılık kaynaklarından erkeklerle aynı haklara sahip olmalarını sağlamak.

**Kadın balıkçıların eğitimi:** Kadınların balıkçılıkta yeteneklerini tazelemeleri, özgüven kazanmaları, aile müessesini daha iyi yönetebilmeleri ve balıkçılık sektöründe artı gelir kaynakları yaratmaları için eğitim vermek.

**Örgütlü yapı ile politik ağırlık kazanabilmek:** Organizasyonlar oluşturarak kadın balıkçıların politik açıdan gitkice daha fazla fark edilebilir hale gelmelerini sağlamak.

**Yönetimsel baskı ve zorluklara dayanabilmek:** Kadın balıkçı organizasyonları, erkek balıkçıların organizasyonlarına göre finansal kaynak sıkıntısı, grup yapısı oluşturma ve işletim gibi farklı zorluklar yaşamaktadır. Bu tür sorunların çözümüne yardımcı ve yol gösterici olmak.

**Karma organizasyonlara katılım:** Bazı ülkelerde kadınlar erkek organizasyonlarına katılmayı tercih etmişlerdir. Örneğin, İspanya’daki kadın midye toplayıcıları “mariscadoras” grupları kendi erkek meslektaşları ile entegre olmuşlardır. Şimdi ise erkek organizasyonları olan kooperatifler “Cofradias”lar ile sorumlulukları paylaşmaktadırlar. İşte bu karma modelin içindeki kadınların varlığını desteklemek.

**Kolektif çalışma:** Norveç’te kurulan ilk kadın organizasyonu Damegruppen Havglimt’in (1946) hedefi balıkçıların yaşam koşullarının iyileştirilmesidir. Organizasyon, sağlık nedenleriyle çalışamaz durumdaki balıkçılara maddi destek sağlanmasının temellerini oluşturulmasında diğer organizasyonlar ile birlikte çalışmalar yürütmektedir. Diğer bir amaç da farklı alanlardaki organizasyonlarla çalışmalar yapmak ve kolektif fayda sağlamaktır.

Balıkçılıkta kadın haklarının ve kadınların sorunları dikkate alınmalıdır. Her sektörde olduğu gibi balıkçılıkta da kadın ve erkek eşit haklara sahip olmalı ve ayrımcılığı yasadışı ilan eden kanunlar oluşturulmalıdır, bunların sürdürülebilir tabanda devamlılığı sağlanmalıdır. Sürdürülebilir balıkçılık yönetiminde kadınlar doğrudan ve açıkça hedeflenmeli, güçlendirilmelidir. Kadınların doğrudan ve açıkça hedeflenmesi, güçlendirilmesi balıkçılık sektörünün her alanında kadına/ kadın balıkçıya dair değer zincirini kuvvetlendirecek ve nesiller arası hak zincirini de güçlendirecektir. ●

# TÜRKİYE'DE BALIK ÇİFTLİKLERİ

Balık çiftliklerinin doğal sınırları aşmaya yarayan teknolojik bir yöntem olmadığı, tam tersine denizlerdeki balık stoklarının devamına ve ekosistemin sürdürülebilirliğine bağımlı bir üretim sürecine sahip olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Bu süreçte sektörün gelişiminin toplumsal ve ekolojik talepler doğrultusunda şekillenmesi büyük önem taşımaktadır.

**S**u canlıları yetiştiriciliğinde 1970'lerden itibaren üretim gitgide artmış ve yetiştiricilik dünyanın en hızlı büyüyen gıda üretim sektörü haline gelmiştir. Aynı zamanda, yetiştiriciliğin (denizlerden avlanan balıkları da içeren) toplam su ürünleri üretimindeki payı gitgide yükselmiştir ve günümüzde tükettiğimiz balığın neredeyse yarısı yetiştiricilikten gelmeye başlamıştır. Su ürünleri üretimindeki bu dönüşüm sadece yetiştiricilik sektörünün büyümesi sebebiyle değil, aynı zamanda pek çok balık stoğunun aşırı avlanmaya maruz kalması ve kirlilik ve iklim çeşitliği dahil çeşitli insan kaynaklı sebeplerle çöküşü dolayısıyla gerçekleşmiştir.

Günümüzde küresel balık stoklarının yaklaşık %31'i aşırı avlanmaya maruz kalmakta; %58'i ise azami sınırdan avlanmaktadır. Başka bir deyişle bu ikinci grubun avlanmasının ufak bir miktar bile artırılması, bu stokların da aşırı avcılığa uğramasına ve farklı türlerin sürdürülebilirliğinin de tehlikeye girmesine neden olacaktır. Bu bağlamda küresel olarak artış gösteren su ürünleri tüketimi ve balık avcılığının daha fazla arttırılamayan hatta düşüşe geçen arz kapasitesi, su ürünleri yetiştiriciliğine son on yıllarda gitgide daha fazla önem verilmesine yol açmıştır.

Balık çiftlikleri, su ürünleri yetiştiriciliğinin entansif üretim yapan, yani yem, aşı ve ilaçlar gibi dış girdilere ve yoğun bir sermaye ve teknoloji kullanımına ihtiyaç duyan sınıfına girer. Geleneksel olarak farklı yöntemlerle ve di-

şardan girdi kullanımı olmaksızın da binlerce yıl gerçekleştirilmiş olan yetiştiriciliğin entansif versiyonu, OECD tarafından 1980'lerin sonunda 'yeni bir endüstriyel sektör' olarak tanımlanmıştır.

Türkiye'de denizlerdeki balık çiftlikleri (ve daha geniş olarak su ürünleri yetiştiriciliği sektörü) üretime hem dünyadaki öncü ülkelere hem de çoğu Avrupa ülkesine göre nispeten geç başlamıştır. Norveçli uzmanların da desteğiyle girişilen Karadeniz'deki somon üretimi denemeleri başlangıçta çok başarılı olamamış; 1980'lerin sonlarına doğru ise çipura ve levrek çiftlikleri Ege'de kurulmuştur. 2000'lere kadar çok belirgin bir üretim hacmine ulaşmasa da, özellikle de 2001'deki ekonomik krizden sonra devlet teşviklerinin de yardımıyla sektör son 15 yılda alabalık, çipura ve levrek üretiminde oldukça kayda değer bir büyüme göstermiştir. Günümüzde sektör, çipura ve levrek üretiminde Avrupa'nın en büyük üreticilerinden biri haline gelmiş ve Avrupa'ya bu türlerin en çok ihracını (Türkiye'deki üretimin %75'ini) gerçekleştiren ülke olmuştur. 2000 yılında Türkiye'nin toplam su ürünleri üretiminin %6'sını sağlayan balık çiftlikleri, 2015'te üretimin %20,6'sını gerçekleştirmeye başlamıştır. Aynı dönemde ülkede avcılıktan elde edilen balık miktarında bazı iniş çıkışlar olsa da genellikle düşüşte olan bir trend gözlenmiştir.

Bu gelişmeler ve balık çiftliklerinin denizlerde yaygınlaşması toplumsal olarak her zaman kabul görmemiş, yeni kurulan veya kurulması planlanan çiftlikler Karaburun, Seferihisar, Didim, Bodrum, Ayvalık gibi bölgelerde özellikle de yerel aktörlerin (küçük ölçekli balıkçılar, yerel halk, yerel yönetim, çevreciler, avukatlar, turistler vb.) yoğun tepkisine yol açmıştır. Bu tepkiler genelde denizlerin müşterek kullanımının balık çiftlikleri tarafından özel mülke dönüştürülmesine, çeşitli toplumsal aktörlerin denize erişiminin kısıtlanmasına ve çiftliklerin yarattığı deniz kirliliğine dayalı kaygılar etrafında şekillenmiştir. Ortalama yıllık balık tüketimi 2015'te 6,2 kilogram olan Türkiye'de çiftlik balığının hem tüketim hem üretim aşamasına dair olumsuz bir algı hakimdir ve üretilen balığın daha çok ihracata yönelik olduğu düşünüldüğünde, istihdam olasılıkları haricinde yerel halkın çoğunun deniz alanını kullanan bu projelerden eşit biçimde faydalanamadığı ve çiftlikleri benimsemedikleri ortaya çıkmaktadır.

