



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇALIŞTAYI KİTABI



RESİM: SİNAN DEMİR



Ümit
nyşal
BELEDİYE
BAŞKANI

İÇİNDEKİLER

ÜMİT UYSAL, Muratpaşa Belediye Başkanı	5
<i>Sunum</i>	
Prof. Dr. GÖKHAN CİVELEKOĞLU	6
<i>Önsöz</i>	
HAKKINDA	7
PROGRAM.....	8
SONUÇ BİLDİRGESİ	10
Dr. MARIA GIOVANNI PARİSİ	14
<i>Akdeniz'de Deniz Kirliliği: Makro Faunaların Çevresel Stres Faktörlerine Tepkileri</i>	
Doç. Dr. SEDAT GÜNDOĞDU	28
<i>Akdeniz Mikroplastik Çorbası</i>	
ALMILA KINDAN CEBBARİ	39
<i>Mavi Bayrak özelinde kriterler doğrultusunda deniz kirliliğinin mevcut durumu"</i>	
LEVENT ARTÜZ	53
<i>Marmara Denizi'nin Kirletilmesinin Yakın Tarihi ve Müsilaj Olgusu</i>	
Dr. BARAN BOZOĞLU	80
<i>İklim Değişikliğine Dair Neler Yapmalıyız?</i>	
Çev. Yük. Müh. LOKMAN ATASOY	104
<i>Antalya Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum ve Sürdürülebilir Su Yönetimi"</i>	
Prof. Dr. BÜLENT TOPKAYA	129
<i>Su Ayak İzi ve Tarımsal Su Kullanımı</i>	
Av. TUNCAY KOÇ	147
<i>Antalya'da Çevre Sorunları ve Koruma Hukuku</i>	

Bu kitap,
+0,5 Akdeniz'in Geleceği
'İklim Değişikliği Çalıştayı'nda
sunulan bildirilerden oluşmuştur.

Muratpaşa Belediyesi'nin ücretsiz iklim yayınıdır.

Kitap Kapağı **Ressam Sinan Demir**
Grafik Tasarım **Berivan Bozkurt Benli**
Yayına Hazırlayan **Hülya Özyol**

PROJE EKİBİ

Prof. Dr. Gökhan Civelekoğlu, Akademik Oturumların Danışmanı
Ceren Şahin, Çevre Koruma ve Kontrol Müdürü

Özlem Büyük
Hülya Özyol
Serin Kolkıran
Hale Ergin Fırat

ORGANİZASYON EKİBİ

Gürkan Yılmaz
Bersu Erdoğdu
Bilge Şen
Ercan Turan
Mehmet Ali Çakmaklı
Nurhak Bingöl
Selen Altıntaş İlyas
Yasemin Akça





Belirli gün ve haftalar takviminde, 22 Mart'ı suya, 15 Mayıs'ı iklime, 5 Haziran'ı çevreye, 5 Aralık'ı da toprağa ayırmışlar.

Bir de canlılara tahsis edilen günler var. Deniz kaplumbağalarına, serçelere, kutup ayılarına, aslana, zürafaya...

Gündemi oldukça yüklü dünyada bir de bunlar var.

Bizleri kuşatan gökyüzünün, mavi denizlerinin, havadaki kuşun, yeşil ağacın, sürülmüş toprağın geleceği var.

Ama artık akut bir hal alan iklim krizi ve çevre sorunlarıyla karşı karşıyayız. Sorun, artık Kaf Dağı'nın ardında, bilinmez bir gelecekte yaşanmıyor. Sorun mevsimsiz açan çiçekte, mayısta yağan karda, beklenen yazın gelmemesinde kendini gösteriyor. Ülkemizin bir tarafı yanarken, bir tarafını sel alıyor. Müsilaj, halının altına süpürülen kirin üstüne çıkması gibi denizlerimizde beliriveriyor.

Hepsi de 'Geliyorum' diyerek geliyor ve yarattığı tahribat geçmişle kıyas kabul etmiyor.

Artık 'çevrecilik' bir sosyal duyarlılık hali değildir. İklim krizi ve çevre sorunları hayatımızı doğrudan tehdit ediyor. Ve bu nedenle hep beraber, ne yaparsak yapmanın zamanıdır. Doğrudan sonuç alan, planlı hareketleri zorlamak mecburiyetindeyiz. Bilim insanlarımızla konuşarak, bu mücadelenin yollarını, yöntemlerini belirlemek zorundayız.

Muratpaşa Belediyesi olarak, bu çerçevede, geçen yıl Kasım ayında ise +0,5 Akdeniz'in Geleceği başlığında İklim Değişikliği Çalıştayı'nı Türkan Şoray Kültür Merkezi'mizde topladık. Çalıştayı, tarihi Kaleiçi Yat Limanı'nda deniz dibi temizliğiyle başladı. Gün boyu devam eden bilimsel oturumlarda iklim değişikliği ekseninde uyum süreci, sürdürülebilir su ve atık yönetimi, müsilaj, mikroplastik ve diğer deniz kirleticisi unsurlar konuşuldu. Krizin teknik, ekonomik, siyasi ve hukuki boyutları masaya yatırıldı.

Çalıştayı sonuç bildirgesinde ise tüm kurum, kuruluş ve sektörleri zaman kaybetmeden iklim değişikliği eylem planı oluşturmaya ve uygulamaya davet ettik.

Düzenlediğimiz çalıştaya sunulan bildirilerden oluşan bu kitabımız ise alanda çalışma yapanlar için önemli bir kaynak olacağını düşünüyoruz.

Ümit UYSAL
MURATPAŞA BELEDİYE BAŞKANI



Prof. Dr. GÖKHAN CİVELEKOĞLU

Çalıştay Bilimsel Oturum Danışmanı

İklim değişikliği en genel şekliyle ortalama sıcaklıkların uzun dönemde farklılaşması olarak tanımlanmaktadır. İlk olarak 1800'lü yılların sonunda ortaya atılan ve 1970'li yıllarda yüksek sesle dillendirilen İklim Değişikliği ve etkileri konusunda, geride kalan 50 yıl boyunca kayda değer önlemler alınmamıştır. Son 2 yılda ise sıklaşan iklim felaketleri ve Covid 19 pandemisi süreci hızlandırmış, gelişmiş ülkelerin İklim Değişikliği önlem süreçlerine müdahil olmasını zorunlu kılmıştır.

Bilimsel senaryolarda dünyada sıcaklığın 2030 yılına kadar 1,5 °C artacağı ve bu artışın 1,5°C ile sınırlı kalması için acil harekete geçilmesi gerektiği uzun süredir belirtilmektedir. Aksi takdirde yükselişin 2°C'yi bulacağı ve aradaki +0,5°C'lik farkın, ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nı 2 ila 8 kat daha olumsuz etkileyeceği öngörülmüştür. Türkiye'de bu durumdan en çok etkilenecek kentlerden biri de Akdeniz kıyısına 640 km sınırı olan Antalya'dır. Dolayısıyla yarım derecelik sıcaklık artışı, şehrimizi yaşanmaz hale getirebilir.

İklim değişikliği ve küresel ısınma, sadece sıcaklık artışı olarak değil; çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları olan, her bireyi ilgilendiren bir olgudur. Bunun yanında endüstrinin, tarımın, turizmin kısacası tüm ekonomik kalkınma unsurlarının bu süreçte ana ekseninde yer aldığını ve sorumluluk almanın kaçınılmaz olduğunu bilmemiz gerekmektedir.

Yerel yönetimler, uyum sürecinin vazgeçilmez unsurudur. Çünkü kentler, iklim değişikliğini etkileyen ve iklim değişikliğinden etkilenen tüm unsurları içermektedir. Bu nedenle yerel yönetimlerin konuyla ilgili inisiyatif alması, iklim değişikliği ile mücadele eylemlerinin daha kolay uygulanmasını ve ulusal ölçeğe hızlı bir şekilde entegre edilmesini sağlayacaktır.

Dünya gündeminin en ön sıralarında yer alan iklim krizine dikkat çekmek amacıyla Muratpaşa Belediyesi ev sahipliğinde düzenlenen "+0,5°C Akdeniz'in Geleceği: İklim Değişikliği Çalıştayı" 12-13 Kasım 2021 tarihlerinde Antalya'da gerçekleştirilmiştir. Deniz Dibi Temizliği ile başlayan etkinlik, 13 Kasım'da Türkan Şoray Kültür Merkezi'nde çalıştay oturumlarıyla devam etmiştir. Konularında uzman kişilerin katılımıyla; iklim değişikliği ana başlığı altında; sürdürülebilirlik, deniz kirliliği, su ve atık yönetimi ile konunun hukuki ve ekonomik boyutları özelinde iki oturumda toplam 8 bildiri sunulmuştur.

Etkinlik kapsamında, 50 profesyonel dalgıcın katılımıyla Kaleiçi Yat Limanı'nda deniz dibi temizliği ve atık envanter çalışması yapılmış; fotoğraf ve video çekimleri gerçekleştirilmiş; canlı heykel performansları ile deniz kirliliği, su kaynaklarımızın kaybolması ve iklim krizine dikkat çekilmiş, su altı fotoğrafçılığının ustalarından Ateş Evirgen'in fotoğraf sergisi izleyici ile buluşmuştur. Sonuç bildirgesinin deklare edilmesi ve tüm kurum ve sektörlerin zaman kaybetmeden iklim değişikliği eylem planı hazırlıklarına davet edilmesi ile çalıştay tamamlanmıştır.

+0,5 alarmı

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 1988 yılında iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum konularında çalışanlara yol göstermek üzere kuruldu. Ülkemizin de içinde olduğu bu yapı, 5-7 yılda bir sonuçları raporluyor. IPCC 1'inci Çalışma Grubu tarafından hazırlanan son rapor olan "İklim Değişikliği 2021: Fiziksel Bilim Temeli" isimli çalışma, 243 bilim insanı ve 195 ülke tarafından onaylandı. Bu raporda sıcaklığın 2030 yılına kadar 1.5 derece artacağı ve bu dereceyle sınırlı kalması için acil harekete geçilmesi gerektiği belirtildi. Aksi takdirde sıcaklık artışının 2 dereceyi bulacağı ve 0.5 derecelik bu farkın bile, ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası ekosistemini 2-10 kat daha olumsuz etkileyeceği öngörüldü.

Sorun her ne kadar küresel olarak nitelense de, yerel ve ulusal ölçekte iklim değişikliğine yönelik eylem planlarının ivedilikle tamamlanması ve uygulamaya geçilmesi zorunludur. Bu nedenle özellikle yerel yönetimlerin konuya ilişkin farkındalığı artırmak, mücadele planları hazırlamak, uygulamak, diğer kurumlarla eşgüdümlü çalışmak ve halkın katılımını sağlamak adına önemli görevleri bulunuyor. Araştırmalara göre,

- *Kentlerin dünya nüfusunun yarısından fazlasını barındırıp, enerji tüketiminin ve üretilen sera gazının yüzde 70'inden sorumlu olduğu belirtilmektedir.*
- *İklim değişikliğiyle yerel mücadele planlarının, bir rehber olarak ulusal politikaları etkilediğine yönelik dünyada örnekler bulunmaktadır.*
- *Kent yönetimi ve iklim değişikliği arasında sıkı ilişkinin yanında çelişen yönlerini de dikkate alacak yeni bakış açılarına ihtiyaç vardır.*
- *Yerel yönetimlerin iklim değişikliği paydaşlarıyla eşgüdümlü çalışarak, bilimin öncülüğünde çözüm önerilerini tartışmaları büyük önem taşımaktadır.*

Sonuç olarak yerel yönetimlerin konuyla ilgili inisiyatif alması, iklim değişikliği ile mücadele eylemlerinin daha kolay uygulanmasını ve ulusal ölçeğe hızlı bir şekilde taşınmasını sağlayacaktır.

Bu kapsamda yapılacak çalıştayda, kentsel ve iklim değişikliği paydaşlarının bir araya gelmesi, bilim-politika-uygulama üçgeninde ortak bir platform oluşması hedeflenmektedir.

Çalıştayda belirtilen hedefler doğrultusunda aşağıdaki tematik konular, ekonomisi turizm ve tarım odaklı bir Akdeniz kenti olan Antalya özelinde öncelikli olarak tartışılacaktır:

- *Mevcut deniz kirliliği ve ekosisteme etkileri*
- *Deniz ortamında müsilaj ve mikroplastik kirliliği*
- *Deniz kirliliği kontrolü*
- *Çevre politikaları ve su yönetimi*
- *Evsel/endüstriyel atık su arıtımı ve geri kazanımı*
- *Tarımsal su kullanımı*



PROGRAM

12 Kasım 2021 Cuma

Saat 09.00-10.30

DENİZ DİBİ TEMİZLİĞİ

Yer: Antalya Kaleiçi Yat Limanı

13 Kasım 2021 Cumartesi

Saat 09.00-10.00

GİRİŞ & KAYIT

Yer: Türkan Şoray Kültür Merkezi

Saat 10.00-10.30

AÇILIŞ

Yer: Türkan Şoray Kültür Merkezi

Saat 10.30-12.30

BİRİNCİ OTURUM: AKDENİZ VE DENİZ KİRLİLİĞİ

OTURUM BAŞKANI

Doç. Dr. SEDAT GÜNDOĞDU

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

KONUŞMACILAR

Dr. MARIA GIOVANNI PARISI

İtalya Palermo Üniversitesi, Yer ve Deniz Bilimleri Bölümü
'Akdeniz'de Deniz Kirliliği: Makro Faunaların
Çevresel Stres Faktörlerine Tepkileri'

Doç. Dr. SEDAT GÜNDOĞDU

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
"Akdeniz Mikroplastik Çorbası"

ALMILA KINDAN CEBBARI

Türkiye Çevre Eğitim Vakfı, Mavi Bayrak Programı
Ulusal Koordinatörü

"Mavi Bayrak özelinde kriterler doğrultusunda
deniz kirliliğinin mevcut durumu"

LEVENT ARTÜZ

Sevinç ve Erdal İnönü Vakfı Marmara

İzleme Projesi, Proje Lideri - Hidrobiyolog

"Marmara Denizi'nin Kirlenmesinin Yakın Tarihi ve Müsilaj Olgusu"

PROGRAM

13 Kasım 2021 Cumartesi

Saat 13.30-15.30

**İKİNCİ OTURUM:
SU POLİTİKALARI ve İKLİM KRİZİ**

OTURUM BAŞKANI

Prof. Dr. BÜLENT TOPKAYA

Akdeniz Üniversitesi Çevre Mühendisliği Kurucu Öğretim Üyesi

KONUŞMACILAR

Dr. BARAN BOZOĞLU

İklim Değişikliği Politika ve Araştırma Derneği Başkanı
"İklim Değişikliğine Dair Neler Yapmalıyız?"

Çev. Yük. Müh. LOKMAN ATASOY

Antalya Büyükşehir Belediyesi Başkan Danışmanı
"Antalya Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum ve
Sürdürülebilir Su Yönetimi"

Prof. Dr. BÜLENT TOPKAYA

Akdeniz Üniversitesi Çevre Mühendisliği Kurucu Öğretim Üyesi
"Su Ayak İzi ve Tarımsal Su Kullanımı"

TUNCAY KOÇ

Çevre ve Ekoloji Hareketleri Avukatı
"Antalya'da Çevre Sorunları ve Koruma Hukuku"

Saat 16.00-16.30

DEĞERLENDİRME

13 Kasım 2021 Cumartesi

Saat 19.00

GÜNDEM ÖZEL: +0,5 AKDENİZ'İN GELECEĞİ

Yer: Türkan Şoray Kültür Merkezi

YÖNETİCİ

DUYGU DEMİRDAĞ (TV Programcısı)

KONUŞMACILAR

DENİZ ZEYREK (Gazeteci)

ALİ HAYDAR FIRAT (Gazeteci)

LEVENT ÜZÜMCÜ (Oyuncu)

ÜMİT UYSAL (Muratpaşa Belediye Başkanı)

ATEŞ EVİRGEN SU ALTI FOTOĞRAFLARI SERGİSİ

Su Altı Fotoğrafçıları ve Filmcileri Derneği

13 Kasım 2021 / Türkan Şoray Kültür Merkezi Fuayesi

SONUÇ BİLDİRGESİ

Dünya gündeminin en ön sıralarında yer alan iklim krizine dikkat çekmek amacıyla Muratpaşa Belediyesi ev sahipliğinde düzenlenen “+0,5°C Akdeniz'in Geleceği: İklim Değişikliği Çalıştayı” 12-13 Kasım 2021 tarihlerinde Antalya'da gerçekleştirilmiştir.

Deniz Dibi Temizliği ile başlayan etkinlik, 13 Kasım'da Türkan Şoray Kültür Merkezi'nde çalıştay oturumlarıyla devam etmiştir. Konularında uzman kişilerin katılımıyla; iklim değişikliği ana başlığı altında; sürdürülebilirlik, deniz kirliliği, su ve atık yönetimi ile konunun hukuki ve ekonomik boyutları özelinde iki oturumda toplam 8 bildiri sunulmuştur.

Etkinlik kapsamında, 50 profesyonel dalgıcın katılımıyla Kaleiçi Yat Limanı'nda deniz dibi temizliği ve atık envanter çalışması yapılmış; fotoğraf ve video çekimleri gerçekleştirilmiş; canlı heykel performansları ile deniz kirliliği, su kaynaklarımızın kaybolması ve iklim krizine dikkat çekilmiş, su altı fotoğrafçılığının ustalarından Ateş Evirgen'in fotoğraf sergisi izleyici ile buluşmuştur.

İklim Değişikliği Çalıştayı'nın 12 maddeden oluşan sonuç bildirgesi şu şekildedir.