Bu bağlamda diğer bir kritik soru ise balık çiftliklerinin azalan balık stoğu ve (birim efor başına düşen) azalan avlanma miktarlarına bir çözüm mü; yoksa balık stokları üzerine ek bir baskı kaynağı mı oluşturduğudur. Bunu anlamak için Türkiye'deki balık çiftliklerinde yaygın olarak yetiştirilen balık türlerinin üretimine göz atmak gerekir. Etobur çiftlik balıklarının ki Türkiye'de en çok yetiştirilen

## Etobur çiftlik balıkları



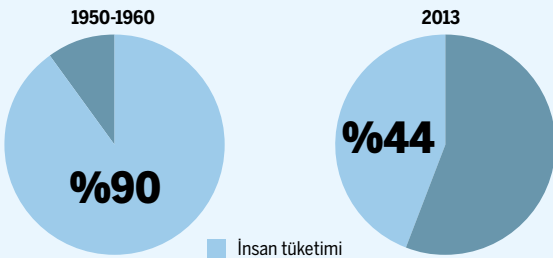
1 kilo levrek için, yakalanan 1,8 kilo balık

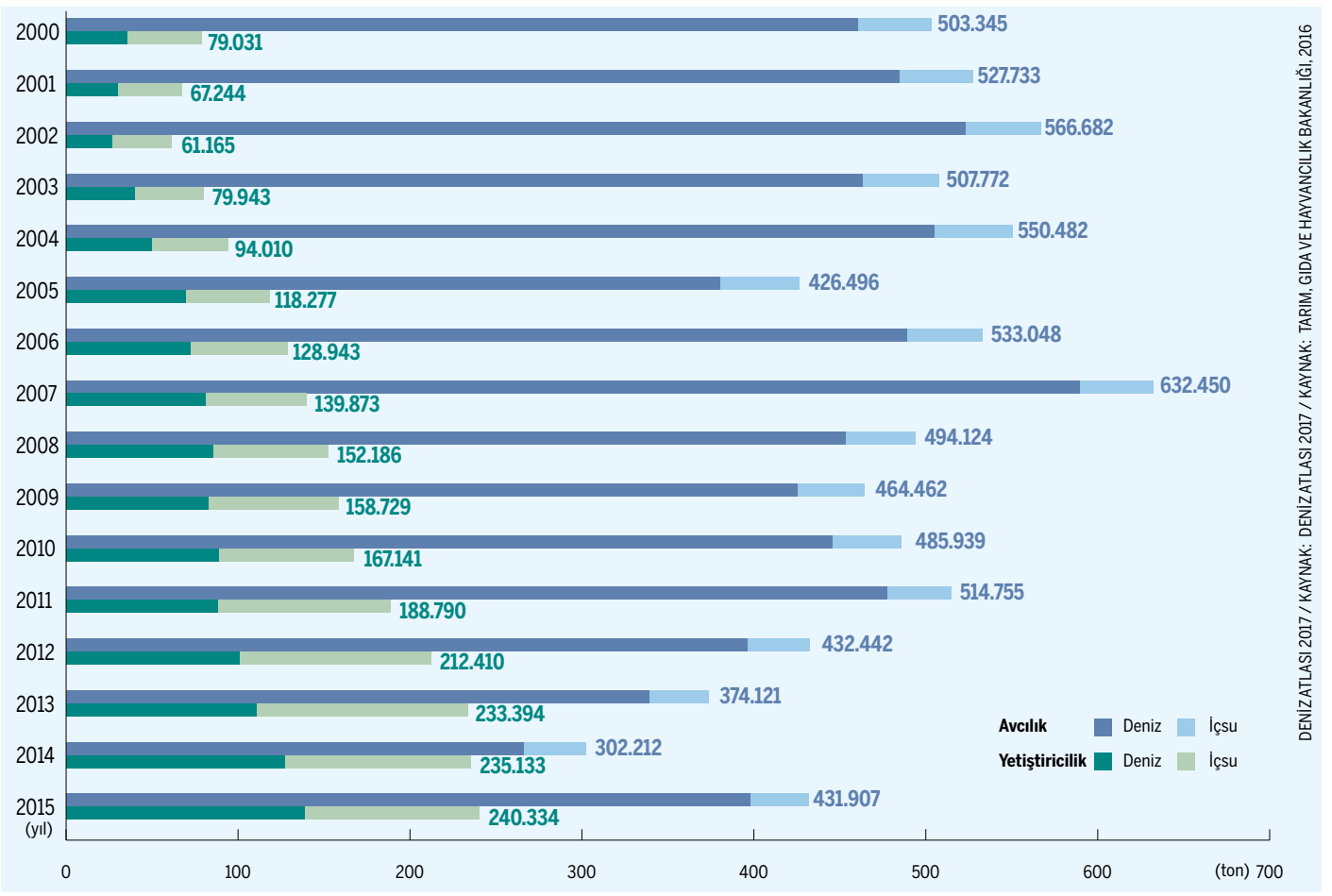


1 kilo çipura için, yakalanan 1,6 kilo balık

DENİZATLASI 2017 / KAYNAK: TÜİK

1950 ve 1960 arasında %90'ı doğrudan insan tüketimine yönlendirilen hamsinin, 2013'te %56'sı balık unu ve balık yağı üretimine gönderilmiştir.



**Tablo 1. Türkiye yıllık su ürünleri üretimi hacimleri**

DENİZ ATLASI 2017 / KAYNAK: DENİZ ATLASI 2017 / KAYNAK: TARIM, GIDA VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI, 2016

2000-2015 yılları arasında tatlı sularda ve denizlerdeki çiftlik yetiştiriciliğinin neredeyse doğrusal olarak arttığını söyleyebiliriz. Deniz ve tatlı sularda yapılan avcılıkta ise 2007, toplamdaki 632 bin 450 ton ile en çok su canlısı avlanan yıl olarak karşımıza çıkıyor.

türler olan çipura ve levrek bunların içinde yer alır, beslenmesinde kullanılan yemler, yine avcılık balıkçılığında edinilen diğer (genellikle küçük pelajik) balıklara dayanır. Çipura ve levrek üretimi için yaklaşık %60-80'i hayvansal protein kaynaklarına dayanan balık yemine ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye'de çipura ve levrek üretimi için ise genellikle %40-45'i balık unu, %12-13'ü balık yağı ve %40-45'i diğer protein kaynaklarından oluşan balık yemi kullanılmaktadır. Sektör bu "yem dönüşüm oranı"nı, başka bir deyişle bir kilo çiftlik balığı yetiştirmek için gereken avlanmış balık oranını düşürebilmek için çeşitli çalışmalarda bulunsa da yemdeki balık içeriği ürünün sağlığı ve kalitesi için henüz tüm dünyada etobur çiftlik balığı üretiminin vazgeçilmez bir öğesi olarak görülmektedir. Çiftlik balığı üretiminde yem dönüşüm oranı Türkiye'de halen levrek için 1,8 ve çipura için 1,6 civarındadır. Yani bir kilo çiftlik çipurası veya levreği üretebilmek için bir buçuk kildan fazla yabancı balığın avlanmasına ve yeme dönüştürülmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu durumun balık avcılığıyla ilişkisi Türkiye'de balık yemi için en çok kullanılan tür olan hamsi tüketimine dair şu rakamlara bakıldığında netleşmektedir: 1950 ve 1960 arasında %90'ı doğrudan insan tüketimine yönlendirilen hamsinin, 2013'te %56'sı balık unu ve balık yağı üretimine gönderilmiştir. Dolayısıyla doğrudan insan tüketimin-

de kullanılacak, fiyat olarak daha ucuz ve gıda içeriği olarak zengin bir kaynak olan hamsinin çok daha büyük bir oranı balık çiftliklerinde yem olarak kullanılmak ve hamsiden daha pahalıya satılacak veya ihraç edilecek bir balık üretmek üzere yem fabrikalarına gönderilmektedir. Bu durum hem hamsi, çaça vb. balıkların avcılığı üzerindeki baskıyı arttırmakta, hem de balığı daha erişilebilir bir gıda olmaktan uzaklaştırıp daha lüks bir tüketim ve ihraç ürünü haline getirme riski taşımaktadır.

Yabancı balık stoğunun aşırı avlanmasıyla yaklaşan hatta aşılacak ekolojik sınırlara teknik bir çözüm olarak sunulan balık çiftlikleri ile türlerinin devamı tehdit altındaki yabancı balıkların avlanmasına gerek kalmayacağı, teknolojiye yararlanılarak daha kontrollü bir üretimle yılın her ayı istenilen balığın piyasaya ve tüketicinin sofrasına sunulabileceği savunulsa da; gerçekte balık çiftlikleri denizlerde tükenmekte olan balık stoklarına bir alternatif sunmaktan ziyade, stokların durumunu kötüleştirilmektedir. Denizlerdeki entansif balık yetiştiriciliğinin doğal sınırları aşmaya yarayan teknolojik bir yöntem olmadığı, tam tersine denizlerdeki balık stoklarının devamına ve ekosistemin sürdürülebilirliğine bağımlı bir üretim sürecine sahip olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Bu süreçte sektörün gelişiminin toplumsal ve ekolojik talepler doğrultusunda şekillenmesi büyük önem taşımaktadır. ●

# MİKROPLASTİK PROBLEMİ

## DURUM VAHİM

Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde 2016 yılında aylık olarak yapılan örneklemelerde, 28 türe ait 1137 balığın yarısından fazlasının sindirim sisteminde mikroplastik bulunmuştur. Balıklarda en fazla rastlanan mikroplastik tipi genellikle çamaşır makinelerinden geldiği düşünülen fiberdir. Günlük olarak fazla deniz canlısı tüketen insanların ise besin yoluyla günde yaklaşık 11 bin tane mikroplastik tükettiği kaydedilmektedir.

**2** 0-30 yıl öncesine kadar Türkiye'nin bir çok kumsalında yürüyen biri, dalgaların kumlara ulaştığı çizgide, doğal nedenlerle ölen deniz canlılarına ait deniz kabuklarının yoğun olduğunu görebilirdi. Maalesef artık bunun yerini mikroplastikler aldı. Tabii bu söylediğimiz, katı atıklar açısından temizlenmiş kumsallar için geçerli. Temizlenmemiş kumsallarda genelde yoğun bulunan büyük atıklar nedeniyle bu birikim çizgisi dikkat dahi çekemeyebilir!

2016 yılında Türkiye'de 8.9 milyon ton plastik üretildi. Bunun %10'undan fazlası ambalaj sanayinde kullanıldı. GolbalAtlas'ta belirtildiği üzere Türkiye'de yılda yaklaşık yarım milyon ton plastik atık olarak çevreye veriliyor. Yakın bir geçmişe kadar Karadeniz kıyılarındaki bazı kentlerinde belediyeler bu atıkları doğrudan denize dökmekte veya denize dökülen derelere boşaltmaktaydı.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de deniz ulaşan katı atıkların %80'inden fazlasını plastikler oluşturuyor. Her bir plastik tipinin doğada kalma süresi farklı olsa da bunlar sonuçta kimyasal ve fiziksel etkilere maruz kalarak parçalanıyor. 5mm'den küçük hale geldiklerinde ise bu plastikler "mikroplastik" olarak adlandırılıyor.

Katı atıkların parçalanmasının yanı sıra denizdeki mikroplastiklerin en önemli kaynağı atık su tesisleridir. Deşarj edilen kentsel atık sular, bilhassa çamaşır makinelerinden kaynaklanan sentetik elyaf ve temizlik malzemelerinden kaynaklanan mikroplastik parçaları içeriyor.

Türkiye İstatistik Kurumuna göre atık su tesislerinden 2014'te 4.3 milyar m<sup>3</sup> atık su deşarj edilmiş olup bunun yaklaşık yarısı denizlere boşaltıldı.

Mikroplastiklerin giderilmesinde arıtma yapılan atık su tesisleri dahi etkisiz kalıyor. Ancak elektroliz ve filtrasyon tekniklerinin geliştirilmesi ile bu sorunun çözülebileceği düşünülüyor. Bu konuda ODTÜ'nün desteğiyle Mersin Üniversitesinde bir tez çalışması sürdürülüyor.

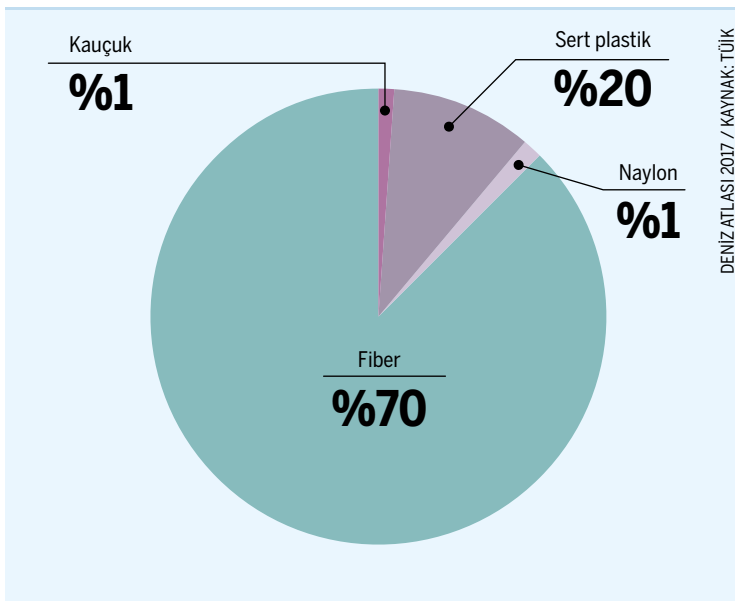
Mikro boyutta olanlar dahil olmak üzere plastiklerin deniz ekosistemlerindeki kirlilik seviyesinin takip edilmesi ve neden olduğu zararlı çevresel etkilerin araştırılması Avrupa Birliği ülkelerinde yasal bir zorunluluktur. Türkiye'de de AB uyum yasaları kapsamında mikroplastik seviyelerinin takibi yapılıyor ve bu konuda akademik çalışmalar yürütülüyor.

2014'te dünya denizlerinde suda sürüklenir vaziyette tüm plastiklerin sayısının 5.25 trilyon olup bunun 4.85 trilyonunu mikroplastiklerin oluşturduğu hesaplanmıştır. ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsünün 2016 yazında Doğu Akdeniz kıyılarında yaptığı bilimsel çalışmada, 1 metreküp deniz suyunda 0.29 - 21.23 mikroplastik parçacığı olduğu tespit edilmiştir. Deniz tabanında yapılan örneklemelerde ise bu değerlerin 1 metreküp kumda 100-560 mikroplastik parçacığı seviyelerinde olduğu bulunmuştur. Deniz suyundaki mikroplastiklerin tipleri arasında en fazla rastlananlar sırasıyla fiber, polyester ve naylondur.