İklim değişikliğinin olumsuz tüm etkilerinin azaltılması için yapılacak ilk iş, karbon salınımını düşürmektir. Bu amaçla;

- 1) Çevre sorunlarının artık geleneksel yöntemlerle değil, yenilikçi projelerle çözülmesi şarttır. Çevreye uyumlu üretim yöntemlerinin yaygınlaştırılması, çevre teknolojilerinin kullanılması ve bu konularda yatırım yapılması zorunludur.
- 2) İklim değişikliğine uyum sürecinin tek taraflı yürütülmesi mümkün değildir. Bu nedenle, süreçte kimse geride bırakılmamalıdır. Söz hakkı almaktan ve vermekten çekinilmemelidir. Sağlıklı bir çevrenin temel yaşam hakkı olduğu asla unutulmamalıdır.
- 3) Sularımızın hızla kirlenmesi sonucu, temiz içme suyu ve tarımsal sulama suları gittikçe azalmaktadır. Şehir su şebeke sisteminde, su kayıp ve kaçak oranları azaltılmalı, kaçak sondaj uygulamaları bitirilmelidir.
- 4) Akdeniz havzası, plastik kirliliğinde birinci sıradadır. Soframızdaki gıdalar da ciddi miktarda mikroplastik içermektedir. Akdeniz'e kıyısı olan kentlerde kirliliğin mevcut durumuyla ilgili çalışmalar artırılmalıdır. Uluslararası anlaşma ve sözleşmelere yerel yönetimlerin taraf olması sağlanmalıdır.
- 5) Deniz ve plajların korunması için tüm yılı kapsayacak şekilde analiz ve ölçümler yapılmalıdır. Kirlenici baskılar bertaraf edilmeli, yerel yönetimlerle eşgüdümlü temizlik ve izleme projeleri üretilmelidir. Turizm sektöründe iklim değişikliğine uyum stratejileri, gerçekçi planlamalarla bir an önce hayata geçirilmelidir.
- 6) Evsel ve endüstriyel atık suların sadece ön arıtmadan geçirilerek denize deşarjından derhal vazgeçilmelidir. Kimyasal ve biyolojik ileri arıtma teknolojileri kullanılarak arıtılan atık sular, sanayide, zirai ve kentsel yeşil alan sulamasında tekrar kullanılmalıdır.
- 7) Zirai üretimde bilinçsiz ilaç ve gübre kullanımına son verilmelidir. Vahşi sulama tamamen terk edilmelidir. Az su tüketen bitki türlerinin kent peyzajında kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Yanlış tarım politikaları ve desteklerinden vazgeçilmelidir.

- 8) Çevre adına yapıldığı söylenen ancak ekolojiyi olumsuz etkileyen mevzuat ve uygulamalardan hızla vazgeçilmelidir. Sit alanları ve statüleri korunmalı, sulak araziler kentleşmeye açılmamalı, kentlerde doğaya uyumlu projeler geliştirilmelidir.
- 9) Türkiye, Avrupa Birliği için önemli bir ticari partnerdir. Sanayimizin ihracat pazarında sürekliliği için iklim değişikliği sürecine uyum sağlanmalıdır. Hammaddeden ambalaj seçimine, üretim aşamalarından enerji kullanımı ve lojistiğe kadar düşük karbonlu ekonomiyi öne çıkaran kararlar alınmak zorundadır.
- 10) Çevreci yeşil dönüşüm ciddi yatırım maliyetlerini de beraberinde getirmektedir. Üreticilerimizin bu amaçla oluşturulan ulusal ve uluslararası fonlardan yararlanması şarttır.
- 11) Tüm eğitim-öğretim kademelerinde pratik, uygulanabilir ve ilham veren deneyimleri öğrencilerin içselleştirmeleri sağlanmalıdır. Özellikle iklim değişikliğine uyum sürecinde görev alacak mezunların donanımlı olması için ders notları ve müfredatları tekrar gözden geçirilmelidir. Uyum sürecinde farklı meslek dallarının eşgüdümü olarak çalışması büyük önem taşımaktadır. Eğitim altyapısı nedeniyle çevre mühendisliği mezunları ekiplere mutlaka dahil edilmeli; konusunda uzman ve deneyimli çevre mühendisleri ise süreci bizzat yönetmelidir.
- 12) Unutulmamalı ki susuz bir hayat mümkün değildir. Problemin kaynağı ve çözümü bizleriz. Muratpaşa Belediyesi olarak, +0,5 Akdeniz'in Geleceği için gerçekleştirdiğimiz 'İklim Değişikliği Çalıştayı' sonuç bildirgesi doğrultusunda; tüm kurum, kuruluş ve sektörleri, zaman kaybetmeden iklim değişikliği eylem planı oluşturmaya ve uygulamaya davet ediyoruz.





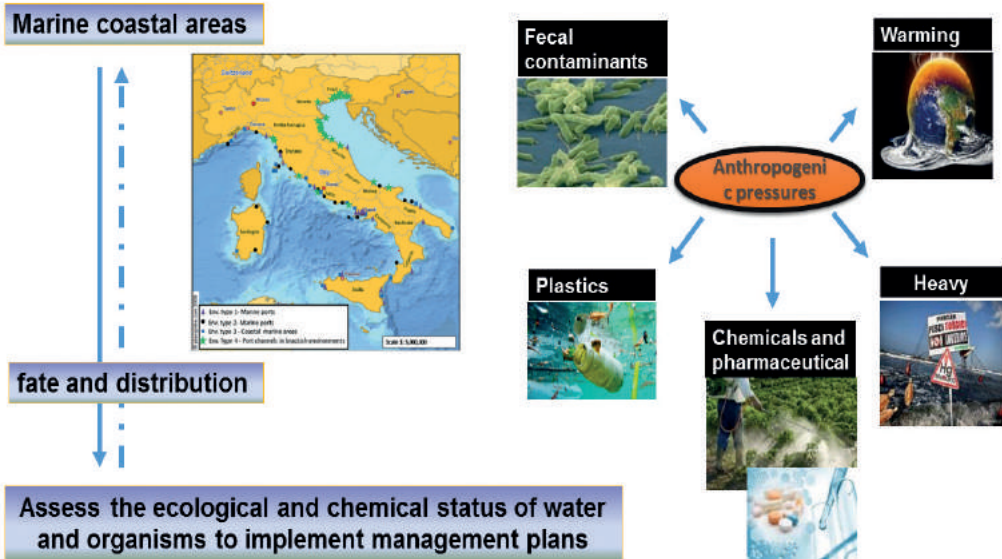
AKDENİZ VE DENİZ KİRLİLİĞİ

Dr. MARIA GIOVANNI PARISI
İtalya Palermo Üniversitesi, Yer ve
Deniz Bilimleri Bölümü

Sürdürülebilir su yönetimi, deniz kirliliği, iklim değişikliği ve insan sağlığına etkileri, ekosistem, biyoindikatörler ve denizlerdeki makrofauna üzerine çeşitli çalışmalar yürütmektedir.



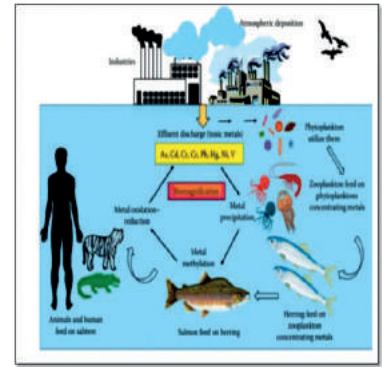
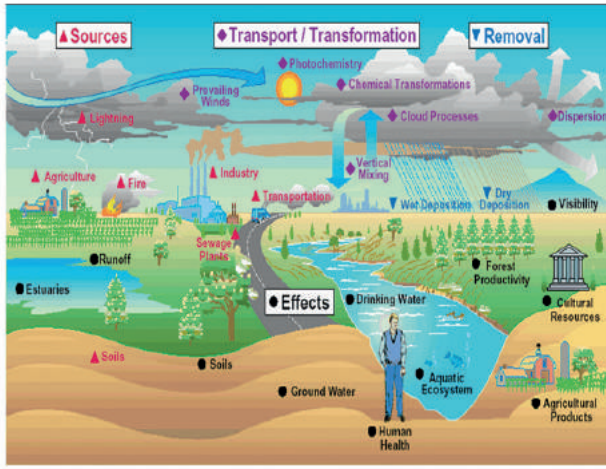
AKDENİZ'DE DENİZ KİRLİLİĞİ MAKRO FAUNALARIN ÇEVRESEL STRES FAKTÖRLERİNE TEPKİLERİ



Deniz kıyı alanları, özellikle kentsel yığılmaların ve limanların olduğu yerlerde sürekli olarak birden fazla antropojenik baskıya maruz kalan en savunmasız ekosistemler arasındadır.

Endüstriyel toplum yapısı ve sürdürülebilirlik ölçütünden uzak bilimsel ve teknolojik gelişmeler, insan yaşamının vazgeçilmez bir parçası olarak kabul edilen havayı, toprağı ve suyu ciddi bir şekilde etkileyerek çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Son yıllarda, toksik ağır metaller, kimyasallar, ilaçlar, katı atıklar ve ayrıca hastalık yapıcı organizmaların çevreye salınımlarında ciddi bir artış gözlemlenmektedir. Bu kapsamda, denizdeki kirleticilerin akıbetini, dağılımını ve kökenlerini anlamak; suyun ve organizmaların ekolojik ve kimyasal durumunu değerlendirmek ve yönetim planlarını uygulamak için çok önemlidir.



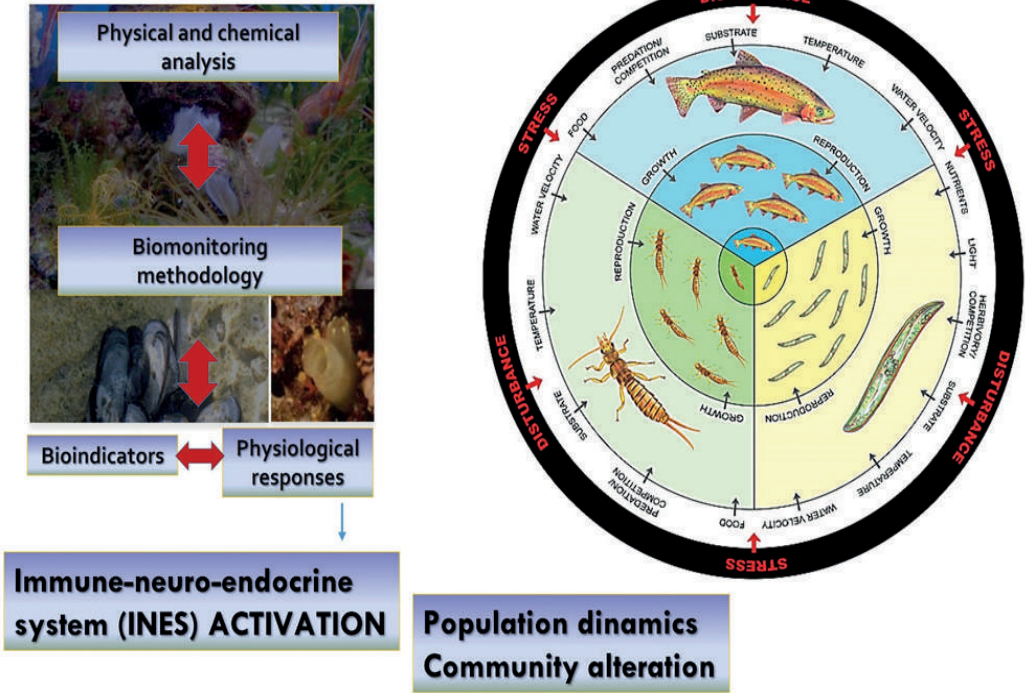
Su kirliliğı, mikrokirleticiler, fizikokimyasal ve biyolojik parametreler gibi temel su kalitesi parametrelerini etkilemektedir. Ağır metaller, suda yaşayan organizmalar, bitkiler ve insanlar üzerinde çok çeşitli olumsuz etkileri olan inorganik kirleticiler listesinin başında gelir.

Doğal olarak doğada bulunmalarına rağmen, madencilik ve döküm endüstrisi kaynaklı ya da evsel ve tarımsal uygulamalarda oluşan metal bileşikler, insan marifetiyle metal kirliliğine sebep olmaktadır.

Deniz ortamında, ağır metaller çeşitli kimyasal-fiziksel formlarda bulunabilmekte ve her biri farklı biyoelverişlilik, toksisite, biyobirikim, hareketlilik ve biyobozunma hızlarına sahip olabilmektedir.

Ağır metallerin toksikolojik özellikleri, metalin kalıcılığı (uzun yarılanma ömrü), kronik ve öldürücü olmayan etkiler, biyobirikim, dokularda biyomagnifikasyon ve kanserojen özellikler ile karakterize edilir.

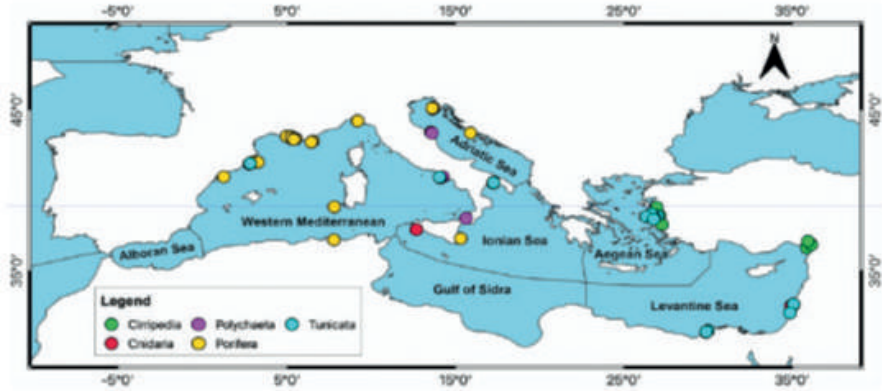
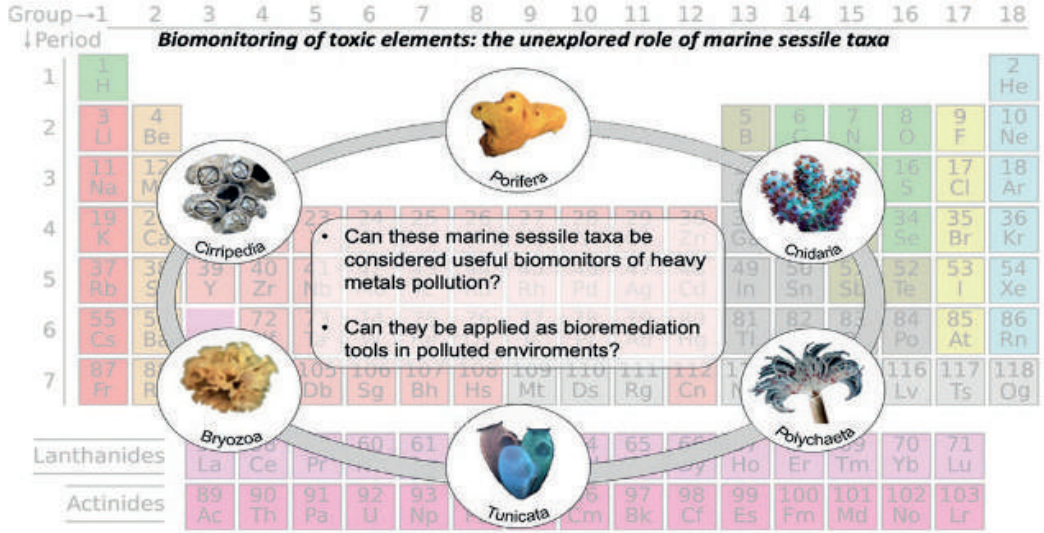
Ecological approach: assess environmental quality



Yeni ekolojik sistemik biyoizleme yaklaşımında, klasik ekotoksikoloji çalışmalarının kimyasal-fiziksel analizine ilave olarak, çevrenin kalitesini değerlendirmek için, kıyı deniz bölgesinin makrobentik türleri biyoindikatör olarak kullanılır.

Makrobentik türler, bentik topluluk içinde ve uzun bir yaşam döngüsü ile ilişkili popülasyonları filtreleyen ve barındıran sabit faunalardır. Bu özellikler onların çevresel bozulmaları kaydedebilmelerini, davranışsal ve işlevsel özelliklerindeki değişiklikler yoluyla rahatsızlık sinyalini geri verebilmelerini sağlar.

Optimum çevre veya tolerans seviyesinin dışında, tür fizyolojisi ve/veya davranışı, popülasyon dinamiklerinin daha sonra bozulmasına ve topluluğun değişmesine yol açan uyumun azalmasına kadar olumsuz etkilenebilir.