Büyük plastikler deniz kuşları, deniz kaplumbağaları, balinalar gibi bilhassa büyük deniz canlılarının ölümüne neden oluyor. Mikroplastikler ise zooplankton denilen ve hamsi gibi balıkların yiyeceğini oluşturan çok küçük organizmalar, kabuklular, derisidikenliler, eklem bacaklılar gibi denizdeki canlı grupları tarafından besin zannedilerek tüketiliyor. Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde 2016 yılında aylık olarak yapılan örneklemelerde, zooplanktonların yaklaşık %10'unu mikroplastiklerin oluşturduğu gözlenmiştir. Yine aynı bölgede yapılan çalışmalarda 28 türe ait 1137 balığın yarısından fazlasının sindirim sisteminde mikroplastik bulunmuştur. Balıklarda en fazla rastlanan mikroplastik tipi genellikle çamaşır makinelerinden geldiği düşünülen fiberdir. Fiberi sert plastikler izlemektedir.

Mikroplastikler konusundaki endişelerden biri besin maddesi olarak tüketilen midye, balık ve deniz canlıları ve hatta doğrudan soframızda kullandığımız tuz aracılığıyla mikroplastiklerin besin döngüsüne ulaşmasıdır. Yapılan çalışmalarda günlük olarak fazla deniz canlısı tüketenlerin günde yaklaşık 11 bin mikroplastik aldığını da göstermektedir. ●

### Barbun ve istavritte rastlanan plastik tipleri



# KATKIDA BULUNANLAR

Öncelikle Kiel menşeli “Geleceğin Okyanusu” (“Ozean der Zukunft”) ihtisas çalışma grubu ile denizlerimizin gelişimi üzerine çalışan Kiel’deki Christian-Albrecht Üniversitesinden uzmanlar olmak üzere “Deniz Atlası”nın hazırlanmasında çok sayıda bilim insanı katkı sundu.

**Jens Ambsdorf**

*Lighthouse Foundation*

**Prof. Dr. Anja Engel**

*GEOMAR ve CAU (Ozean der Zukunft)*

**Jörg Grabo**

*Lighthouse Foundation*

**Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani**

*Institut für Sozialwissenschaften, CAU (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Mojib Latif**

*GEOMAR ve CAU (Ozean der Zukunft)*

**Dr. Mark Lenz**

*GEOMAR (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Heike Lotze**

*Dalhousie University Halifax, Kanada*

**Prof. Dr. Nele Matz-Lück**

*Walther-Schücking-Institut für Internationales Recht, CAU (Ozean der Zukunft)*

**Alexander Müller**

*TMG – Think Tank for Sustainability*

**Dr. Barbara Neumann**

*Institut für Geographie, CAU (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Konrad Ott**

*Philosophisches Seminar, CAU (Ozean der Zukunft)*

**Dr. Sven Petersen**

*Geomar (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Martin Quaas**

*Institut für Volkswirtschaftslehre, CAU (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Thorsten B. Reusch**

*GEOMAR ve CAU (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Ulf Riebesell**

*GEOMAR ve CAU (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Carsten Schulz**

*Institut für Tierzucht und Tierhaltung, CAU (Ozean der Zukunft)*

**Barbara Unmüßig**

*Heinrich-Böll Derneği Başkanı*

**Sebastian Unger**

*Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS)*

**Prof. Dr. Martin Visbeck**

*GEOMAR ve CAU (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Martin Wahl**

*GEOMAR ve CAU (Ozean der Zukunft)*

**Prof. Dr. Klaus Wallmann**

*GEOMAR ve CAU (Ozean der Zukunft)*

**Lara Wodtke**

*Heinrich-Böll Stiftung e.V*

**Gazeteci Tan Morgül**

*Radikal gazetesi eski yazarı*

**Dr. Pınar Ertör Akyazı,**

*Boğaziçi Üniversitesi*

**Dr. Huriye Göncüoğlu,**

*Ege Üniversitesi*

**Araştırmacı İrmak Ertör,**

*Barcelona Autònoma Üniversitesi*

*Prof. Dr. Ahmet Erkan KIDEYS,*

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi*

**Dr. Olgaç GÜVEN**

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi*

**Doktora öğrencisi Ceyhan AKARSU**

*Mersin Üniversitesi*

**Yüksek lisans öğrencisi Kerem GÖKDAĞ**

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi*

Elinizdeki atlasta yer alan orijinal metinler uzmanlarla yapılmış söyleşilere dayanmaktadır. Türkiye’yle ilgili makaleler ise yazarların kendileri tarafından kaleme alınmıştır.

*Söyleşiler: Natascha Pösel, Peter Wiebe, Ulrich Bähr.*

# VERİ, HARİTA VE GRAFİKLER İÇİN KAYNAKÇA

Tüm internet kaynakları en son Mart 2017 tarihinde sorgulanmıştır.

## 10-11 BALIK ARTIK SATILMAYACAK MI?

**S.10:** Global Ocean Commission, (2014). From Decline to Recovery: a Rescue Package for the Global Ocean. Summary Report 2014; Eurostat. Filo büyüklüğü. Sorgulama tarihi: 15.03.2017. <http://ec.europa.eu/eurostat/de>; Avrupa Komisyonu, (2015). Kommission plant Fangmöglichkeiten für 2016: Nordsee und Atlantik machen Fortschritte in Richtung Nachhaltigkeit, erhebliche Überfischung im Mittelmeer. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-15-5082\\_de.pdf](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-5082_de.pdf); Kohlhöfer, P., (2012). Thunfischfang. Jäger des verlorenen Fisches. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/thunfisch-wegen-sushi-konsum-vom-aussterbenbedroht-a-829992-2.html>; Chuenpagdee, R., v. diğ., (2012). Bottom-up, global estimates of small-scale marine fisheries catches; **S. 11:** FAO, (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome; WWF, (2016). Illegale Fischerei. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <http://www.wwf.de/themen-projekte/meererequesten/fischerei/illegale-fischerei/>

## 12-13 YENİ UMUT ÇİFTLİKLER Mİ?

**S. 12:** S. Knotz, IBIS-Infobild. Sorgulama tarihi: 15.03.2017. <http://www.infobildungsdienst.de>; WWF, (2017). Sind Fischfarmen die Lösung? Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <http://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuersten/fischerei/nachhaltige-fischerei/aquakulturen/>; Albert Schweitzer Stiftung für unsere Mitwelt. Fische in Aquakultur. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <https://albert-schweitzer-stiftung.de/meerestiere/fischeaquakultur/>; **S. 13:** FAO, (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome

## 14-15 ÖLÜM BÖLGELERİNİN SORUMLUSU: GÜBRE

**S. 14:** Selman, M., v. diğ., (2008). Eutrophication and hypoxia in coastal areas: a global assessment of the state of knowledge. World Resources Institute, 284, 1-6; Paulmier, A. & Ruiz-Pino, D., (2009). Oxygen minimum zones (OMZs) in the modern ocean. Progress in Oceanography, 80(3), 113-128; Savchuk, O.P., v. diğ., (2012). Long-term reconstruction of nutrient loads to the Baltic Sea, 1850-2006. Stockholm Resilience Centre, Stockholm University; Helsinki Commission (HELCOM), 2009. Eutrophication in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region: Executive Summary, Helsinki; **S. 15:** UNEP / GRID-Arendal, (2011). Biofuels Vital Graphics - Powering a Green Economy. Nairobi / Arendal; United States Department of Agriculture / National Agricultural Statistics Service, (2012). Quick Stats. Sorgulama tarihi: 08.03.2017. <https://quickstats.nass.usda.gov/result-s/4483A1AD-5514-3FDC-A9C3-3C26CD4CB65D>; Environmental Protection Agency, (2015). Report on the Environment: Nitrogen and Phosphorus in Large Rivers. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. <https://cfpub.epa.gov/roe/indicator.cfm?i=33>; Louisiana Universities Marine Consortium. Hypoxia in the Northern Gulf of Mexico, N. Rabalais: Nutrient-based hypoxia formation. Sorgulama tarihi: 22.03.2017. <http://gulfhypoxia.net/about-hypoxia/>