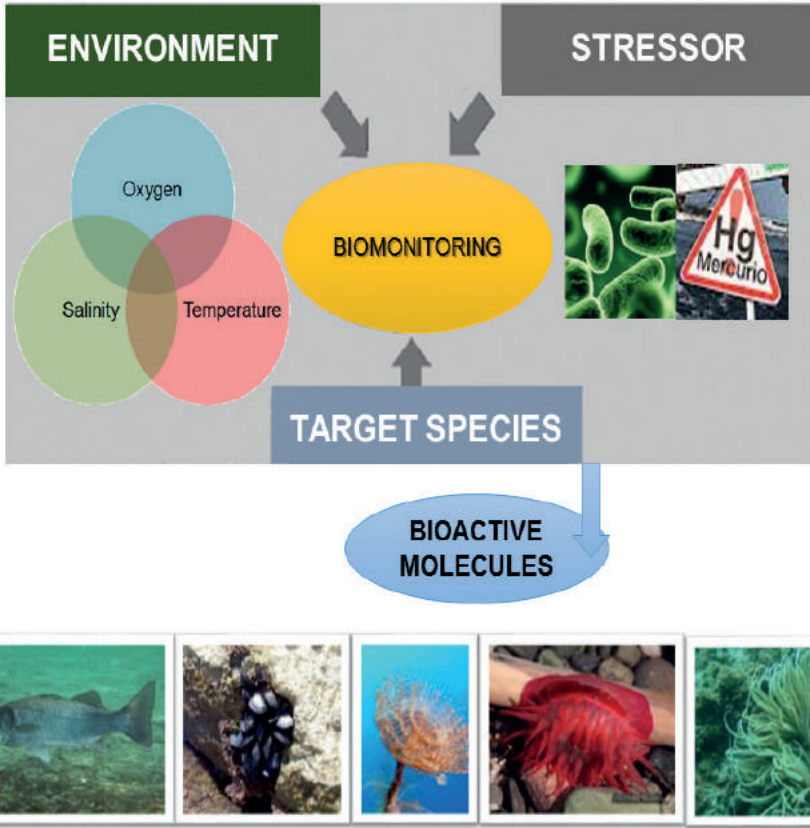


Roveta et al., 2021. Appl.Sci. 11, 580

Antropojenik girdiler arasında, bazı eser elementler, organizmalarda biyolojik olarak birikme özellikleri nedeniyle, Avrupa Su Çerçeve Direktifi'nde öncelikli kirleticiler olarak listelenmiştir. Ağır metal birikimi ve bunların yenilebilir farklı deniz türleri üzerindeki olası etkileri üzerine birçok çalışma yapılmıştır.

Bugüne kadar, en çok çalışılan sapsız organizmalar çift kabuklulardır, ancak diğer sapsız taksonlar (süngerler, cnidarians, poliketler ve tunikler), bu haritada belirtildiği gibi kıyı sığ sularında biyoindikatör olarak önerilebilir.

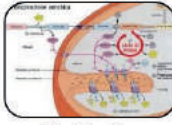
Biyoindekatör araçları olarak potansiyelleri literatürde defalarca vurgulanmış olmasına rağmen, bu organizmalar hala yeterince araştırılmamış ve kıyı alanının ekolojik durumu ve biyoçeşitlilik düzeyi hakkında önemli bilgiler sağlayan izleme için dikkate alınmıştır.



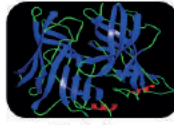
Dolayısıyla deniz organizmaları, yalnızca tespit edilebilir eser element konsantrasyonlarını göstermekle kalmayıp, aynı zamanda bu kimyasalların dokulardaki varlığının farklı fizyolojik tepkileri ve davranışları uyarabilir olduğunu da gösterdikleri için mükemmel bir işlevsel araç olabilirler.

Biyozilemede, biyobelirteçler olarak adlandırılan fizyolojik tepkilerin yeterli şekilde seçimi, su ortamındaki kirlenmelerin yanı sıra çevresel faktörlerin, hedef türlerin ve bunların etkileşimlerinin tanımlanmasına ihtiyaç duymaktadır. Bu etkileşimler, stres etkenlerinin biyodönüşümünden, onların inatçılığının derecesinden ve ayrıca hedef türün habitatından etkilenir. Ek olarak omurgasızlar, biyolojik aktivitelere sahip bol miktarda yeni fonksiyonel biyopolimer kaynağı içeren ve sağlık açısından kullanılan hayvanlar alemindeki geniş türlerdir.

BIOMARKERS as tool to evaluate biological effect of stressors



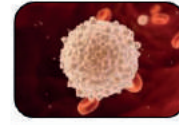
Metabolic Products



Proteins



Molecular biomarkers



Immune responses



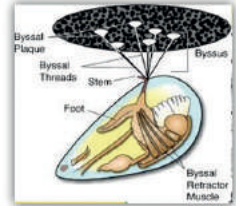
Histopathological and morphological alterations



Biomarkers not specific and physiological



Behavioral Biomarkers

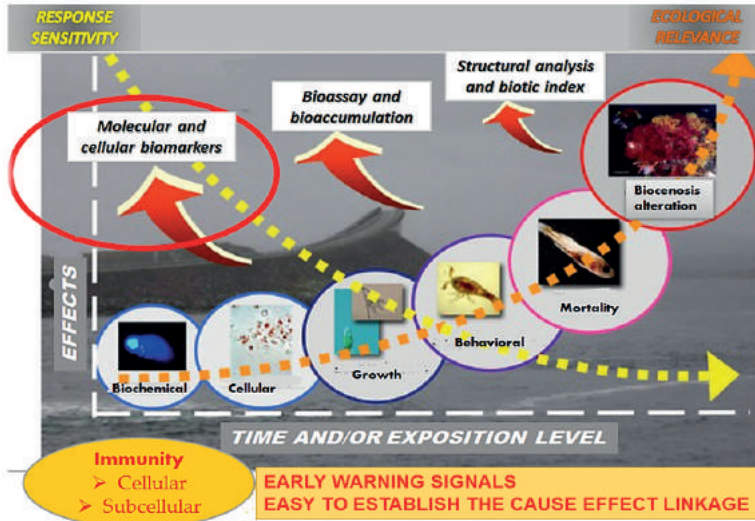


Functional traits

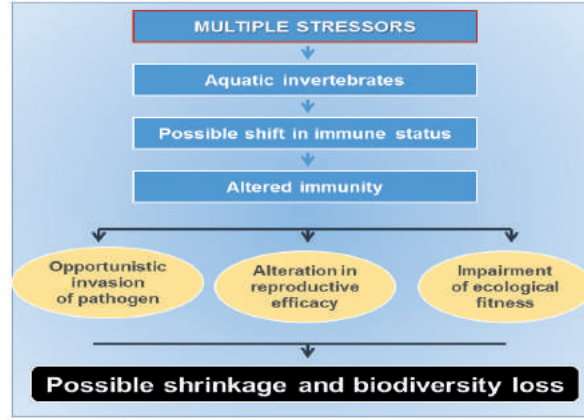
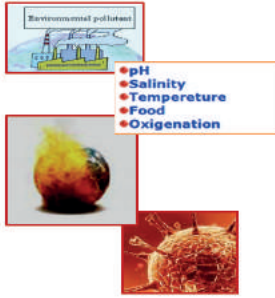
Stressors effect imposed from one factor lead to reduction of organism resistance?
Synergic effect of multiple stressors can be irreversible?

???

Özellikle deniz izleme programlarında biyobelirteçler, kirleticiler olarak çeşitli stres faktörlerinin biyolojik etkilerinin değerlendirilmesi için kullanılmaktadırlar. Cevaplamaya çalıştığımız sorular, bir faktörden kaynaklanan stres faktörlerinin etkisinin organizma direncinin azalmasına yol açıp açmadığı ve çoklu faktörlerin sinerjik etkisinin geri döndürülemez olup olmadığıdır. Cevap ise, yaptığımız en umut verici çalışmaların bizi immünolojik belirteçlere ve stres faktörünün etkisinin göstergesi olarak fonksiyonel özelliklerin değerlendirilmesine yönlendirmiş olmasıdır.

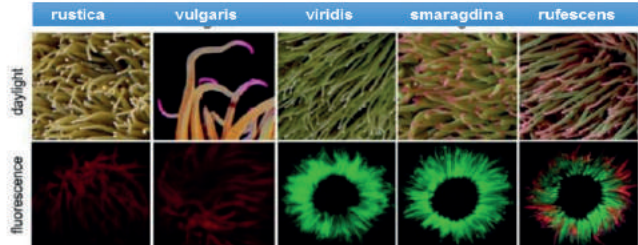
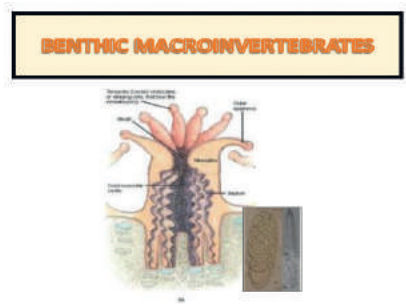
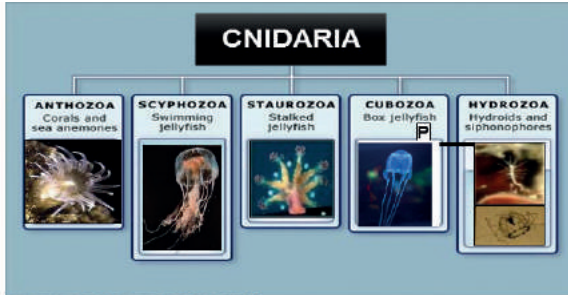


İmmünolojik biyobelirteçlerin temel işlevlerinden biri, çevresel sorun tüm toplumu etkilemeden ve ekosistemin yapısını ve işleyişini değiştirmeden önce önemli biyolojik etkilerin erken uyarı sinyallerini sağlamaktır. Alt organizma düzeyinde, tepkinin hemen olmadığı, ancak ekolojik uyumun daha yüksek olduğu ekosistem düzeyine göre, stres oluşumunun ilk aşamasında hızlı tepkiler elde etmek mümkündür.

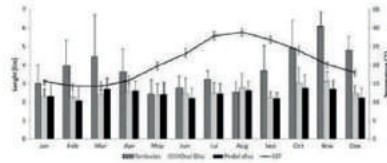


Bağıışıklık sistemi, doğal ve antropojenik olanlar dahil olmak üzere çeşitli çevresel faktörlere tepki verir ve bağışıklık tepkileri, çevresel stresin spesifik olmayan bir göstergesi olarak kabul edilir. Bağışıklık, olumsuz çevresel baskılara karşı organizmanın hayatta kalması ve popülasyon büyümesi için kilit öneme sahip bir özelliktir. Bağışıklık yeterliliği, hayatta kalma, büyüme, üreme performansı veya doğurganlık gibi kavramlarla yakından ilişkilidir.

Üreme etkinliğindeki değişiklikler ve ekolojik uyumun bozulması, immün-nöro-endokrin ilişkisi yoluyla homeostazın dengesizliğine bağlı sonuçların bir çıktısı olmalıdır. Biyoizlemede ekotoksikolojik risk değerlendirmesinin son noktası, kirlетici bir kimyasalın biyoçeşitlilik kaybını azaltıp azaltamayacağı olmalıdır.



İtalya deniz ortamında bulunan türlerden Cnidaria familyasından anthozoa sınıfına ait anemonlar model olarak seçilmiştir. Özellikle, çalışmalarımız, mercanlar için tipik bir bağı olan ve yeşil floresan proteinlerle ilgili olarak Akdeniz'de birden fazla çeşitle birlikte bulunan zooxanthellae ile simbiyotik bir deniz anemonu olan A. viridis üzerinde gerçekleştirilmiştir.



Bleaching response and variation in morphometric characteristics



Stress response at multiple levels of structural complexity after injury

Bu modelde, numune çevresel koşullarda bir değişiklik tarafından strese maruz kaldığında, renk değişimi tepkisi ve morfometrik özelliklerdeki değişim izlenmiştir. Biyolojik düzensizlik hakkında, "kendini" "kendisi" olmayandan ayırt etme mekanizmaları uzun bir moleküler stratejiler tarihine evrildi. Hasar onarımından konakçı-patojen etkileşimlerinin birlikte evrimine kadar, *Anemonia viridis* deki inflammatuar yanıtı incelendi. Maddelerin enjeksiyonunu takiben açık, güçlü ve spesifik reaksiyonlar gözlemlendi. Ayrıca insanlar, yırtıcı hayvanlar veya çevresel faktörlerin neden olduğu vücut parçalarının kaybı veya yaralar için bireylerin hayatta kalması amacıyla gerekli olan güçlü bir adaptif strateji olarak doku rejenerasyonu potansiyeline odaklandık.

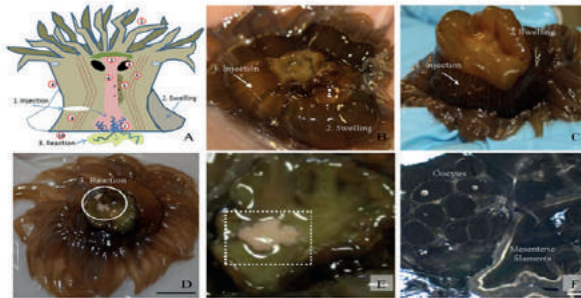


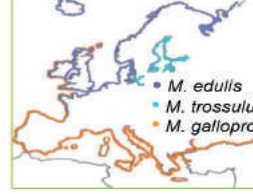
Table 1
Summary table of the reactions of *Anemonia sulcata* after injection of various substances.

Injected substance (dimension) (day)	Reactions	1	2	3	4	7	8
LPS <i>Escherichia coli</i> (soluble)	—	—	—	—	—	—	—
Phenyl Sepharose (90 µm)	—	—	—	—	—	—	—
DEAE cellulose (100–200 µm)	—	—	—	—	—	—	—
Rabbit Red Blood Cells (10 µm)	—	—	—	—	—	—	—
<i>Escherichia coli</i> (2 µm)	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vibrio alginolyticus</i> (1.8 µm)	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vibrio proteolyticus</i> (1.8 µm)	—	—	—	—	—	—	—
<i>Shigella putrefaciens</i> (2 µm)	—	—	—	—	—	—	—

Inflammatory response after bacterial infection causes tissue reaction and enzymatic activity alteration



BENTHIC MACROINVERTEBRATES



Socioeconomical sources of protein

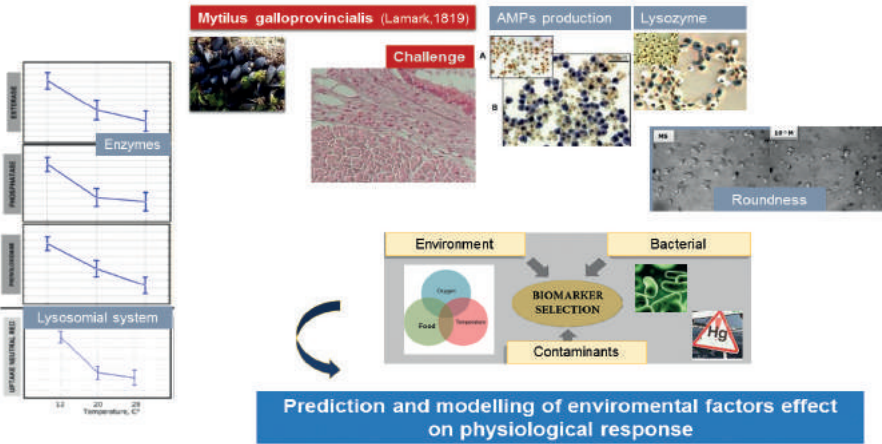
Ecological ecosystem engineers

Medical vectors of human pathogens

Scientific Adaptative molecular evolution

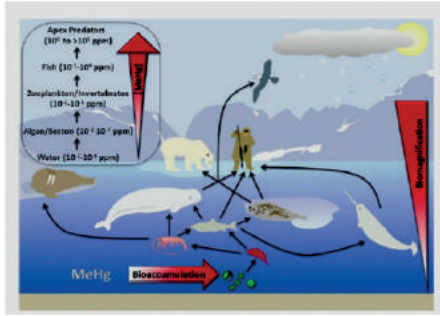
Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi, midyenin "çevre kalitesi üzerindeki tanı ve prognostik kapasitesi" nedeniyle biyoizlemede bir bekçi hayvan olarak kullanılmasını tavsiye etmektedir. Midyeler, İtalya'da hem gıda olarak hem de gelir kaynağı olarak önem arz etmektedir.

Midyeler, tüm filter besleyicileri gibi, strese duyarlılıktaki genetik farklılıklar sonucu oluşan moleküler ve doku tepkilerinde çeşitli doğal stres faktörlerine maruz kalırlar. İnsan enfeksiyonlarında ve doğal seleksiyondaki uyarlanabilir moleküler evrimin bilimsel incelemesinde yüksek bilimsel değere sahiptir.

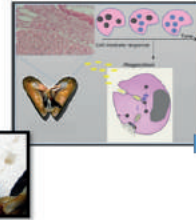


Çalışmamızda Midyegiller familyasından Mytilus, deniz kıyı bölgelerinde metal kirliliği ve sıcak noktadaki çevresel numune kirlilik karakterizasyonuna yönelik tarama için biyomonitör olarak kullanılmıştır. Biyobelirteç kullanılması, bir bölgedeki karmaşık çevresel faktör kombinasyonlarının birlikte var olacağı ortamlarda gerekli ve faydalı olabilir.

Geçmişte, lizozim ve antimikrobiyal peptitler, hidrolazlar ve sitokinler gibi doğuştan gelen bağışıklığın dengeleyici unsurlarını takiben hemositlerin aracılık ettiği enflamatuar sürecini incelemiştik.



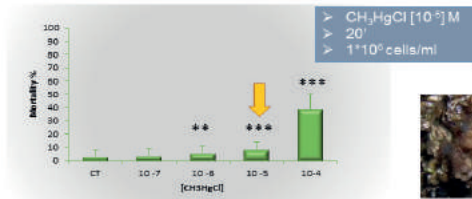
**Biological effects
measurements
of ORGANIC MERCURY**



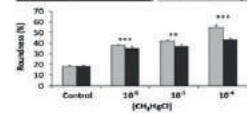
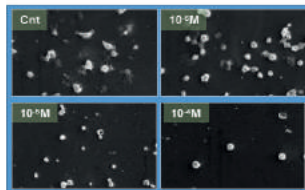
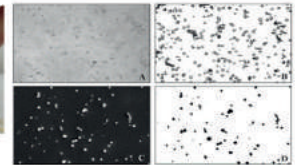
**Systemic
biomonitoring
and ecological risk
assessment**

Metal kirleticiler arasında bulunan cıvanın, su ve sediment arayüzünde metil cıva halinde bulunduğunu ve besin zinciri boyunca biyobirikim ve biyo-artışa neden olduğu bilinmektedir.