**16-17 DENİZLERDEKİ ZEHİRLER**  
**S. 16:** Stange, R., (2015). Sysselmannen entfernt Müll an den Stränden Svalbards. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <https://www.spitzbergen.de/2015/08/16/sysselmannen-entfernt-muellan-den-straenden-svalbards.html?lang=de>; Bundesinstitut für Risikobewertung. OECD-Programm zur Bewertung von Chemikalien mit hohem Produktionsvolumen. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. [http://www.bfr.bund.de/de/oecd\\_programm\\_zur\\_bewertung\\_von\\_chemikalien\\_mit\\_hohem\\_produkionsvolumen-61590.html](http://www.bfr.bund.de/de/oecd_programm_zur_bewertung_von_chemikalien_mit_hohem_produkionsvolumen-61590.html); **S. 17:** Aigner, S., (2016). Strahlender Ozean. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <https://www.heise.de/tp/features/Strahlender-Ozean-3287652.html>

## 18-19 MİKRO PLASTİK PROBLEMI

**S. 18:** UNEP / GRID-Arendal, (2016). Marine Litter Vital Graphics, Nairobi / Arendal; World Ocean Review 4, p. 59; Van Sebille, E., v. diğ., (2015). A global inventory of small floating plastic debris. Environmental Research Letters, 10(12), 124006; Woodall, L.C., v. diğ., (2014). The deep sea is a major sink for microplastic debris. Royal Society open science, 1(4), 140317; Obbard, R.W., v. diğ., (2014). Global warming releases microplastic legacy frozen in Arctic Sea ice. Earth's Future, 2(6), 315-320; **S. 19:** Jambeck, J. R., v. diğ., (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 347(6223), 768-771

## 20-21 YERLİ TÜRLER TEHDİT ALTINDA

**S. 20:** Alfred-Wegener-Institut / Martin Künsting, (2016). Eingeschleppt: Die neuen Arten im Wattenmeer. Sorgulama tarihi: 15.03.2017. <https://www.awi.de/im-fokus/nordsee/infografik-artenwandel-im-wattenmeer.html>; Wehrmann, A. & Schmidt, A., (2005). Die Einwanderung der Pazifischen Auster in das Niedersächsische Wattenmeer. Report WWF, Frankfurt / M.; **S. 21:** World Ocean Review 1, s. 111; UNESCO, (2016). World Heritage Reports 44. World Heritage in the High Seas: An Idea Whose Time Has Come. Sorgulama tarihi: 15.03.2017. <http://whc.unesco.org/en/marine-programme>; Kaschner, K., v.



diğ., (2016). AquaMaps: Predicted range maps for aquatic species. Sorgulama tarihi: 15.03.2017. <http://www.aquamaps.org>; NOAA Coral Reef Watch. Global Coral Bleaching 2014–2017: Status and an Appeal for Observations. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. [https://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/analyses\\_guidance/global\\_coral\\_bleaching\\_2014-17\\_status.php#](https://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/analyses_guidance/global_coral_bleaching_2014-17_status.php#)

## 22-23 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN FRENİ OLARAK OKYANUS

S. 22: IPCC, (2007). Climate change 2007: WG I, The Physical Science Basis, Cambridge, UK; IPCC, (2014). Climate change 2014: Synthesis, Cambridge, UK; European Commission. Climate Action, (2017). Treibhausgase verstehen. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. [https://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases\\_de.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_de.pdf); S. 23: World Ocean Review 1 s. 19; Sabine, C., v. diğ., (2004). The oceanic sink for anthropogenic CO<sub>2</sub>. *science*, 305(5682), 367-371; Le Quéré, C., v. diğ., (2015). Global carbon budget 2014. *Earth System Science Data*. Sorgulama tarihi: 15.03.2017. <http://oceanrep.geomar.de/28765/1/essd-7-47-2015.pdf>

## 24-25 ÖNEMLİ BİR SORUN: DENİZ SEVİYESİ

S. 24: UNEP, (2014). The Importance of Mangroves to People: A Call to Action, Cambridge; S. 25: Wu, L., v. diğ., (2012). Enhanced warming over the global subtropical western boundary currents. *Nature Climate Change*, 2(3), 161–166; IPCC, (2013). Climate change 2013: WG I, The Physical Science Basis, Cambridge, UK

## 26-27 RİSK BÖLGELERİNDE YAŞAM

S. 26: World Urbanization Prospects highlights, United Nations (2014); Newton, A., v. diğ., (2012). The coastal syndromes and hotspots on the coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 96, 39–47; Temmerman, S., v. diğ., (2013). Ecosystem-based coastal defence in the face of global change. *Nature*, 504(7478), 79–83; S. 27: Neumann, B., v. diğ., (2015). Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding – a global assessment. *PloS one*, 10(3); NASA Earth Observation, Population-Density-Map. Sorgulama tarihi: 07.04.17. [https://neo.sci.gsfc.nasa.gov/view.php?datasetId=SE-DAC\\_POP](https://neo.sci.gsfc.nasa.gov/view.php?datasetId=SE-DAC_POP); NOAA / National Ocean Service. Sweet, W. V., v. diğ., (2014). Sea level rise and nuisance flood frequency changes around the United States; IOC / UNESCO, (2016). Tsunami Glossary, Third Edition. IOC Technical Series, Paris; N-TV, (2011). Bangkok wappnet sich, Flut in Thailand fordert 281 Opfer. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <http://www.n-tv.de/panorama/Flut-in-Thailandfordert-281-Opfer-article4513961.html>

## 28-29 DAHA ASİDİK BİR GELECEĞE DOĞRU

S. 28: Garcia-Reyes, M., v. diğ., (2015). Under pressure: climate change, upwelling, and eastern boundary upwelling ecosystems. *Frontiers in Marine Science*, 2, 109; Welch, C., (2014). A Washington family opens a hatchery in Hawaii to escape lethal waters. *The Seattle Times*; S. 29: Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg: CMIP5-Ergebnisse des MPI-ESM-LR Modells, Juni 1850: „Historical“ Simu-

lation (Ensemble member r3i1p1), Juni 2016 / Juni 2100: Szenario RCP\*8.5 (Ensemble member r3i1p1); IGBP, IOC, SCOR, (2013). Ocean Acidification Summary for Policymakers – Third Symposium on the Ocean in a High-CO<sub>2</sub> World. International Geosphere-Biosphere Programme, Stockholm; Wittmann, A.C., Pörtner, H.-O., (2013). Sensitivities of extant animal taxa to ocean acidification. *Nature Climate Change* doi:10.1038/nclimate1982

## 30-31 TÜKETİM VE KORUMA BÖLGELERİ

S. 30: Lotze, H.K., & Worm, B., (2009). Historical baselines for large marine animals. *Trends in ecology & evolution*, 24(5), 254–262; Saenz-Arroyo, A., v. diğ., (2005). Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Biological Sciences*, 272(1575), 1957–1962; Lotze, H. K., & McClenachan, L., (2014). Marine historical ecology: informing the future by learning from the past. *Marine community ecology and conservation*, 165–200; S. 31: Marine Conservation Institute, (2017). MPAtlas, Seattle, WA. Sorgulama tarihi: 07.03.2017. <http://www.mpatlas.org>, [http://www.mpatlas.org/media/filer\\_public/10/33/10334e01-1583-47d6-a286-16491cedac93/vlmpa\\_jan2017.jpg](http://www.mpatlas.org/media/filer_public/10/33/10334e01-1583-47d6-a286-16491cedac93/vlmpa_jan2017.jpg); Lubchenco, J. & Grorud-Colvert, K., (2015). Making waves: The science and politics of ocean protection. *Science*, 350(6259), 382–383; Anderson, S. C., v. diğ., (2011). Serial exploitation of global sea cucumber fisheries. *Fish and Fisheries*, 12(3), 317–339