Yakın zamanda, sistemik biyoizleme ve ekolojik risk değerlendirme yaklaşımı arasındaki gelişimde, organometale maruz kalmanın biyolojik belirtici olarak hücresel yanıtı doğrulamak için, ölümcül olmayan CH_3HgCl konsantrasyonuna maruz kalmanın *M. galloprovincialis*'in hemosit fonksiyonu ve morfolojisi üzerindeki etkisini araştırdık.



MORTALITY



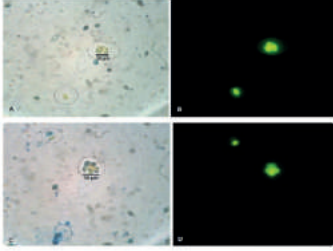
**SEM and Light Microscopy observations of
hemocytes treated with marine solution (A)
or marine solution enriched with MeHg**

(10^-5 M, B; 10^-5 M, C; 10^-4 M, D)
N: 3, * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001 (Tukey post hoc test)

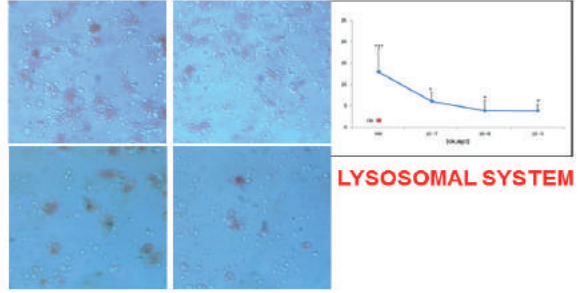
Çeşitli konsantrasyonlarda metil cıva kullanmanın temel amacı, kontamine yenilebilir türlerin yutulmasını takiben organizmalar ve ayrıca insan sağlığı için toksikolojik risk olarak ölüm oranını belirlemektir.

Bağışıklık fonksiyonları, zenobiyotik bileşikten etkilenmiştir. Yapay deniz suyunda seyreltilmiş çeşitli MeHg konsantrasyonları ile inkübe edilen hücreler, diğer türlerde de doğrulanmış bir sonuç olarak, yayılma kabiliyetinde net bir değişiklik ve daireselliklerinde artış göstermiştir.

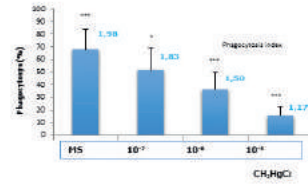
PHAGOCYTOSIS



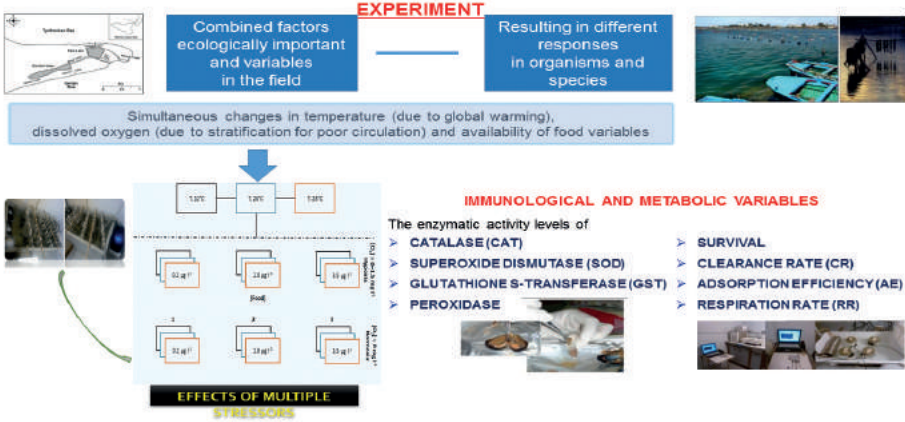
Haemocytes of *M. galloprovincialis* towards yeast (*S. cerevisiae*).
A-C: light field optical microscopy;
B-D: image of fluorescein-treated yeasts



LYSOSOMAL SYSTEM



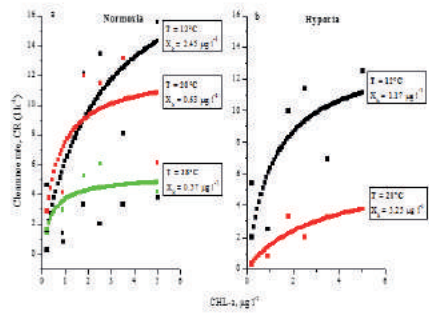
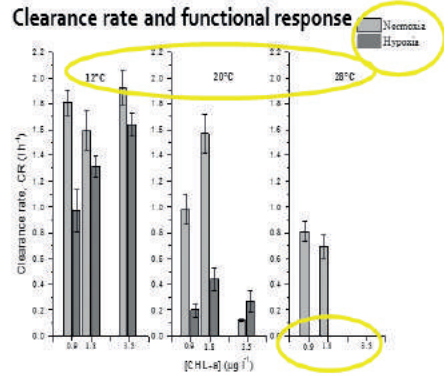
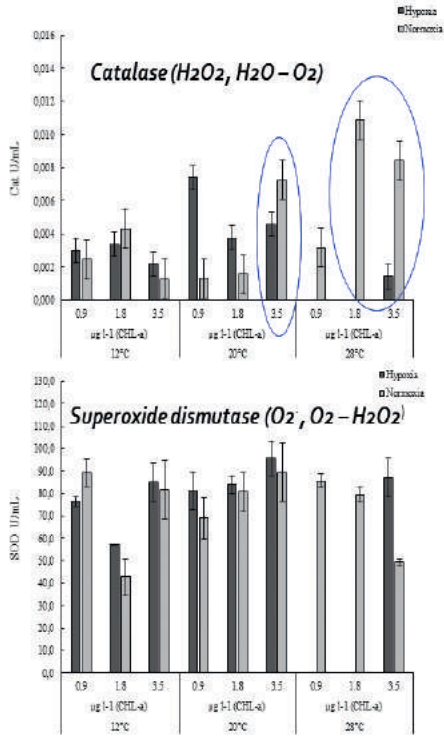
Bu çalışmada, hücrelerin MeHg ile inkübasyonu, hücre canlılığında düşük değişikliklerle birlikte fagositozu azaltmıştır. Ayrıca, Lizozomal membran stabilitesi, bir biyobelirteç panelindeki hemosit genişleme yanıtının biyo-gösterge organizmasına ve ayrıca varsayılan patolojiler için bir prognostik göstergeye uygulanabilirliğini doğrulamak için belirlenmiştir.



Burada, çevresel faktörlerin organizmalar ve tür değerlendirmesi üzerindeki potansiyel etkilerinin tahminine ve modellenmesine ışık tutması açısından spesifik fizyolojik bilgiyi bağımsızlık fonksiyonuyla bütünleştirmeye yönelik ilk adımı temsil eden bir çalışmayı raporluyorum.

Bu çalışmada, hipoksi şartlarında, üç farklı sıcaklık ve üç farklı gıda konsantrasyonunun, *M. galloprovincialis*'in midye doğal immün savunmasında yer alan fonksiyonel özellikler, enzimler ve hücresel mekanizmalar üzerindeki eşzamanlı etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Araştırılan değişkenler, çoklu stres etkenlerinin baskısı altında, bir yandan türün metabolizmasına bağlı fonksiyonel özellikler ve diğer yandan oksidatif strese karşı koyan antioksidan enzimlerdir. Özellikle oksiradikallerin biyolojik hasarına (katalaz, süperoksit dismutaz, glutatyon ve peroksidaz, bir inflamatuvar belirteç) karşı antioksidan savunma görevi gören temizleyiciler, hayatta kalma, klirens oranı, adsorpsiyon etkinliği ve solunum hızı açısından değerlendirildi.



Maximum ingestion rate

Eğilime bakıldığında, katalaz üretimi, birinci ve ikinci gıda konsantrasyonlarının varlığında maksimum sıcaklıkta yüksek seviyelere ulaştı. Sıcaklıklar ve oksijenlenme arasında önemli farklar bulduk, ancak gıda konsantrasyonu koşulları göreceli olarak bulunamadı.

Süperoksit dismutaz (SOD), üç sıcaklık ve gıda konsantrasyonu arasında önemli ölçüde farklıyken, bu farklılıklar farklı oksijen konsantrasyonlarından kaynaklanmadı. Katalaz ve Sod bileşeni üzerinde yalnızca genel faktörlerin önemli bir etkisinin olduğu görüldü.

Gıda faktörü, CR'leri yalnızca daha yüksek sıcaklıkta (28°C) sıcaklık ve oksijen ile işbirliği içinde etkilemiştir. CR'lerin, toplam midye ölümünü temsil eden daha yüksek konsantrasyonlarda, gıda konsantrasyonu ile negatif ilişkili olduğu görüldü.

Farklı eğrileri analiz ederek, yüksek sıcaklıkla daha yüksek maksimum alım oranlarının düştüğünü ve hipoksi tarafından vurgulanan önemli bir olumsuz etki olduğu kolayca söylenebilir.



Biological indicators are potential tools to monitor the environmental status of Italian coastal areas, especially in the case of farmed organisms naturally distributed throughout the territory



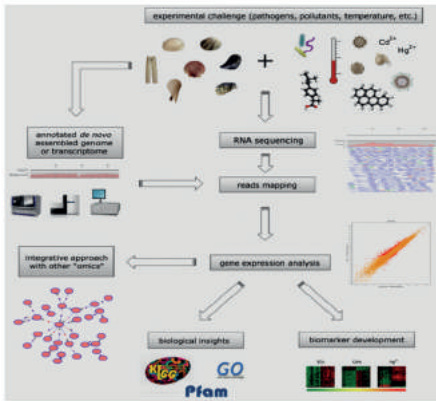
functional traits
and activity of
stress biological
markers

indicator of
the alteration of
homeostasis
conditions

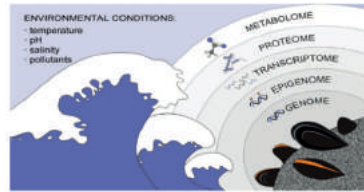
Organizmalar, normal hücresel işlevini korurken, bir dış stres faktörüne uyum sağlamak için fizyolojik değişikliklere uğrayabilir. Bununla birlikte, telafi edici mekanizmaların ilişkili bir enerji maliyeti vardır ve kronik strese neden olabilir. Bu da sağlık üzerinde etkisi olan vücut üzerindeki allostatik yükü artırabilir.

Araştırmalar, bölge genelinde doğal olarak dağılmış olan çiftlik organizmalarının, İtalyan kıyı bölgelerinin çevresel durumunu izlemek için potansiyel araçlar olduğunu göstermiştir.

Stres biyolojik belirteçlerinin fonksiyonel özellikleri ve aktivitesi, olası biyozleme programları sırasında doğal ortamdaki homeostaz koşullarının değişmesinin bir göstergesi olarak kullanılma potansiyeline sahiptir.



Giloe et al., 2013, Mar. Drugs 11(11), 4370-4389



Integrative omic studies constitute a powerful tool in addressing the links between environmental conditions, harmful effects and associated responses in marine bivalves

The intricate interconnection among the different omes requires a holistic integrative approach in order to understand how organisms respond to changes in the surrounding environment

Farklı bir biyolojik ölçeğe bakıldığında, Bütünleştirici omik çalışmalar, deniz çift kabuklularındaki çevresel koşullar, zararlı etkiler ve ilgili tepkiler arasındaki bağlantıları ele almada güçlü bir araç oluşturur. Çevresel koşullar genomu ve epigenomu etkiler.

Bu seviyelerdeki değişiklikler, gen ekspresyonunu ve eksprese edilen mRNA transkriptom havuzunu etkiler ve bu da proteoma üzerinde bariz bir etkiye sahiptir. Tüm bu sistemlerin düzenlenmesi, bir organizma (metabolom) tarafından üretilen küçük metabolitler setinde de değişiklikler üretir. Genel olarak, farklı omikler arasındaki karmaşık bağlantı, organizmaların çevreleyen ortamdaki değişikliklere nasıl tepki verdiğini anlamak için bütünsel bir bütünleştirici yaklaşım gerektirir.

Bu filum içinde, çift kabuklu yumuşakçalar deniz ekosisteminin işleyişinde temel bir rol oynar. Su ürünleri yetiştiriciliğinde çok değerli ticari kaynaklar oluşturur ve deniz kirliliğinin biyolojik olarak izlenmesinde gözcü organizmalar olarak yaygın olarak kullanılmaktadır.



Çevresel analiz, izleme ve koruma uygulamaları, sağlık ve çevre arasındaki çapraz etkiye dayalı yaklaşımla uyumludur.

Tek sağlık kavramı, küresel sağlık kavramında olduğu gibi, insan ve doğal sistemlerin derin karşılıklı bağımlılığına dayanmaktadır: Küresel sağlık ile geleneksel çevre sağlığı arasında önemli bir örtüşme vardır. İkisi de insan sağlığı ile koşullar ve aşırı sıcaklıklar, kimyasallar ve biyolojik ajanlar, vektör kaynaklı hastalıklar gibi vücut dışından kaynaklanan maruziyetler arasındaki ilişkiyi incelemektedir.

Bu nedenle İtalyan bilimsel tercihi, insanlar ve ortak çevreleri arasındaki bağlantıları kabul ederek optimal sağlık ve refah sonuçlarına ulaşmak için işbirlikçi, çok sektörlü ve disiplinler arası bir yaklaşımı teşvik ederek tek sağlık kavramı bağlamında devam etmektedir.

Doç. Dr. SEDAT GÜNDOĞDU

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Biyoloji bölümünü bitirdikten sonra balık biyolojisi üzerine master ve doktora eğitimini tamamlayan Sedat Gündoğdu, çalışmalarını Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde yürütmektedir. Mikroplastik Araştırma Grubu'nda farklı ulusal ve uluslararası projelere imza atan Gündoğdu, özellikle pandemi döneminde artan tek kullanımlık plastik ürünlere ve denizlerdeki plastik kirliliğine dikkat çekmek için önemli çalışmalar yürütmekte ve farkındalık oluşturmaktadır.



AKDENİZ MİKROPLASTİK ÇORBASI

Giriş

Her yıl dünya çapında önemli miktarlarda plastik üretiliyor. Öyle ki 2019 yılında dünya çapında plastik üretimi 368 milyon tona ulaştı (PlasticEurope, 2020). Tekstil endüstrisi tarafından üretilen plastikler de eklendiğinde bu miktar yaklaşık 420 milyon tona çıkıyor (Lebreton ve Andrady, 2019; The Fiber Year, 2017). 2019'da 7,7 milyar olan insan nüfusunun 2040'ta 9,2 milyona çıkmasıyla, plastik üretiminin de insanların tüketim alışkanlıklarından kaynaklı olarak 2050 yılına kadar 589,3 milyon ton olacağı tahmin ediliyor (Tisea, 2021); dolayısıyla tüketim sonrası plastik atık miktarında da önemli bir artış öngörülmektedir. 2010 yılında, 4,8-12,7 milyon ton plastik atığın kara kaynaklarından okyanusa girdiği tahmin ediliyor (Jambeck vd., 2015). Sucul ortamlar için plastik kirliliği, mevcut üretim, tüketim ve atık yönetimi uygulamaları devam ederse 2016 yılında yıllık 19-23 milyon ton olan okyanuslara akan plastik çöp miktarı 2030 yılına kadar yaklaşık üç katına çıkacaktır (Borrelle vd., 2020). Bu miktar, yani hali hazırda denizlerde birikmiş plastik hacminin küresel olarak avlanan balık miktarından daha yüksek olacağı anlamına geliyor (2018 için 96.4 milyon t).

Plastiklerin çok sayıda faaliyet için yaygın olarak kullanılması, plastiğin küresel ölçekte kapsamlı bir kirliliğe neden olmasının da en önemli sebebidir. Plastik üretim ve tüketimindeki artış, plastik kirliliğinin o kadar yaygınlaşmasına neden olmuştur ki artık plastik kirliliği okyanusların en derin kısımlarından ve kutuplara kadar ulaşmıştır (Barrett vd., 2020; Bergmann vd., 2019; Cincinelli vd., 2017; Dris vd., 2018). Plastiklerin her yerde bulunması, çevredeki biyota üzerinde temel olarak kolonizasyon, yutma ve dolaşma olarak sınıflandırılan çeşitli olumsuz etkiler meydana getirir (Tekman vd., 2021). Bu etkilerin oluşturduğu riskler fiziksel ve kimyasal olabilir (Markic vd., 2019). Fiziksel risk, nihai olarak, yutulan plastiğin boyutuna ve miktarına bağlıdır, oysa ki kimyasal tehlikeler, plastiklerin üretiminde katılan katkı maddeleri ve plastikler tarafından emilen çevresel kirlenmeler yoluyla ortaya çıkabilir (Rist vd., 2018).