## 32-33 TÜKETİM VE KORUMA BÖLGELERİ

S. 32: United Nations Convention on the Law of the Sea, (2017). Sorgulama tarihi: 14.03.2017. <http://www.un.org/depts/los/index.htm>; Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung. Globale Umweltveränderungen, (2013). Welt im Wandel: Menschheitserbe Meer. Berlin; S. 33: World Ocean Review 3, s. 131; UNEP / GRID-Arendal, (2011). Continental Shelf. The Last maritime Zone, Nairobi / Arendal

## 34-35 DÜNYANIN HAMMADDE AÇLIĞI

S. 34: Achzet, B., v. diğ., (2011). Materials critical to the energy industry; Drobe, M. & Killiches, F., (2014). Vorkommen und Produktion mineralischer Rohstoffe – ein Ländervergleich. Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; S. 35: International Seabed Authority, (2017). Exploration Areas. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. <https://www.isa.org.jm/contractors/exploration-areas>; World Ocean Review 1 p. 147; World Ocean Review 3 pp. 67, 75, 85; Pophanken, A.K., v. diğ., (2013). Manganknollen – zukünftige Rohstoffbasis für Technologiemetalle?; WWF, (2014). Bergbau in der Tiefsee. Grenzland für Forschung, Technologie und Naturschutz. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Hintergrundpapier-Tiefseebergbau.pdf>

## 36-37 GELECEK NEREYE GİDİYOR?

S. 36 / 37: World Ocean Review 1, s. 153; World Ocean Review 3, s. 21; Ocean Energy Systems, (2014). Annual Report – Implementing Agreement on Ocean Energy Systems 2014; Global Wind Energy Council, (2016). Global and Annual Cumulative Offshore

Capacity 2011–2015. Sorgulama tarihi: 08.03.2017. <http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/Global-and-Annual-Cumulative-Offshore-Capacity-2011-2015.jpg>; BGR, (2016). Energiestudie 2016 – Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen (20). Hannover; McGlade, C. & Ekins, P., (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C. *Nature*, 517(7533), 187–190; *World Ocean Review* 3, pp. 17, 96

### 38–39 BİR SAHNE OLARAK DENİZLER

**S. 38:** World Tourism Organization, (2016). *Tourism in the Mediterranean*; World Tourism Organization, (2016). *Tourism Highlights 2016 Edition*; **S. 39:** Cruise Lines International Association, (2016). *State of the Cruise Industry Outlook*; Cruise Market Watch, (2016). *Growth of the Cruise Line Industry*. Sorgulama tarihi: 08.03.2017. <http://www.cruisemarketwatch.com/growth/>; DIVIAC, (2016). Scuba diving in Jardines de la Reina. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <https://diviac.com/d/jardines-de-lareina/>; Bangkok Post, (2016). Koh Tachai island off Phangnga closed indefinitely. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <http://www.bangkokpost.com/archive/koh-tachai-island-off-phangnga-closed-indefinitely/975145>

### 40–41 DÜNYA TİCARETİ VE FİYAT SAVAŞI

**S. 40:** IMO, (2015). *Third IMO GHG Study 2014 – Executive Summary and Final Report*; *World Ocean Review* 4, p. 108; UNEP / GRID-Arendal, (2008). *The boom in shipping trade*, in: *Kick the Habit: A UN Guide to Climate Neutrality*, Nairobi / Arendal; BIMCO, (2015). *Manpower Report. The global supply and demand for seafarers in 2015*. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/safety-security-and-operations/manpower-report-2015-executive-summary.pdf>; **S. 41:** Asariotis, R., v. diğ., (2016). *Review of Maritime Transport (No. UNCTAD/RMT)*; International Labour Organization, 2017. *Statistics on forced labour, modern slavery and human trafficking*. Sorgulama tarihi: 21.03.2017. <http://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/policy-areas/statistics/lang-en/index.htm>

### 42–43 DENİZLE İÇ İÇE YAŞAMAK

**S. 42 / 43:** United Nations Department for Economic and Social Affairs, (2015). *Global Sustainable Development Report 2015. Chapter 3 – The Oceans, Seas, Marine Resources and Human Well-being Nexus*

### 44–45 TÜM DÜNYA BİRLİKTE HAREKET ETMELİ

**S. 44 / 45:** Global Ocean Commission, (2014). *From Decline to Recovery: a Rescue Package for the Global Ocean. Report 2014*. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. [https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/goc\\_full\\_report\\_1.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/goc_full_report_1.pdf); Ardron, J., Druel, E., Gjerde, K., Houghon, K., Rochette, J., Unger, S. (2013). Für einen besseren Schutz der Hohen See. IASS Policy Brief 01/2013. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. [http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/policy\\_brief\\_1\\_2013\\_fuer\\_einen\\_besseren\\_schutz\\_der\\_hohen\\_see\\_1.pdf](http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/policy_brief_1_2013_fuer_einen_besseren_schutz_der_hohen_see_1.pdf); Council on Foreign Relations (June 19, 2013). *The Global Oceans Regime. Issue*

*Brief*. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. <http://www.cfr.org/oceans/global-oceansregime/p21035>; Global Ocean Commission. (2016). *The Future of Our Ocean. Next Steps and Priorities. Report 2016*. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. [http://www.some.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2016/03/GOC\\_2016\\_Report\\_FINAL\\_7\\_3.low\\_1.pdf](http://www.some.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2016/03/GOC_2016_Report_FINAL_7_3.low_1.pdf); Unger, S., Müller, A., Rochette, J., Schmidt, S., Shackeroff, J., Wright, G. (2017). *Achieving the Sustainable Development Goal for the Oceans. IASS Policy Brief 01/2017*. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. [http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/policy\\_brief\\_1\\_2017\\_en\\_archiving\\_the\\_sdgs\\_for\\_oceans.pdf](http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/policy_brief_1_2017_en_archiving_the_sdgs_for_oceans.pdf); WBGU (2013). *Welt im Wandel. Menschheitserbe Meer*. Sorgulama tarihi: 14.03.2017. [http://www.wbgu.de/fileadmin/user\\_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu\\_hg2013.pdf](http://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013.pdf); *World Ocean Review* 4

### 48–49 AKTÖRLER VE MESELELER

**S. 48 / 49:** Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization, FAO) (2016). *A sub-regional analysis of the socio-economic situation of Eastern Mediterranean fisheries*. Knudsen, S. (2009). *Fishers and scientists in modern Turkey: The management of natural resources, knowledge and identity on the eastern Black Sea coast*. New York: Berghahn Books. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2016). *OECD review of fisheries: Country statistics 2015*. Paris: OECD. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2014). *Su Ürünleri İstatistikleri 2013*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu. Ulman, A., Bekişoğlu, Ş., Zengin, M., Knudsen, S., Ünal, V., Mathews, C., Harper, S., Zeller, D., Pauly, D. (2013). *From bonito to anchovy: a reconstruction of Turkey's marine fisheries catches (1950–2010)*. *Mediterranean Marine Science* 14 (2), 309–342. Ünal, V., & Göncüoğlu, H. (2012). *Fisheries management in Turkey*. İçinde A. Tokaç, A. C. Gücü, & B. Öztürk (Eds.), *The state of the Turkish fisheries (516–550)*. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı.