Dünyada 4358 lokasyonu değerlendiren yakın tarihli bir araştırma, deniz çöpünün %76,9'unun plastikten oluştuğunu bildirmektedir (Tekman vd., 2021). Ayrıca, deniz yüzeyindeki 5,25 trilyon plastiğin %92'sinin mikroplastik formunda (yaygın olarak kullanılan mikroplastik tanımına göre 5 mm'den 1 μ m'ye kadar olan plastik parçacıklardır) olduğu tahmin edilmektedir (Eriksen vd., 2014; GESAMP, 2019). Deniz ortamlarında yüksek miktarda mikro ve nanoplastiklerin (1 μ m'den küçük plastik parçacıklar) bulunduğu ve bunların da su yaşamını tehdit ettiği açıktır. Denizel ortamlardaki mikroplastiklerin de dahil olduğu kirlilik sorunu bilinen ve sürekli artan küresel bir sorundur. Bununla birlikte, sadece mikroplastiklerin değil, tüm plastik çöplerin sudaki yaşamı etkilediğini belirtmek de önemlidir (Carney-Almroth vd., 2019). Halihazırda 2249 deniz türünün plastik kirliliği tehdidi altında olduğu tahmin edilmektedir (Tekman vd., 2021). Tekman vd. (2021) "Litterbase" veri tabanlarında deniz çöpünden en çok etkilenen organizmaların balık (%21,9), ardından deniz kuşları (%18,4), kabuklular ve eklembacaklılar (%11,7) ve yumuşakçalar (%7,8) olduğunu ortaya koymaktadır. Yine daha önce yapılan birçok çalışma, istiridye, midye ve balık dahil çeşitli denizel organizmaların plastiklerden etkilendiğini bildirmiştir (Foley vd., 2018; Gündoğdu vd., 2020b, 2020a). Boyutları nedeniyle zooplanktonlar ve balık larvaları gibi küçük organizmalar bile beslenme sırasında doğrudan mikroplastığa maruz kalabilmektedirler (Lusher, 2015). Mikroplastikler, doğal ortamlarda nano boyutlu plastiklere parçalandıklarında, sudaki besin ağına daha da kolay girebilirler (Piccardi vd., 2020). Önceki çalışmalar, doğal ekosistemlerdeki plastik kirliliğinin daha sonra sofraya tuzu (Gündoğdu, 2018) ve balık unu (Gündoğdu vd., 2021) gibi ikincil ürünlerin de bir parçası haline gelebileceğini göstermiştir.

Sonuç olarak, plastik kirliliğinin çevre sağlığı ve dolayısıyla da insan sağlığı için önemli endişeler yarattığını söylemek mümkündür. Plastiğin yarattığı kirlilik ve meydana gelen

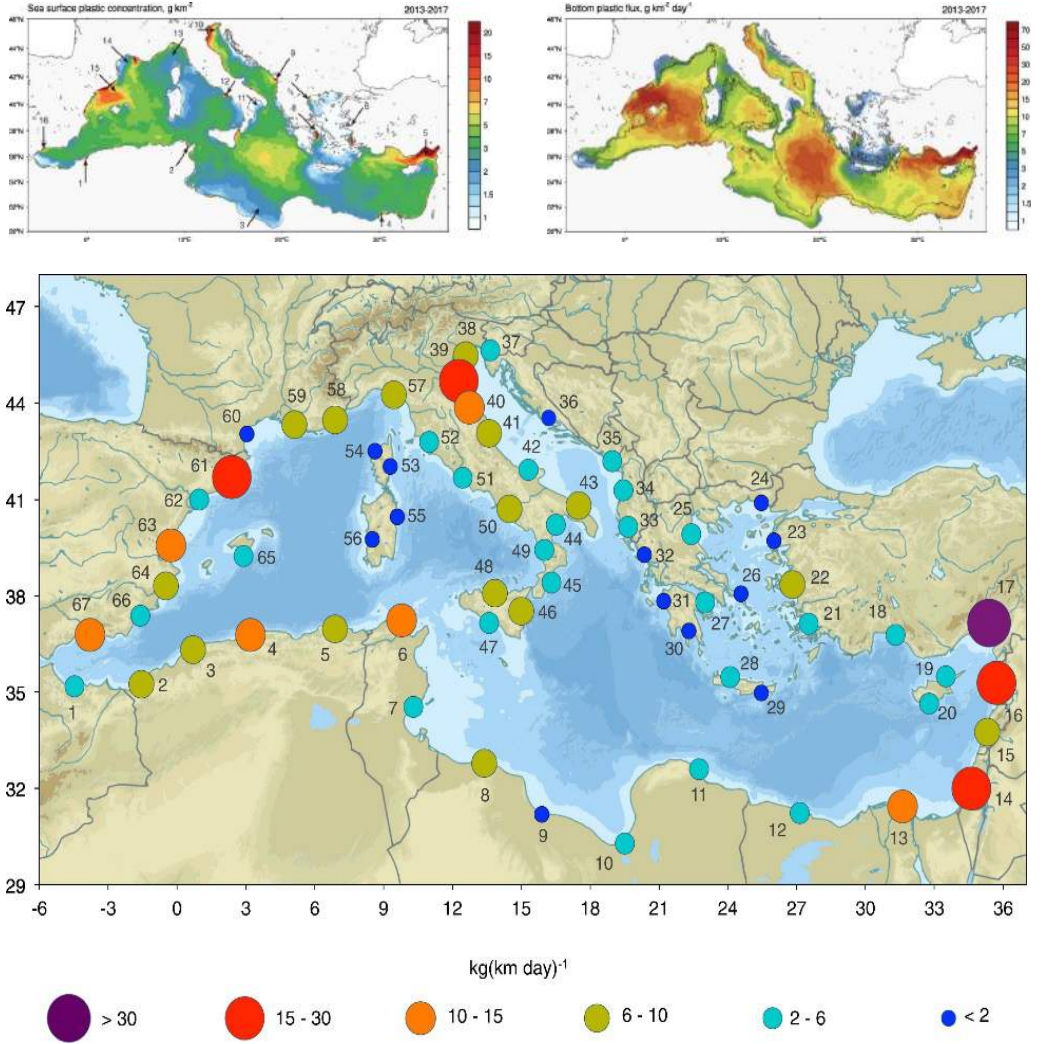
çevresel tehdidin gelecekte artması öngörülmektedir. Bu durum plastik üretimindeki büyüme projeksiyonlarıyla doğru orantılıdır.

Şimdiye kadar yapılan araştırmalar, plastik kirliliğinin hem atık yönetimi hem de coğrafi konum ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermiştir. Atık yönetimi altyapısı yetersiz olan ülkeler, özellikle çevrelerinde önemli miktarda plastik kirliliği ile mücadele etmektedir. Atık yönetim altyapısından bağımsız olarak, deniz alanlarını başka ülkelerle paylaşan ülkelerin deniz sistemleri kıyısı oldukları denizlerin ana akıntılarından etkilenecek sınır aşan kirlilikten kaynaklanan ciddi plastik kirliliği ile karşı karşıya kaldığı bilinen bir gerçektir. Türkiye böyle bir konumda olan ülkedir. Hem yetersiz atık yönetim alt yapısı hem de Akdeniz'deki hakim akıntı sistemlerinin de etkisiyle kıyıları Akdeniz'in en kirli kıyıları unvanına sahiptir. Türkiye'de hızlı ekonomik büyüme, nüfus, sanayi, teknolojik gelişme, üretim ve tüketim kalıpları çevre ve doğal kaynaklar üzerinde önemli baskılara neden olmaktadır. Antropojenik faaliyetlerden etkilenen ilk çevresel bölümlerden biri de sucul ekosistemlerdir. Deniz ve tatlı su ekosistemleri, plastikler de dâhil olmak üzere birçok farklı kirlilik türü nedeniyle ağır baskı altındadır. Yapılan birçok çalışma Türkiye'nin Akdeniz kıyılarının Akdeniz'in en kirli sahillerinden biri olduğunu ortaya koymaktadır (Bingel vd., 1987; Büyükeveci ve Gündoğdu, 2021; Gündoğdu ve Çevik, 2019). Türkiye sularındaki ilk denizel plastik kirliliği çalışması 1980'ler gibi erken bir tarihte Bingel vd. (1987) tarafından yapılmıştır. Sonraki yıllarda, plastik kirliliği ile ilgili araştırmalar, çoğunlukla karasal katı atık ve yönetimine odaklanan çalışmalardır (Berkun vd., 2005; Metin vd., 2003).

Akdeniz'in mikroplastik problemi

Aslen "Mare Medi Terra" olan ve kelimenin tam anlamıyla karayla çevrili deniz anlamına gelen Akdeniz, hidrolojik havzalar dahil edildiğinde etrafındaki nüfusu yaklaşık yarım milyar olan ve bu sebeple de birçok insan faaliyetine maruz kalan bir iç denizdir. Dünyanın en yoğun ve en stratejik deniz taşımacılığı koridorlarından biri olmasının yanı sıra 2015 yılında aldığı 342 milyondan fazla turist ile de çok çekici bir turizm destinasyondur (Boucher ve Billard, 2020). Bu durum da Akdeniz'i bir plastik kapanına hapsetmiştir.

Artan küresel ilgi ve çabalara paralel olarak, son yirmi yılda Akdeniz sularında makro ve mikroplastikleri araştıran yayınlanmış çalışmaların sayısı da artmıştır. Yapılan çalışmalar da göstermiştir ki Türkiye'nin de kıyısı olduğu Akdeniz adeta plastik kirliliği altında ezilmektedir. Birçok araştırmacı Akdeniz'i altıncı büyük çöp birikim bölgesi olarak nitelemektedir. Okyanuslarda yaygın olarak bilinen beş girdap bölgesi vardır ve bunların hepsinde deniz çöpü birikir. Akdeniz de tıpkı bu girdap bölgeleri gibi önemli miktarda deniz çöpü içeren bir iç denizdir ve küresel olarak deniz çöpünden en çok etkilenen iç deniz olarak kabul edilir (García-Rivera vd., 2017; González-Fernández vd., 2021; Liubartseva vd., 2018; Mansui vd., 2020; Suaria vd., 2016). Bunun en önemli nedeni, yoğun insan nüfusu ve yoğun deniz trafiği ile yarı kapalı bir özellikte olmasıdır. Ayrıca Akdeniz'e dökülen Po, Ebro, Nil, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin taşıdığı atıklar da çöp birikimine ciddi oranda katkıda bulunmaktadır (González-Fernández vd., 2021; Gündoğdu vd., 2018). Çeşitli araştırmacılar, Akdeniz'in dünya çapında 22.000 ton deniz çöpü ile dünyanın toplam deniz çöpünün %9'unu barındırarak dördüncü en yüksek yüzen deniz çöpü konsantrasyonuna sahip olduğunu belirtmektedir (Şekil 1; Eriksen vd., 2014; Suaria vd., 2016).



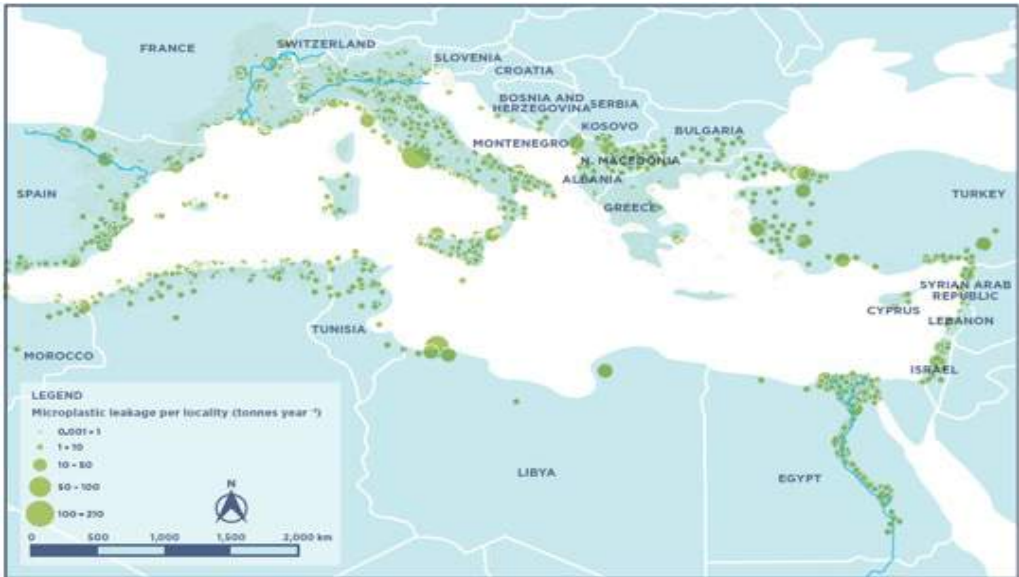
Şekil 1. Liubartseva vd. (2018) tarafından Akdeniz için tahmin edilen plastik kirliliği dağılımları. Üst sol harita yüzen deniz çöplerini, üst sağ harita deniz dibi plastik çöplerini, alttaki harita da kıyıya vuran plastik çöpleri göstermektedir.

Yeni bir IUCN raporu, her yıl tahmini olarak 229.000 ton plastiğin Akdeniz'e sızdığını, bunun da günlük 500'den fazla nakliye konteynerine eşdeğer miktarda olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 2; Boucher ve Billard, 2020). Bu plastik çöp sızıntısının ana kaynağı olan yanlış yönetilen atıklar için önemli önlemler alınmadığı takdirde, bu miktarın 2040 yılına kadar en az iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 2. Boucher ve Billard (2020) tarafından yayınlanan Akdeniz'in plastik kirliliği haritası

Akdeniz'in makro boyutlu plastik kirlilik problemiyle beraber mikroplastik problemi de önemli düzeyde kaygı uyandırmaktadır. Şekil 2'den de anlaşılacağı üzere Akdeniz'e giren yıllık mikroplastik miktarı 13916 ton civarındadır. Boucher ve Billard (2020) tarafından yapılan detaylı mikroplastik kaynağı araştırmasında ise Şekil 3'te de görüleceği üzere Türkiye, İtalya, Mısır, İspanya gibi ülkeler önemli düzeyde mikroplastığı Akdeniz'e akıtmaktadırlar.

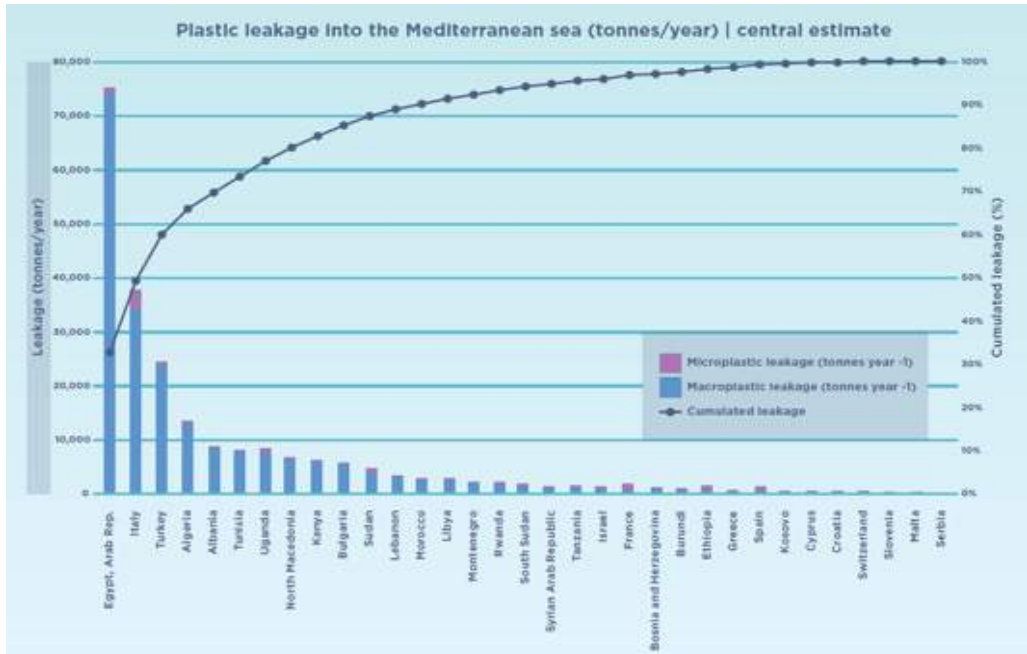


Şekil 3. Boucher ve Billard (2020) tarafından yayınlanan Akdeniz'in mikroplastik kirliliği haritası

Boucher ve Billard (2020) raporunda şu anda Akdeniz'de biriken toplam plastik miktarının, 53.500 ila 3.546.700 ton arasında bir aralıkla ve tahmini olarak da 1.178.000 ton büyüklüğünde olduğu tahmin edilmektedir. Plastiklerin tüm deniz kompartmanlarında (deniz yüzeyi, su sütunu, deniz tabanı, kıyı şeridi ve deniz organizmalarının bünyesi) dağıldığı ancak Akdeniz'de biriken toplam plastiğin önemli bir miktarının yüzer formda değil çoğunlukla deniz tabanında ve çoğunlukla da mikroplastik formdadır. Akdeniz için tahmin edilen plastik çöp miktarının en fazla avlanan balık türlerinin yıllık toplam avından çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir (Boucher ve Billard, 2020). Deniz tabanı ve su kütlesi ile kıyaslandığında Akdeniz'in sahil şeridi, çok daha küçük olmasına rağmen, birikmiş plastik açısından en büyük ikinci kompartıman olduğu söylenebilir. Bu durum da sahil temizliği faaliyetlerinin önemli bir işleve sahip olabileceği ihtimalini aklara getirmektedir.

Akdeniz'in Mikroplastik Kirliliğinin Kaynakları

Deniz çöpü kaynakları, deniz çöpünün giriş noktasına göre kara kaynaklı ve deniz kaynaklı olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, Akdeniz havzasında yıllık toplam plastik çöp girdisinin %50'sinin genellikle çeşitli karasal kaynaklardan, %30'unun nehirlerden ve %20'sinin de deniz rotasından kaynaklandığı belirtilmiştir (Cincinelli vd., 2019). Akdeniz'e en fazla makro ve mikroplastik transferi Mısır, İtalya ve Türkiye'den karışmaktadır (Şekil 4).



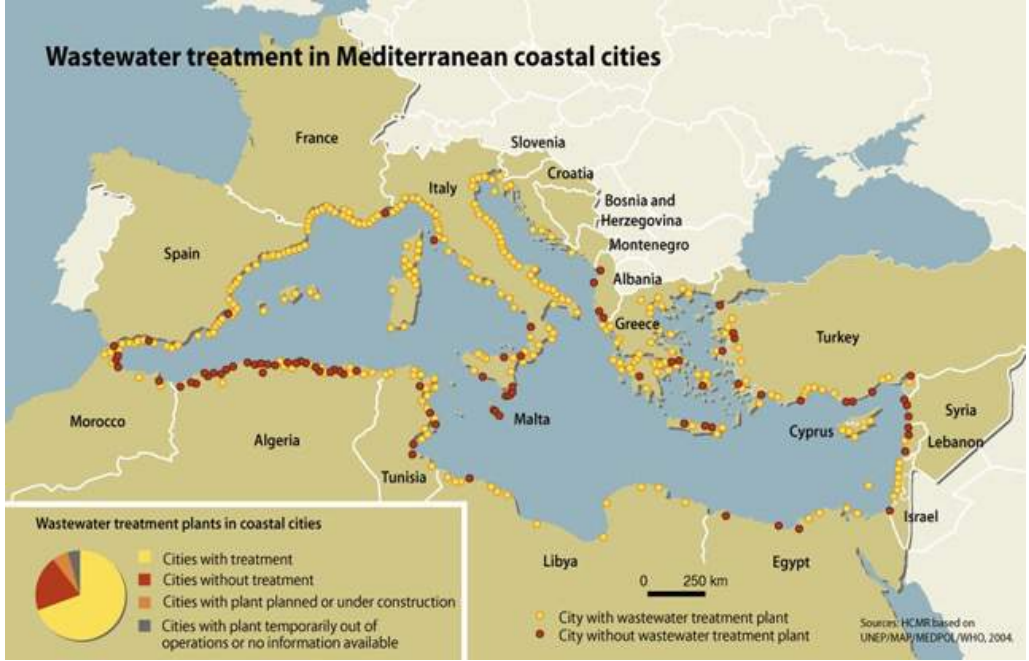
Şekil 4. Akdeniz'e sızan makro ve mikroplastığın ülkelere göre miktarları (Boucher ve Billard (2020))

Tek başına mikroplastiklerin en yoğun döküldüğü noktaların da büyük nehirlerin döküldüğü noktalar ve yoğun yerleşimlerin bulunduğu alanlar olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Akdeniz'e sızan mikroplastığın tatlı su girişi alanlarına gör miktarları (Kaynak: Boucher ve Billard (2020))

Akdeniz'deki yüksek kıyusal nüfus, turizm faaliyetleri ve çevresindeki ülkelerin yetersiz atık yönetimi Akdeniz'deki mikroplastik çöpün temel nedenleri olarak kabul edilir (Prevenios vd., 2018). Akdeniz'e giren mikroplastik çöplerin karasal kaynakları genellikle evsel, endüstriyel, ticari ve turistik faaliyetlerden oluşmaktadır. Denizel kaynaklı plastik çöp kaynakları arasında yolcu gemileri, ticari gemicilik, balıkçılık faaliyetleri, askeri filolar, gezi tekneleri ve petrol faaliyetleri, su ürünleri yetiştirme sahaları ve sondaj faaliyetleri gibi faaliyetler yer almaktadır. Nehirler aracılığıyla gelen mikroplastiklerin ana kaynaklarından biri de atık su arıtma tesisleridir. Atık su arıtma tesislerinin mikroplastikleri tutma kapasitesi %50-99 arasında değişmektedir. Ancak yapılan çalışmalar Akdeniz'e kıyısı bulunan ülkelerin arıtma tesisleri genel olarak %70 bandında bir mikroplastik tutma kapasitesinde olduğunu göstermektedir. Bunun yanında Akdeniz'e kıyısı olan birçok şehirde herhangi bir arıtma tesisi söz konusu değildir (Şekil 6). Akdeniz kıyısındaki tarımsal faaliyetlerinde önemli bir mikroplastik kaynağı olduğu tahmin edilmektedir. Özellikle örtü altı yetiştiriciliği ve diğer plastik kültür uygulamaları tarımsal kaynaklı mikroplastiklerin ana kaynakları olarak kabul edilmektedir. Bunun yanında Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerin gerçekleştirdikleri plastik atık ithalatı ve bununla bağlantılı olarak gerçekleşen yasadışı çöp dökümleri de önemli bir kaynak teşkil etmektedir (Gündoğdu ve Walker, 2021).



Şekil 6. Akdeniz kıyısındaki atık su arıtma tesislerinin durumu.

Sonuç ve Öneriler

Akdeniz havzasında faaliyet gösteren sanayi sektörlerine yönelik acil önlemler alınması ve tek kullanımlık plastik ürün kullanımının ve üretiminin durdurulması için eksiksiz bir sıfır atık politikasının tüm ülkelerde uygulanması gerekmektedir. Akdeniz kıyılarında yapılan çalışmalar göstermektedir ki tespit edilen plastik çöplerin ekserisinin (%70-90) tek kullanımlık plastik çöplerden oluşmaktadır. Dolayısıyla tek kullanımlık plastiklerin azaltılması uzun vadede bu çöplerin miktarında da önemli bir azalma meydana getirecektir. Bunu desteklemesi açısından turizm endüstrisinin tüm tek kullanımlık plastik eşyaların (poşet, pipet, şişe, kapak) kullanımını kısıtlaması ve çok kullanımlık alternatiflerin ve diğer doğa dostu alternatiflerin kullanımını teşvik etmesi zaruridir.

Akdeniz'deki mikroplastik kirliliğinin yaklaşık %80'i kara kaynaklarına dayanmaktadır ve bu nedenle Akdeniz havzasını çevreleyen ülkeler için etkili ve uygulanabilir mevzuat politikaları iyileştirmeleri yapılmalı ve Belediyelerin acil eylem planları açıklayarak plastikten çıkış stratejileri oluşturmaları gerekmektedir.

Plastik kirliliğinin tehlikeli etkisi, Akdeniz havzasında, özellikle turizm ve balıkçılık sektörlerinde ekonomik sektörler üzerinde de ciddi etkilere neden olma potansiyeli taşımaktadır. Bu alvea meydana gelen kayıp yıllık olarak 61,7 milyon Euro olduğu tahmin edilmektedir (Sharma vd., 2021). Plastikle kirlenmiş plajlar turistik cazibesini yitirerek ciddi bir gelir kaybı yaratabilir. Örneğin Fransa'nın Nice şehrinde her yıl plaj temizliğine yaklaşık 2 milyon € harcanmaktadır. Ekonomik kayıpların yanı sıra,

mikroplastikler ve bunlara bağlı toksik kirleticiler ve hastalık yapıcı mikroorganizmalarla ilişkili çevre ve insan sağlığı riskleri de büyük bir endişe kaynağıdır.

Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerin mevcut olan ve planlanan önlemleri, Akdeniz'e plastik sızıntısını önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahip değildir. 20 yıl içinde plastik sızıntı seviyesinin mevcut seviyelerin altına indirilmesi, Akdeniz havzasında plastik üretim ve kullanımının büyüme hızının azaltılmasıyla ve atık yönetimi ve kaynakta engelleme gibi bir dizi iddialı müdahalenin uygulanmasını gerektirir. Bu iddialı ve radikal müdahaleler olmadan, yıllık plastik sızıntısının önümüzdeki 20 yıl içinde ikiye katlanması beklenmektedir. Dolayısıyla plastik sızıntı miktarının azaltımını sağlamak için atık yönetiminin iyileştirilmesi öncelik olmalıdır. Küresel olarak plastik üretimi ve kullanımındaki %4'lük büyüme oranı göz önüne alındığında, plastik kirliliğinin mevcut seviyesinde sabitlenmesi için bile yılda %1,7 oranında bir atık üretim azaltımının olması gerekmektedir. Ancak bu senaryo bile plastik kirliliğini Akdeniz'de azaltmaktan uzaktır. Buna karşın yasaklar (tek kullanımlık yasağı gibi) geniş çapta uygulanırsa eğer Akdeniz'e olan plastik sızıntısı %23 oranında azalabilme potansiyeline sahiptir. Benzer şekilde Akdeniz'e sızan plastiğe en çok katkıyı sunan ilk 100 şehirde atık yönetiminin iyileştirilmesi de, Akdeniz havzasındaki plastik sızıntısında %25'lik bir azalma sağlayacaktır.



Kaynakça

- Barrett, J., Chase, Z., Zhang, J., Holl, M.M.B., Willis, K., Williams, A., Hardesty, B.D., Wilcox, C., 2020. Microplastic Pollution in Deep-Sea Sediments From the Great Australian Bight. *Front. Mar. Sci.* 7, 808. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.576170>
- Bergmann, M., Mützel, S., Primpke, S., Tekman, M.B., Trachsel, J., Gerdts, G., 2019. White and wonderful? Microplastics prevail in snow from the Alps to the Arctic. *Sci. Adv.* 5, eaax1157. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax1157>
- Berkun, M., Aras, E., Nemlioglu, S., 2005. Disposal of solid waste in Istanbul and along the Black Sea coast of Turkey. *Waste Manag.* 25, 847–855. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.04.004>
- Bingel, F., Avsar, D., Unsal, M., 1987. A note on plastic materials in trawl catches in the north-eastern Mediterranean. *Meeresforschung* 31, 227–233.
- Borrelle, S.B., Ringma, J., Lavender Law, K., Monnahan, C.C., Lebreton, L., McGivern, A., Murphy, E., Jambeck, J., Leonard, G.H., Hilleary, M.A., Eriksen, M., Possingham, H.P., De Frond, H., Gerber, L.R., Polidoro, B., Tahir, A., Bernard, M., Mallos, N., Barnes, M., Rochman, C.M., 2020. Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution. *Science* (80-). 369, 1515–1518. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.ABA3656>
- Boucher, J., Billard, G., 2020. The Mediterranean: Mare plasticum. Gland, Switzerland.
- Büyükeveci, F., Gündoğdu, S., 2021. Composition and abundance of benthic marine litter in the fishing grounds of Iskenderun Bay, northeastern Levantine coast of Turkey. *Mar. Pollut. Bull.* 172, 112840. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112840>
- Carney-Almroth, B., Eggert, H.H., Carney Almroth, B., Eggert, H.H., 2019. Marine plastic pollution: Sources, impacts, and policy issues. *Rev. Environ. Econ. Policy* 13, 317–326. <https://doi.org/10.1093/REEP>
- Cincinelli, A., Scopetani, C., Chelazzi, D., Lombardini, E., Martellini, T., Katsoyiannis, A., Fossi, M.C., Corsolini, S., 2017. Microplastic in the surface waters of the Ross Sea (Antarctica): Occurrence, distribution and characterization by FTIR. *Chemosphere* 175, 391–400. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.02.024>
- Dris, R., Gasperi, J., Tassin, B., 2018. Sources and fate of microplastics in urban areas: A focus on Paris megacity, in: *Handbook of Environmental Chemistry*. Springer Verlag, pp. 69–83. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61615-5_4
- Eriksen, M., Lebreton, L.C.M.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, 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>
- Foley, C.J., Feiner, Z.S., Malinich, T.D., Höök, T.O., 2018. A meta-analysis of the effects of exposure to microplastics on fish and aquatic invertebrates. *Sci. Total Environ.* 631–632, 550–559. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.046>
- García-Rivera, S., Lizaso, J.L.S., Millán, J.M.B., 2017. Composition, spatial distribution and sources of macro-marine litter on the Gulf of Alicante seafloor (Spanish Mediterranean). *Mar. Pollut. Bull.* 121, 249–259. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.022>
- GESAMP, 2019. Guidelines for the monitoring and assessment of plastic litter in the ocean. *GESAMP Reports Stud.* 99, 130.
- González-Fernández, D., Cózar, A., Hanke, G., Viejo, J., Morales-Caselles, C., Bakiu, R., Barceló, D., Bessa, F., Bruge, A., Cabrera, M., Castro-Jiménez, J., Constant, M., Crosti, R., Galletti, Y., Kideys, A.E., Machitadze, N., Pereira de Brito, J., Pogojeva, M., Ratola, N., Rigueira, J., Rojo-Nieto, E., Savenko, O., Schöneich-Argent, R.I., Siedlewicz, G., Suaria, G., Tourgeli, M., 2021. Floating macrolitter leaked from Europe into the ocean. *Nat. Sustain.* 4, 474–483. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00722-6>
- Gündoğdu, S., 2018. Contamination of table salts from Turkey with microplastics. *Food Addit. Contam. - Part A Chem. Anal. Control. Expo. Risk Assess.* 35, 1006–1014. <https://doi.org/10.1080/19440049.2018.1447694>
- Gündoğdu, S., Çevik, C., 2019. Mediterranean dirty edge: High level of meso and macroplastics pollution on the Turkish coast. *Environ. Pollut.* 255, 113351. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113351>
- Gündoğdu, S., Çevik, C., Ataş, N.T., 2020a. Stuffed with microplastics: Microplastic occurrence in traditional stuffed mussels sold in the Turkish market. *Food Biosci.* 37, 100715. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100715>
- Gündoğdu, S., Çevik, C., Ayat, B., Aydoğan, B., Karaca, S., 2018. How microplastics quantities increase with flood events? An example from Mersin Bay NE Levantine coast of Turkey. *Environ. Pollut.* 239, 342–350. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.04.042>
- Gündoğdu, S., Çevik, C., Temiz Ataş, N., 2020b. Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tracts of some edible fish species along the Turkish coast. *Turkish J. Zool.* 44, 312–323. <https://doi.org/10.3906/zoo-2003-49>
- Gündoğdu, S., Eroldoğan, O.T., Evtiyaoğlu, E., Turchini, G.M., Wu, X.G., 2021. Fish out, plastic in: Global pattern of

- plastics in commercial fishmeal. *Aquaculture* 534, 736316. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.736316>
- Gündoğdu, S., Walker, T.R., 2021. Why Turkey should not import plastic waste pollution from developed countries? *Mar. Pollut. Bull.* 171, 112772.
- Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K.L., 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* (80-.). 347, 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Lebreton, L., Andrady, A., 2019. Future scenarios of global plastic waste generation and disposal. *Palgrave Commun.* 5, 6. <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0212-7>
- Liubartseva, S., Coppini, G., Lecci, R., Clementi, E., 2018. Tracking plastics in the Mediterranean : 2D Lagrangian model. *Mar. Pollut. Bull.* 129, 151–162. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.02.019>
- Lusher, A., 2015. Microplastics in the Marine Environment: Distribution, Interactions and Effects, in: Bergmann, M., Gutow, L., Klages, M. (Eds.), *Marine Antropogenic Litter*. Springer, Fiskebäckskil, Sweden, pp. 245–307. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3_10
- Mansui, J., Darmon, G., Ballerini, T., van Canneyt, O., Ourmieres, Y., Miaud, C., 2020. Predicting marine litter accumulation patterns in the Mediterranean basin: spatio-temporal variability and comparison with empirical data. *Prog. Oceanogr.* 102268. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2020.102268>
- Markic, A., Gaertner, J.-C., Gaertner-Mazouni, N., Koelmans, A.A., 2019. Plastic ingestion by marine fish in the wild. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 1–41. <https://doi.org/10.1080/10643389.2019.1631990>
- Metin, E., Eröztürk, A., Neyim, C., 2003. Solid waste management practices and review of recovery and recycling operations in Turkey, in: *Waste Management*. Elsevier Ltd, pp. 425–432. [https://doi.org/10.1016/S0956-053X\(03\)00070-9](https://doi.org/10.1016/S0956-053X(03)00070-9)
- Piccardo, M., Renzi, M., Terlizzi, A., 2020. Nanoplastics in the oceans: Theory, experimental evidence and real world. *Mar. Pollut. Bull.* <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111317>
- PlasticEurope, 2020. *Plastics – the Facts 2020*, PlasticEurope.
- Prevenios, M., Zeri, C., Tsangaris, C., Liubartseva, S., Fakiris, E., Papatheodorou, G., 2018. Beach litter dynamics on Mediterranean coasts: Distinguishing sources and pathways. *Mar. Pollut. Bull.* 129, 448–457. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.10.013>
- Rist, S., Carney Almroth, B., Hartmann, N.B., Karlsson, T.M., 2018. A critical perspective on early communications concerning human health aspects of microplastics. *Sci. Total Environ.* 626, 720–726. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.092>
- Sharma, S., Sharma, V., Chatterjee, S., 2021. Microplastics in the Mediterranean Sea: Sources, Pollution Intensity, Sea Health, and Regulatory Policies. *Front. Mar. Sci.* 8, 494. <https://doi.org/10.3389/FMARS.2021.634934/BIBTEX>
- Suaria, G., Avio, C.G., Mineo, A., Lattin, G.L., Magaldi, M.G., Belmonte, G., Moore, C.J., Regoli, F., Aliani, S., 2016. The Mediterranean Plastic Soup: synthetic polymers in Mediterranean surface waters. *Sci. Rep.* 6, 37551. <https://doi.org/10.1038/srep37551>
- Tekman, M.B., Gutow, L., Bergmann, M., Peter, C., 2021. Litterbase [WWW Document]. Online Portal Mar. Litter. URL <https://litterbase.awi.de> (accessed 9.11.19).
- The Fiber Year, 2017. *The Fiber Year 2017: 2016 World Fiber Market* [WWW Document]. *Nonwovens Ind. Mag.* URL https://www.nonwovens-industry.com/contents/view_online-exclusives/2017-05-23/the-fiber-year-reports-on-2016-world-fiber-market (accessed 12.17.20).
- Tisea, I., 2021. • Global plastics production forecast 2025-2050 | Statista [WWW Document]. URL <https://www.statista.com/statistics/664906/plastics-production-volume-forecast-worldwide/> (accessed 11.10.21).