### 50–51 BALIKÇILIK SEKTÖRÜNDE KADINLAR

**S. 51:** FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all*. Rome. 200 pp. ISBN 978-92-5-109185-2

### 54 DURUM VAHİM

**S. 54:** Bu makalede kullanılan verilerin önemli bir kısmı, TÜBİTAK tarafından desteklenen “Türkiye Akdeniz Sahillerinde Mikro-plastik Kompozisyonu ve Miktarının Belirlenmesi; Mikro-plastiklerin Deniz Ürünlerinde Olası Biyolojik Birikimi” (Proje No 114Y244) ve “Mikroplastik Partiküllerin ve Plastik Katkısı Olan “Bisfenol A” Organik Bileşiğinin Mersin Körfezi’nde Dağılım Gösteren Bazı Zooplankton Türleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi” (Proje No 115Y627) projeleri kapsamında elde edilmiştir. Aydın C., O. Güven, B. Salihoglu, A. E. Kideys 2016. *The influence of land use on coastal litter: an approach to identify abundance and sources in the coastal area of cilician basin, Turkey*. *Turkish J. Fish. Aquatic Sci.* 16, 29–39. Güven, O., Gökdağ, K., Jovanović, B., Kideys, A.E., 2017. *Microplastic litter*

composition of the Turkish territorial waters of the Mediterranean Sea, and its occurrence in the gastrointestinal tract of fish. Environmental Pollution 223, 286-294. Eriksen, M., Lebreton, L.C.M., Carson, H.S., Thiel, M., Moore, C.J., Borerro, J.C., Galgani, F., Ryan, P.G., Reisser, J., 2014. Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. PLOS ONE 9, e111913. BSC, 2009. Marine Litter in the Black Sea, 2009. [http://www.blacksea-commission.org/\\_publ-ML.asp](http://www.blacksea-commission.org/_publ-ML.asp). Özhan K. A.E. Kıdeys, B. Salihoğlu, O. Güven, V.

Myroshnychenko, A. C. Gücü, S. Tuğrul 2016. Mersin Körfezi oşinografik/kirlilik izleme projesi. Final Raporu, 70 s. Destekleyen Kurum: Mersin Büyükşehir Belediyesi), Yürütücü Kurum: ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü. PAGEV 2017. Türkiye plastik sektör izleme raporu 2016, <https://www.pagev.org/upload/files/Hammadde%20Yeni%20Tebliğ%20Bilg.%203/Türkiye%20Plastik%20Sektör%20İzleme%20Raporu%202016%20Ağustos.pdf>. TÜİK 2015, Türkiye İstatistik Kurumu atıksu verileri. <http://www.telegraph.co.uk/science/2017/01/24/seafood-eaters-ingest-11000-tiny-pieces-plastic-every-year-study/>.

## HEINRICH-BÖLL STIFTUNG DERNEĞİ TÜRKİYE TEMSİLCİLİĞİ

1994 yılından beri Türkiye'de faaliyet gösteren Heinrich Böll Stiftung Derneği, Alman Yeşiller Partisi'ne yakın, bağımsız ve politik bir sivil toplum kuruluşudur. Derneğin Türkiye bürosu bu tarihten beri demokratikleşme, insan haklarının ve azınlık haklarının korunması, ekolojik esaslara uygun enerji, iklim değişikliği ve sürdürülebilir kırsal kalkınma, küresel ve bölgesel güvenlik politikalarının geliştirilmesine yönelik çalışmaları destekleme ve teşvik etme gayretindedir. Merkezi İstanbul'da bulunan Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, insanlar arasında cinsiyet, etnik köken, din ve renk ayrımı yapmaksızın hukuk devleti ilkeleri temelinde kurulu demokratik toplumsal düzenin korunması için çaba sarf eden sivil toplum girişimlerini destekler. Temsilciliğin çalışma alanları şöyle sıralanabilir:

Demokratikleşme,  
Ekoloji,  
Dış politika ve güvenlik politikaları.

Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği, sivil toplumun güçlendirilmesinin yanı sıra bilim ve siyaset çevreleri ile toplum arasındaki diyalogun geliştirilmesini destekler ve adil bir küreselleşme sürecinin tesis edilmesi için katkıda bulunur.

**Heinrich Böll Stiftung Derneği Türkiye Temsilciliği**  
İnönü Cad. Hacı Hanım Sok.  
No: 10/12 34439 Gümüşsuyu-İstanbul  
[ww.tr.boell.org](http://ww.tr.boell.org)



## HEINRICH-BÖLL STIFTUNG e.V.

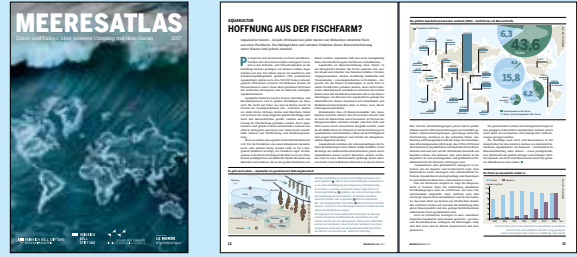


Demokrasiyi geliştirmek, insan haklarını korumak, küresel ekosistemin yok olmasını önleyecek adımları atmak, kadın ve erkek arasındaki eşitliği sağlamak, kriz bölgelerinde çatışmaları önleyerek barışı garanti altına almak ve bireylerin özgürlüklerini devletin aşırı gücünden ya da ekonominin aşırı etkilerinden korumak... İşte Heinrich Böll Stiftung e.V. eylemlerine ve fikirlerine yön veren amaçlar bunlar. Alman Yeşiller Partisi ile sıkı bağlarımızı koruyoruz. Çevreci vizyonu olan ve yeşil projeleri hayata geçiren bir düşünce kuruluşu olarak yaklaşık 60 ülkede 160'ın üzerinde ortak proje yürüten uluslararası bir ağın parçasıyız. Heinrich Böll Stiftung e.V. olarak bağımsız çalışıyor; entelektüel açık sözlülüğü besliyoruz. Hali hazırda 32 ofisi olan bir uluslararası örgütümüz var. Heinrich Böll Stiftung e.V. Çalışma Programı olarak kendimizi geleceğin atölye çalışması olarak görüyoruz. Faaliyetlerimiz arasında yetenekli öğrencileri ve akademisyenleri desteklemek, toplumsal ve siyasi olarak geçerli teorik çalışmaları teşvik etmek bulunuyor. Heinrich Böll'ün, bütün vatandaşların siyasete dahil olma çağrısına memnuniyetle uyuyor ve diğerlerine de bu konuda ilham vermek için çabalyoruz.

### Heinrich-Böll-Stiftung e.V.

Schumannstr. 8, 10117 Berlin, www.boell.de

## HEINRICH-BÖLL STIFTUNG e.V. SCHLESWIG-HOLSTEIN TEMSİLCİLİĞİ

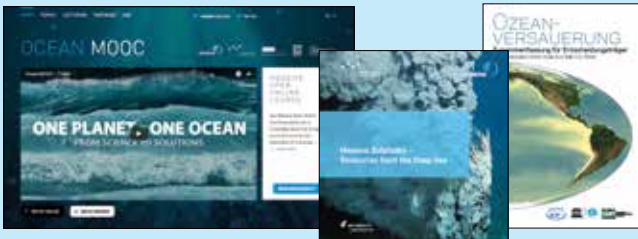


Heinrich-Böll e.V. Schleswig-Holstein Temsilciliği, öncelikle siyaset bilimi alanında projeler yürütüyor. Denizler politikası, iki deniz arasında yer alan Schleswig-Holstein'in konumu nedeniyle temsilciliğin odak noktalarından biri; iklim politikası ve sürdürülebilirlik çalışma başlığı altında yer alıyor. Deniz Atlası'nı, "Geleceğin Okyanusu" ihtisas çalışma grubu gibi önemli aktörlerle kurulacak bir işbirliğinin ilk adımı olarak değerlendiriyoruz. Böylelikle "Biz yapmazsak kim yapacak?" düsturuyla Schleswig-Holstein eyaletinde bir deniz politikaları ihtisas merkezinin kurulmasının temeli atılmış olacak.