ALMILA KINDAN CEBBARI

Mavi Bayrak Programı

Ulusal Koordinatörü

2000 yılında ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nü bitirdikten sonra aynı yıl Türkiye Çevre Eğitim Vakfı'nda çalışmaya başlamıştır. 2006 yılında Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde Sosyal Çevre Bilimleri Yüksek Lisansını tamamlamıştır. TÜRÇEV'de Mavi Bayrak Programı Ulusal koordinatörü olarak çalışmaya devam etmektedir.



MAVİ BAYRAK KRİTERLERİ AÇISINDAN DENİZ VE KIYI KİRLİLİĞİ

Özet

Mavi Bayrak Programı, Avrupa'da 1987 yılından, Dünya çapında da 2000 yılından bu yana uygulanan uluslararası bir ödül programı olarak; başta atık yönetimi olmak üzere, su kalitesinin (plajlar için yüzme suyu, marinalar için fiziksel temizlik) sağlanması, can güvenliği ve risk yönetimi ile kurumsal sosyal sorumluluk ve halkın katılımı/ bilinçlendirilmesi çerçevesinde kıyılarda sürdürülebilirliğin sağlanması için 2021 yılı itibarıyla 54 ülkede çalışılmaktadır. Ülkemizde Türkiye Çevre Eğitim Vakfı-TÜRÇEV tarafından yürütülen programın uluslararası koordinatörü Uluslararası Çevre Eğitim Vakfı-FEE'dir ve merkezi Danimarka'da yer almaktadır.

Programın yürütümünde esas olan, ödüle hazırlanma sürecinde yerel yönetimlerin ve turistik işletmelerin sürekli eğitim ve gözden geçirme yoluyla çevre yönetimi ve çevre eğitimini sağlamalarıdır. Ödülün yalnızca bir yıl geçerli olması, sürekli bir kontrol ve gelişimi gerektirdiğinden başvuru yapan ve ödüle hak kazanan halk plajları, özel plaj işletmeleri, marinalar ve yatlar kriterler çerçevesinde (plajlar için 33, marinalar için 38, turizm tekneleri için 51 ve bireysel yatlar için 4 kriter ile 17 davranış kuralını içerir) her yıl kendilerini geliştirmek durumundadır.

Kriterler güncel gelişmeler doğrultusunda, ülkelerde görev yapan tüm Ulusal Mavi Bayrak Operatörlerinin görüşleri de alınarak, ilgili uluslararası uzman kuruluşların da gözden geçirmesi ile yenilenir. Her aşamada, uluslararası işbirliği ve uygulamalar gözéttilir. Bu nedenle Sustainery tarafından (www.sustainery.com), Uluslararası Çevre Eğitim Vakfı-FEE, 250 kuruluş arasından Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG) Teknoloji

Ödülleri'nde, "EN İYİ KAR AMACI GÜTMEYEN KURULUŞ" seçilmiştir. (www.fee.global). Ayrıca 2017 yılında Akdeniz Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi-AKÇAM tarafından TÜRÇEV Mavi Bayrak Programı, "Sağlıklı yüzme suyu, donanımlı plaj ve çevre yönetimi sertifikasyonu ile çevre bilinçlendirme etkinliklerinin yürütülmesi çalışmalarında", Türkiye Ölçeği Kategorisinde Çevre Hizmet Ödülüne layık görülmüştür.

Bu çalışmada, Mavi Bayrak Programı'nın yürütülmesi adına temel kriter olan deniz kirliliklerinin takibi ve kriterler kapsamında yapılan izleme ve değerlendirme çalışmaları ile ülkemizdeki durum ele alınacaktır.

Giriş

Türkiye'de 2021 itibarıyla 519 plaj, 22 marina, 10 turizm teknesi ve 6 bireysel yat Mavi Bayrak Ödülü'ne layık görülmüştür. Ödül uluslararası alanda bir yıllığına geçerli olup, çevre kalitesi korunmayıp kriterler yerine getirilmediği zaman geri alınmaktadır. Ödül sayılarının dağılımına bakıldığında ise en fazla plaj sayısı ile Antalya, Muğla ve İzmir'i, Aydın, Balıkesir ve Samsun takip etmektedir.

519 plaj sayısı ile dünya sıralamasında 3. sırada yer alan Türkiye'de ödüllü alanların belirli bölgelerde yoğunlaşması nedeniyle sürdürülebilir turizm ve kıyıların korunması için daha yapılması gereken çalışmaların olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Özellikle kıyılarda, yoğunlaşan yerleşik nüfus ile yaz döneminde ziyaretçilerle artan baskılar nedeniyle mevcut altyapı ve kanalizasyon sistemleri ile arıtma tesislerinin gerek kapasite gerekse arıtım seviyesi olarak yetersiz kaldığı bilinmektedir.

Diğer taraftan deniz turizmi sektöründe çevre eğitimi konusunun henüz operasyonlara tam entegre edilmemiş olması, Mavi Bayrak Ödülü'nün bu alanda yeni olması da bu kategorideki sayının henüz az olmasının sebeplerinden biri olarak gösterilebilir.



Şekil 1-Türkiye'de illere göre Mavi Bayrak sayıları-2021

Deniz ve Kıyı Kirliliklerinin Sebepleri

Mavi Bayrak sayıları durumunu deniz kirlilikleri bağlamında değerlendirme yapabilmek için öncelikle deniz kirliliği denilince sahada karşılaşılan kirlilik çeşitlerini sıralamak gerekir:

- Deniz çöpleri (yüzeyde ve kıyıda görülen katı atıklar)
- Deniz yüzeyinde köpüklenme ve müsilaj
- Petrol ve türevi atıklar, yap ve film tabakası
- Açık deniz veya deniz turizmi kaynaklı kirlilikler
- Dereler ve yüzey akışları ile taşınan kirlilikler
- Yosunlaşma
- Mikrobiyolojik kirlilik, patojenler

Söz konusu kirliliklerin bir kısmı düzenli olarak izlenmekte, bir kısmı da vaka bazında değerlendirilmektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı'nca çeşitli yönetmelik ve genelgeler ile bazılarında proje bazlı bazılarında ise düzenli ve yıllara dayanan izlemeler veya kirlilik kaynaklarının kontrolü yapılmaktadır.

- Kıyı Kanunun Uygulanmasına Dair Yönetmelik
- Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği (76/160/AB)
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
- Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği
- Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Denizcilik Atıkları Uygulaması Hakkında Genelge 2020/21
- Deniz Çöpleri İl Eylem Planlarının Hazırlanması ve Uygulanması Genelgesi 2019/9
- Marmara Denizi Eylem Planı'nın Uygulanmasına İlişkin Genelge

Her ne kadar yönetmelik ve genelgeler ile konu bazlı izleme ve kontroller yapılırsa da üst bir şemsiye başlık olarak **Su Çerçeve Direktifi (SÇD) ve Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (DSÇD)** yaklaşımı benimsenmelidir. Bu yaklaşımlarda havza bazlı ve su kaynaklarının kirlenmesine yol açabilecek tüm başlıkların değerlendirildiği tüm ilgili yönetmeliklerin bütünlüklü değerlendirilmesi yapılmakta, havza bazlı yönetim ele alınmakta ve hassas alanların belirlenmesi ile alıcı ortamlara yapılacak deşarjlar düzenlenmekte, izleme yapılacak alanlar ve indikatörler belirlenmekte ve nihayetinde denizlerde iyi çevresel duruma ulaşmak amaçlanmaktadır.

Su Çerçeve Direktifi yaklaşımının ana prensipleri şu şekildedir:

- Sektörlere göre değil, su kütlelerine göre kalite hedefleri belirlenir
- Havza bazlı yönetim anlayışı esastır
- Alıcı ortam standartları ile deşarj standartlarının birlikte uygulanması gerekir
- İyi su durumuna ulaşma hedeflenir
- Kalite ve miktarın beraber değerdendirilmesi sağlanır
- Kullanan öder-kirleten öder prensibi işletilir
- Planlama çalışmalarına tüm paydaşların katılımı sağlanır



Şekil 2 - Su Çerçeve Direktifi yaklaşımı (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü görseli)

Su Çerçeve Direktifi-SÇD, "iyi yüzey suyu durumu" nu hedeflerken, Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi-DSÇD ise denizlerde "iyi çevresel durumu" hedefler. Deniz kirliliklerinin önlenmesi ve denizlerde iyi çevresel durumu yakalamak için denizlere ulaşan tüm yüzey sularının da kalitesinin iyi olması gerekliliğinden yola çıkarak, her iki çerçeve direktifin dikkatle ve özenle ele alınması ile bu konuda kıyılarda yaşayanların ve kamu idarelerinin özellikle kapasite gelişimine ihtiyaç bulunduğunu belirtmek gerekir.

Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi'nin yaklaşımında ekosistem tabanlı bir yönetim anlayışı belirlenirken, denizler bölgesel olarak ele alınır ve denizler üzerindeki tüm baskılar dikkate alınır (BEKEN vd., 2013)

Avrupa Birliği'nce ortaya konan söz konusu direktiflerde belirtilen hususların yerine getirilmesi ile deniz kirliliklerinin kaynağında kontrol altına alınıp önlenmesi sağlanabilecektir.

Mavi Bayrak Programı'nda Deniz Kirliliklerinin Takibi

Mavi Bayrak Programında ise deniz kirliliklerinin nasıl ele alındığı ve takip edildiğini anlayabilmek için öncelikle kriter bazında nasıl ele alındığını incelemek gerekir.

Mavi Bayrak Ödül kriterlerine kategori bazında bakıldığında ağırlıklı olarak atık yönetimini içeren çevre yönetimi kriterleri ve deniz suyu kalitesinin korunmasını amaçlayan, çevre eğitimi de içine alacak şekilde geniş bir bakış açısı olduğu görülebilir;

- Plajlar için 33 kriterin dağılımı

- o Çevre Yönetimi-15 kriter
- o Yüzme Suyu Kalitesi-5 kriter
- o Çevre Eğitimi ve Bilgilendirme-6 kriter
- o Can Güvenliği ve Hizmetler-7 kriter

- Marinalar için 38 kriterin dağılımı

- o Çevre Yönetimi-22 kriter
- o Su Kalitesi-1 kriter
- o Çevre Eğitimi ve Bilgilendirme-7 kriter
- o Güvenlik ve Hizmetler-6 kriter
- o Kurumsal Sosyal Sorumluluk-1 kriter
- o Halkın Katılımı-1 kriter

- Turizm tekneleri için 51 kriterin dağılımı

- o Çevre Yönetimi-22 kriter
- o Çevre Eğitimi ve Bilgilendirme-8 kriter
- o Yaban Hayata Karşı Sorumluluk-9 kriter
- o Güvenlik ve Hizmetler-7 kriter
- o Sosyal Sorumluluk-5 kriter

- Bireysel yatlar için 4 kriter ve 17 davranış kuralının dağılımı

- o Çevre yönetimi 1 kriter, çevre eğitimi ve bilgilendirme 2 kriter, yasal izin 1 kriter
- o Çevre yönetimine dair 9 davranış kuralı, yaban hayata sorumluluğa dair 6 davranış kuralı, bilgilendirmeye dair 2 davranış kuralı

Mavi Bayrak Yüzme Suyu Kalite Kriterleri

Yukarıda ifade edilen deniz suyu kalitesini önemli oranda etkileyen çevre ve atık yönetimi ile bu standartların sağlanmasında önemli bir role sahip olan çevre eğitiminin yanında, söz konusu çalışmaların nihayetinde hangi seviyede bir yüzme suyu kalitesi ile sonuçlandığı Plajlar için Mavi Bayrak Kriterleri'nin 5 tanesi ile kontrol edilmektedir. Temel olarak her yıl tekrar başvuru gerektiren ödül programı kapsamında özellikle plajlarda yüzme suyu kalitesinin AB Yüzme Suyu Direktifi 2006/7/EC kapsamında geçmiş 4 yılın değerlendirmesine göre "mükemmel" seviyede çıkması gerekmektedir. Bunu sağlamak üzere belirlenmiş 5 kriter sırasıyla şu şekildedir:

Kriter 7: Plaj, numune alım yöntemi ve numune alma takvimi konusundaki şartlara tamamen uymalıdır.

- Doğru yerde doğru zamanda ve doğru şekilde numune alınmalı ve laboratuvara doğru bir şekilde taşınmalıdır.

- Numune alma takvimleri her ilin İl Sağlık Müdürlükleri tarafından belirlenmektedir.
- Sezon başlamadan önce Halk Sağlığı Müdürlüğü ile iletişime geçerek numune alım takvimi öğrenilmeli ve numune sonuçlarının takibi belediye ve işletmelerce yapılmalıdır.
- Özellikle yağış dönemlerinde numune sonuçlarının olumsuz çıkması durumunda yağış bitiminden 3 gün sonra tekrar numune alınması sağlanmalı, böylelikle kirliliğin geçici olup olmadığı belirlenmelidir.
- Olumsuz numune sonuçları için mutlaka araştırma ve yerinde inceleme yapılmalıdır. Kirliliğin geçici olduğu ve söz konusu olumsuz numunenin yok sayılması konusunda AB Yüzme Suyu Direktifi 2006/7/EC kuralları geçerli olup, her bir yıl toplam numune sayısının %15'ine kadar muafiyet izni verilebilmekte, yerine koyulacak numune sonucunun da 7 gün sonra alınarak teyit edilmesi beklenmektedir (Mavi Bayrak Kriterleri ve Kılavuz Notlar Kitabı, 2019).

Kriter 8: Plaj, alınan numunelerin analizi konusunda yüzme suyu kalitesi analiz standartları ve şartlarına tamamen uymak zorundadır.

- Ülkemizde, yüzme suyu numunelerini alma ve analizlerini yapma konusunda yetkili otorite **Sağlık Bakanlığı**'dir.
- Bu nedenle yalnızca Bakanlığın aldığı numuneler ve yaptığı analizlerin sonuçları Mavi Bayrak için kullanılabilir.
- Numunelerin alımında ve analizinde Avrupa Birliği 2006/7/EC Direktifi şartları Bakanlıkça sağlanmaktadır.
(https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/cevre-sagligi/1-su-guvenligi/Kitaplar/Yuzme_Sulari_Rehber_Kitabi.pdf)
- 1992 yılında, ülkemiz kıyılarında Mavi Bayrak kriterlerine uygun şekilde numune alım ve analizlerinin yapılmasına, dönemin Turizm Bakanlığı ile Sağlık Bakanlığı arasında bir protokol yapılarak resmi statü kazandırılmıştır ve bugün söz konusu protokol halen geçerliliğini korumaktadır.

Kriter 9: Sanayi ve kanalizasyon atıkları plaj alanını etkilememelidir.

- Mavi Bayraklı plaj ve yakınındaki alanlar ile plajı çevreleyen bölgeye herhangi bir endüstriyel, kentsel atık su veya kanalizasyon atığı dökülmemelidir. Plaj veya yakın çevresinde bu tür deşarj noktalarının olması durumunda müracaat sırasında bu noktalarla ilgili bilgi verilmelidir.
- Ülkemizde ve AB ülkelerinde Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (91/271/EEC) hükümleri geçerlidir.
- Her bir Mavi Bayraklı plaj için bir yüzme suyu profili oluşturulmalıdır. Yüzme Suyu profili muhtemel kirlilik kaynaklarını, yüzme suyunun fiziksel, coğrafi ve hidrolojik özelliklerinin yanı sıra siyanobakteri ve alg oluşumlarının durumunu içermelidir.
- Ülkemiz kıyılarındaki her bir plaj için risk faktörlerinin tanımlandığı yüzme suyu profili dokümanları Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Deniz ve Kıyı Yönetimi Dairesi tarafından TÜBİTAK MAM'a 2014 yılında hazırlanmıştır. Mevcut dokümanların güncellemesi İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü tarafından şu anda

yapılmaktadır ve 2022 yılında bitmesi beklenmektedir.

- Mevcut yüzme suyu profil dokümanları Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan temin edilebilir. Ancak dokümanların kütüphane bilgisinin ötesinde özellikle belediyeler ve plaj yöneticileri tarafından dikkatle incelenmesi ve bilgilerin güncel tutularak risk faktörlerinin iyi bir çevre yönetimi anlayışı ile ele alınması gerekmektedir.

- Profil dokümanlarında yüzme suyunun nihai risk durumu belirlenirken temel alınan 3 temel gösterge, mikrobiyolojik durum, ekolojik durum ve kimyasal durumdur.

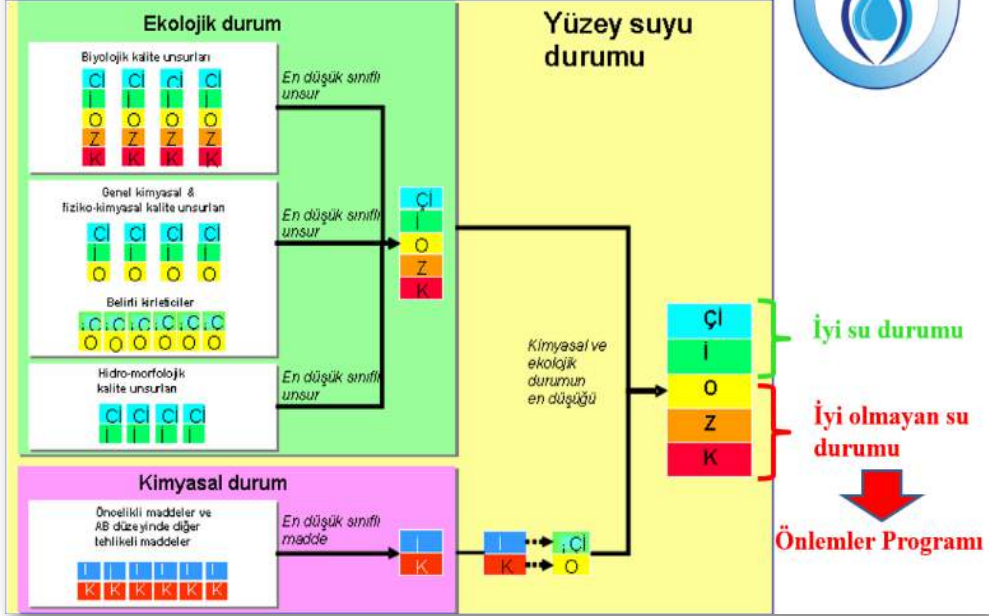
- Mikrobiyolojik durum, daha önce adı geçen protokol kapsamında Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenmekte, Mavi Bayrak Programı kapsamında da ödüle aday olabilecek "mükemmel" mikrobiyolojik sınıflandırmalar belirlenmektedir.