### Heinrich-Böll-Stiftung e.V. Schleswig-Holstein Temsilciliği

Heiligendammer Straße 15, 24106 Kiel, www.boell-sh.de

## "GELECEĞİN OKYANUSU" (OZEAN DER ZUKUNFT) İHTİSAS ÇALIŞMA GRUBU



İnsanlığın geleceği büyük oranda okyanus ve kıyıların gelişimine bağlı. "Geleceğin Okyanusu" ihtisas çalışma grubunda görevli 200'den fazla bilim insanı, koruma ve kullanım gibi iki unsurun nasıl aynı potada eritilebileceğini ve okyanuslar ile kıyıların sürdürülebilir bir biçimde kalkınması için hangi konseptlerin işe yarayacağını araştırıyor. Deniz bilimleri, jeoloji, ekonomi ve sosyal bilimlerin yanı sıra hukuk, tıp, bilişim, matematik ve çevre etiği gibi çeşitli alanlardan gelen uzmanlar, bütünsel bir bakış açısıyla çözüm odaklı bir biçimde çalışıyor. Bu grup, Christian-Albrecht Üniversitesi, GEOMAR Okyanus Araştırmaları Helmholtz Merkezi, Dünya Ekonomisi Enstitüsü ve Muthesius Sanat Yüksekokulu tarafından destekleniyor.

### "Ozean der Zukunft" İhtisas Çalışma Grubu

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU)  
Olshausenstraße 40, 24118 Kiel, www.futureocean.org

## LE MONDE DIPLOMATIQUE

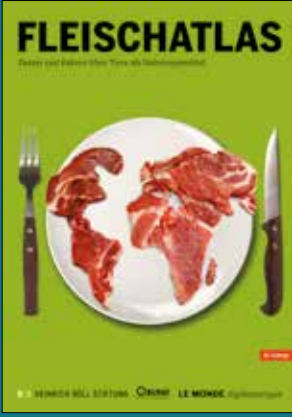


Küreselleşme Atlası'nın arkasındaki isim olan, uluslararası Le Monde diplomatique (LMD) aylık gazetesinin Almanca baskısı Berlin'de, taz gazetesini çatısı altında gerçekleştiriliyor. Medyanın hıza ayak uydurmanın neredeyse mümkün olmadığı bir dönemde LMD gibi bir derginin varlığı büyük fayda sağlıyor. Dergi güncel çatışmaların sebeplerini analiz ediyor, gündemin odağında bulunmayan ülke ve bölgelerdeki gerçekler hakkında haberler hazırlıyor ve gerçekleşmesi olası gelişmelere bakıyor. Nitekim LMD, güney yarımküresin neokoloniyal sömürsünü herkesten önce tarif etti, mali krizin zincirleme tepkimesine karşı uyarıda bulundu ve şeyl gazının yıkıcılığını ve ölümcül biyolojik yakıt yalanını ifşa etti.

### Le Monde diplomatique, Almanya baskısı

Rudi-Dutschke-Str. 23, 10969 Berlin, www.monde-diplomatique.de

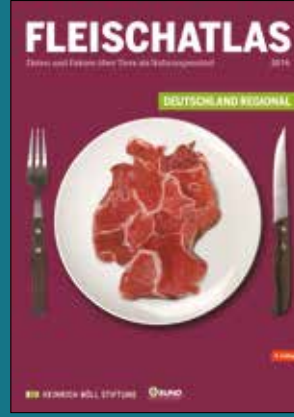
## HEINRICH BÖLL STIFTUNG e.V.'NİN DİĞER ATLASLARI



**ET ATLASI**  
Besin maddesi olarak hayvanlar hakkında rakamlar ve olgular  
2013



**ET ATLASI**  
**Yeni Konular**  
Besin maddesi olarak hayvanlar hakkında rakamlar ve olgular  
2014



**ET ATLASI**  
**Bölgesel olarak Almanya**  
Besin maddesi olarak hayvanlar hakkında rakamlar ve olgular  
2016



**ET ATLASI Ekstra:**  
Atık ve savurganlık  
2014



**AVRUPA ATLASI**  
Kıta hakkında rakamlar ve olgular  
2014



**TOPRAK ATLASI**  
Toprak, arazi ve tarlalar hakkında rakamlar ve olgular  
2015



**KÖMÜR ATLASI**  
Fosil yakıtlar hakkında rakamlar ve olgular  
2015



**ŞİRKET ATLASI**  
Tarım ve gıda endüstrisi hakkında rakamlar ve olgular  
2017

## EZELLENZCLUSTER TARAFINDAN YAYINLANAN "GELECEĞİN OKUYANUSLARI"



**WORLD OCEAN REVIEW**  
Denizlerle yaşamak  
2010



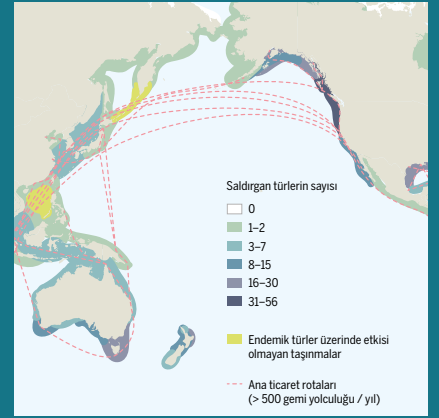
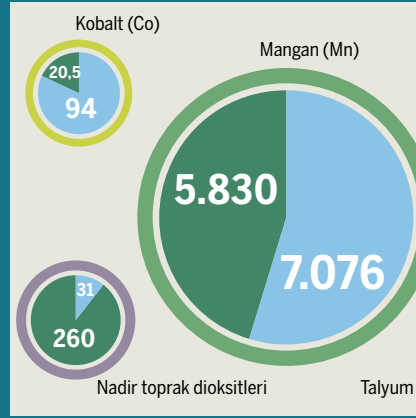
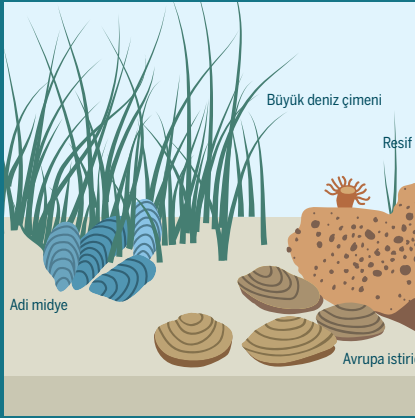
**WORLD OCEAN REVIEW**  
Balıkların geleceği geleceğin balıkçılığı  
2013



**WORLD OCEAN REVIEW**  
Denizlerden hammadde – Fırsatlar ve riskler  
2014



**WORLD OCEAN REVIEW**  
Denizlerle sürdürülebilir bir ilişki – fikirden stratejiye  
2015



2020 yılına kadar denizlerin %10'unu doğal koruma bölgelerine dönüştürme hedefini gerçekleştirmekten çok uzaktayız.

**Kaynak: TÜM DÜNYA BİRLİKTE HAREKET ETMELİ: OKYANUSLARIN İYİ YÖNETİŞİMİ İÇİN , Sayfa 44.**

Kıyı kesimlerinde yaşayan insanlar, büyük tehlike altında ve sayıları da giderek artıyor.

**Kaynak: RİSK BÖLGELERİNDE YAŞAM, Sayfa 26.**

Meksika körfezinde Mississippi deltasının hemen önünde 20 bin kilometrekarelik bir ölüm bölgesi oluştu.

**Kaynak: ÖLÜM BÖLGELERİNE GÜBRE , Sayfa 14.**

Okyanuslar olmasaydı iklim değişikliği çok daha hızlı ilerlerdi.

**Kaynak: FREN OLARAK OKYANUS OKYANUS, Sayfa 22.**