MİKROBİYOLojİK DURUM	Mikrobiyolojik Kalite Unsurları –yüzme sularında		DENİZ TEMİZLİĞİNİN 3 TEMEL GÖSTERGESİ	
	• E.Coli (koli basılı) • Intestinal Enterekok			
EKOLOJİK DURUM	Biyolojik Kalite Unsurları			
	<u>Nehirler</u> • Bentik Omurgasızlar • Fitoplankton • Makrofitler & Fitobentoz • Balık		<u>Göller</u> • Bentik Omurgasızlar • Fitoplankton • Makrofitler & Fitobentoz • Balık	
			<u>Geçiş Suları</u> • Fitoplanktonlar • Makroalgler • Anjiospermiler • Bentik omurgasızlar • Balıklar	
			<u>Kıyı Suları</u> • Fitoplanktonlar • Makroalgler • Anjiospermiler • Bentik omurgasızlar	
EKOLOJİK DURUM	Genel Kimyasal ve Fiziko-kimyasal Kalite Unsurları			
	Biotayı etkileyen beşeri faaliyetlerden etkilenen doğal kimyasal ve fiziksel parametreler		} • Sıcaklık • pH • Oksijen • Nutrientler • ...	
	<u>Belirli Kirlenmeler</u>			
	Ağır metaller, organik ve inorganik bileşikler			
EKOLOJİK DURUM	Hidromorfolojik Kalite Unsurları			
	• Akış Rejimi • Bağlılık • Kalma süresi (göller)		• Dalgaya maruz kalma (geçiş ve kıyı suları) • Morfoloji (genişlik & derinlik) • Alt tabaka doğası	
KİMYASAL DURUM	Kimyasal Kalite Unsurları			
	• Öncelikli Maddeler • Öncelikli tehlikeli maddeler			
				

Şekil 3-Tarım ve Orman Bakanlığı ekolojik durum ve kimyasal durum tablosu ile mikrobiyolojik durum tablosu birleştirilerek oluşturulmuş Deniz Temizliğinin 3 Temel Göstergesi Tablosu

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI İLE ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI'NCA YAPILAN İZLEMELER

Ekolojik ve kimyasal durum birlikte değerlendirilir.



Şekil 4-Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ekolojik ve kimyasal durum parametreleri

Dünya Sağlık Örgütü'nün WHO Guidelines for Safe Recreational Waters dokümanında belirtilen risk analiz matrisine işlenen tüm deniz kirliliği gösterge verilerinin sonucunda yüzme suyunun risk durumu nihai olarak tanımlanmaktadır ve nihai raporun bir örneği aşağıdaki görsellerde verilmektedir.

- Tabloda ifade edilen limit değerlere göre mükemmel seviyede olup olmadığı, istatistiki persentil hesabı ile belirlenmekte ve bunun için bir excel programı kullanılmaktadır.

EK-1

Tablo 1: İç sular için kalite kriterleri ve kalite sınıfları

	A	B	C	D	E
	Parametre	Mükemmel Kalite	İyi Kalite	Yeterli	Referans Analiz Metotları
1	İntestinal enterokok (cfu/100 ml)	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1 veya ISO 7899-2
2	Escherichia coli (cfu/100 ml)	500 (*)	1 000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3 veya ISO 9308-1

(*) Yüzde 95'lik değerlendirmeye dayanmaktadır. Ek-2'ye bakınız.

(**)Yüzde 90'lık değerlendirmeye dayanmaktadır. Ek-2'ye bakınız.

Tablo 2: Kıyı suları ve geçiş suları için kalite kriterleri ve kalite sınıfları

	A	B	C	D	E
	Parametre	Mükemmel	İyi Kalite	Yeterli	Referans Analiz Metotları
1	İntestinal enterokok (cfu/100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1 veya ISO 7899-2
2	Escherichia coli (cfu/100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3 veya ISO 9308-1

(*) Yüzde 95'lik değerlendirmeye dayanmaktadır. Ek-2'ye bakınız.

(**)Yüzde 90'lık değerlendirmeye dayanmaktadır. Ek-2'ye bakınız.

Kriter 11: Yüzme suyu fiziksel ve kimyasal parametreler için verilen limitler içerisinde olmalıdır.

- Yüzme suyunun fiziksel görüntüsü temiz olmalı,
 - katı atıklar
 - köpük ve müsilaj
 - yüzeyde yağ ve film tabakası
 - Petrol ve türevi atıklar
 - ahşap, plastik maddeler, şişeler, konteynırlar, bardak veya diğer maddeler gibi yüzen hiçbir maddenin olmaması gerekmektedir
- Numune alım günlerinde numune alan personel yüzme suyunda gördüğü bu tür kirlilikleri de kayıt altına almaktadır.

Olağan dışı fiziksel ve kimyasal kaynaklı kirliliklerde;

- Analiz sonuçları kirliliğin, hangi dereden, tesisten ya da tekneden geldiğini gösteremez. Bunun için, çevredeki tekne trafiği ve kirlilik baskıları belirlenerek takip edilmeli ve analiz sonuçları ile birlikte değerlendirilmelidir.
- Numune alımlarının da 21.02.2015 tarihli ve 29274 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Yer Üstü Suları, Yer Altı Suları ve Sedimentten Numune Alma ve Biyoloji Örnekleme Tebliği”ne göre yetkilendirilmiş kişiler tarafından gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- Yaz döneminde özellikle deniz yüzeyinde görülen kirliliklerde genellikle Sağlık Müdürlüğü aranmakta ve numunelerde mikrobiyolojik kirlilik tespitine yönelik analiz yaptırılmaktadır. Bu tespit önemli olmakla birlikte ek bazı analizlerin de yapılması gerekebilmektedir.
- Bu nedenle Çevre İl Müdürlüğü ivedilikle aranmalı ve gerekli analizlerin ne olduğuna dair tespit ve kirlilik kaynağının araştırılması için çalışma talep edilmelidir.
- Acil durumda alınan numunelerin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nca yetkilendirilmiş laboratuvarlarda analizinin yapılması gerekmektedir. <https://elab.cevre.gov.tr/LabSorgu/>

Yüzme Suyu Kalitesinin Bozulmasına İlişkin Muafiyet Durumları

Muafiyet başvurusu;

- Su kalitesi kriterini etkileyen istisnai/olağandışı hava koşullarından dolayı ortaya çıkmaktadır.
- Muafiyet başvurusunda bulunabilmek için durumun belgelere dayandırılması gerekmektedir.
- Bu belgeler problemin çözüldüğünü ve kirliliğin şüphe götürmez bir şekilde bahse konu olan olayla ilgili olduğunu ortaya koymalıdır.

Genellikle muafiyet başvurusu su kalitesini etkileyen olağanüstü hava koşullarından dolayı ortaya çıkmaktadır. Buna göre başvuru için gerekli belgeler;

- Meteoroloji raporu-hava durumunun olağandışı olduğuna dair resmi bildirim
- Durumu özetleyen fotoğraflar
- Kontrol numunesi sonuçları (Kirliliğin geçtiğini kanıtlayan kontrol numunesi alınmamış ise muafiyet başvurusu kabul edilmemektedir).

Tüm ifade edilen yüzme suyu kalite kriterleri kapsamında yüzme suyu kalitesinin sağlanması için işbirliği haline çalışılması gereken kurumlar;

- İl Sağlık Müdürlüğü
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- İlgili Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İşleri
- Büyükşehir değil ise bağlı olunan belediye
- DSİ Bölge Müdürlüğü
- Tarım ve Orman İl Müdürlüğü
- Üniversiteler
- Bölgede varsa aktif olarak Mavi Bayrak Yerel Sorumlusu sıfatı ile görev yapan STK
- Deniz kirliliği konusunda çalışan vakıf ve dernekler

TÜRÇEV-Mavi Bayrak Programı Kapsamında Uygulanan Avrupa Çevre Ajansı Deniz Çöpleri İzleme Programı

Yüzme suyu kalitesi kriterleri içerisinde deniz yüzeyinde ve plajların kara kısmında katı atık ve çöplerin bulunmaması gerekir. Ancak tüm dünyada öne çıkan en önemli sorunlardan bir tanesi de deniz çöpleri olarak ifade edilmekte ve okyanuslarda belirlenmiş 5 büyük plastik adasının bulunduğu bilinmektedir. Bunun yanında Birleşmiş Milletler Çevre Programı-UNEP çalışmasına göre tüm dünyada 34 milyon km'den oluşan kıyılara vurmuş, birikmiş atıkların temizlenmesi için her yıl yaklaşık 69 milyar dolar harcanması gerektiği belirtilmektedir.

Mavi Bayrak Programı kapsamında böyle bir izleme çalışması yapılması gerekliliğinin çıkış noktası;

- Mavi Bayrak kriterleri gereği farkındalık amaçlı yapılan kıyı temizlik kampanyalarının niteliğini arttırmak
- Belediyelerin ve kampanya yapanların deniz çöpleri ve kaynakları hakkındaki farkındalığını arttırmak
- Ülkemiz kıyılarındaki deniz çöplerinin durumu hakkında gerçek veriye dayalı bilgi oluşturmak
- Bilimsel çalışmalara katkıda bulunmak
- Mavi Bayrak Ödülü olmayan yerlerin de Mavi Bayrak Ödülü için hazırlanmasına ve nitelikli plaj hizmetlerinin oluşturulmasına zemin hazırlamak
- Toplumda deniz çöpleri hakkında farkındalık oluşturmak ve toplumu harekete geçirmek

Yöntem:

- ODTÜ Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü'nden Prof.Dr. Ahmet Kıdeys danışmanlığında ve Avrupa Çevre Ajansı-Danimarka işbirliğinde Avrupa Çevre Ajansı Deniz Çöpleri İzleme Programı metodolojisi uygulanır
- Seçilen alanlar belediyelerin veya özel işletmelerin düzenli temizlik hizmeti sağlayamadığı yerlerde yapılır
- Yılda 4 kez-4 mevsimi temsilen aynı plajda aynı lokasyonda aynı koordinat aralıklarında izleme ve temizlik yapılır
- Sadece 2.5 cm'den büyük parçalar sayılır, daha küçükler ve mikroplastikler dahil değildir
- Toplanan atıkların 200'ün üzerinde çeşitte kategorizasyonu ve sayımı ile mümkün olan yerlerde ağırlık ölçümü yapılır. Bunların içerisinde plastikler 100'ün üzerinde çeşitle en fazla detaylı aranan kategoridir
- Raporlamalar TÜRÇEV tarafından Blue Flag Turkey grup adı ile Avrupa Çevre Ajansı veri sistemine işlenir
- TÜRÇEV Mavi Bayrak Programı ile birlikte çalışmak isteyen belediye, işletmeci veya STK'ların verilerini Blue Flag Turkey ismi ile paydaşların ismi de yazılarak Avrupa Çevre Ajansı sistemine girilir
- <https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/>

marine-litterwatch/data-and-results/marine-litterwatch-data-viewer adresinden tüm ülkelerin verileri görülebilir.

Deniz Çöpleri İzleme Programı'na katılan belediyeler ve yerel gruplar:

1. Aksu Belediyesi ve KUYAB-Kundu Turizm Yatırımcıları Birliği (Antalya) - Çardak Resort Mevkii
2. Kemer Belediyesi (Antalya) – Kındılçeşme Piknik Alanı
3. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi & Kandıra Bld. – Kandıra Sardala Koyu
4. SARÇED-Sarıgerme Çevre Eğitim Derneği (Muğla)– Sarıgerme Halk Plajı
5. Şile Belediyesi (İstanbul) – Uzunkum Plajı
6. Didim Belediyesi (Aydın) – Fener Koyu
7. Kumluca Belediyesi (Antalya) – Obalar Mevkii
8. Ula Belediyesi (Muğla) – Kermetur Plajı
9. Kuşadası Belediyesi (Aydın) – Banyolar Plajı
10. Alanya Belediyesi (Antalya) – Galip Dere Plajı

Tüm çalışma alanlarında bulunan toplam atıkların oranları şu şekilde tespit edilmiştir:

- 10 plajda yapılan toplam 28 izlemede bulunan 33,429 parça atığın 25,729 adedi plastik(%77 plastik)
- Ağırlık ölçümü her yerde yapılamamış olup bu nedenle veriler sayısal miktar bazında ifade edilmektedir
- Plastiklerin kendi arasında en fazla bulunanlar ise:
 - o Sigara izmariti ve filtreleri 14,006 adet, %54
 - o Plastik kapaklar 2553 adet, %10

Tüm izleme çalışmalarına ait görseller ve özet sayılar @mavibayrakturkiye sosyal medya hesaplarından da görülebilmektedir.

Sonuç:

Tüm Mavi Bayrak kriterleri içerisinde olmazsa olmaz kriter yüzme suyu kalitesinin “mükemmel” seviyede olmasıdır. Bu nedenle, bu kategorideki tüm kriterlerin dikkatle incelenmesini ve gerekli yönetim önlemleri ile birlikte ele alınmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda başta ilgili kamu kurumları olmak üzere, belediyelere önemli görevler düşmektedir. Her durumda kamu kurumlarının ve ilgili tüm tarafların deniz kirlilikleri ve deniz suyu kalite kriterleri ile takibi konusunda kapasite gelişimi önem arz etmekte ve Mavi Bayrak Programı'nın 1993 yılından bu yana ülkemizde tek yetkili yürütücüsü Türkiye Çevre Eğitim Vakfı-TÜRÇEV de bu görevi üstlenmektedir.

Mavi Bayrak Programı'na katılan, izleme yapılan ve ödüle aday veya ödüllü yerlerde bulunan tüm ilgili kuruluşlar TÜRÇEV tarafından gerçekleştirilen ulusal düzeydeki eğitimlere her yıl katılarak bilgi düzeylerini geliştirirler. Ayrıca Plaj Mavi Bayrak Temsilcisi Eğitim ve Sertifikasyon Programı ile de plaj temsilcileri sınavlı bir eğitime tabi tutularak bilgilerinin güncel tutulması sağlanır. (http://www.mavibayrak.org.tr/tr/icerikDetay.aspx?icerik_refno=55)

Sonuç olarak Uluslararası Mavi Bayrak Programı kapsamında yapılan faaliyetlere katılanların başta Avrupa Birliği mevzuatı olmak üzere denizlerin ve kıyıların korunması çabalarına önemli bir katkıda bulundukları söylenebilir.

Kaynakça:

- GÜÇVER, Sibel Mine, Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü sunumu, Mavi Bayrak Yerel Sorumlular Eğitimi, Balıkesir-2016
- BEKEN, KIDEYŞ, BEŞİKTEPE, YÜKSEK, EDİGER, Türkiye denizlerinde İyi Çevresel Durum tanımlaması ve hedefleri', Türkiye'de Kıyı Yönetimi: Son Gelişmeler Ulusal Çalıştayı 25-26 Nisan 2013, Marmaris
- www.mavibayrak.org.tr
- Mavi Bayrak Kriterleri ve Kılavuz Notlar Kitabı, TÜRÇEV-2019
- https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/cevre-sagligi/1-su-guvenligi/Kitaplar/Yuzme_Sulari_Rehber_Kitabi.pdf
- Sağlık Bakanlığı ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/09/20190925-2.htm>
- Plaj Mavi Bayrak Temsilcisi Eğitimi Yönergesi ve Bugüne Kadar Sertifika Alanlar Listesi http://www.mavibayrak.org.tr/tr/icerikDetay.aspx?icerik_refno=55

LEVENT ARTÜZ

Sevinç ve Erdal İnönü Vakfı
Marmara İzleme Projesi
Proje Lideri, Hidrobiyolog

Levent Artüz, 3 nesil biyolog olan bir aileden geliyor. Babası İlham Artüz tarafından 1954 yılında temeli atılan "Marmara İzleme Projesi"nde bayrağı abisi ile birlikte teslim alarak araştırmalarını sürdürmektedir. Araştırmalarında, müsilajın oluşumu, son durumu ve ekosisteme bıraktığı etkiler yer almakta olup açıklamaları ile Marmara denizindeki hazin sona dikkat çekmektedir.



MARMARA DENİZİ'NİN KİRLETİLMESİNİN YAKIN TARİHİ ve MÜSİLAJ OLGUSU

Giriş

Nüfus artışı, yoğun kentleşme ve endüstrideki hızlı gelişmeler ve buna bağlı olarak insan toplumlarının üretim ve tüketim çeşitliliğindeki artış, bu olguların yan ürünü olarak kirlenmeyi gündeme getirmiştir.

Atmosferin en üst katmanlarında yer alan ozon tabakasındaki delinmeden, denizlerin en derin katmanlarına kadar büyük bir hızla yayılan bu olgu, sorunun başlıca yaratıcısı olan insanoğlunun yaşamını etkilenmeye başlaması sonucu, kendi doğal çevresinin gittikçe bozulmasından endişelenmeye itmiştir.

Kendisini dünyanın ve evrenin hâkimi, doğaüstü güce sahip sayan insanoğlu, içinde yaşadığı, ekosistem olarak nitelenen çevrede, bu sistemi paylaşan diğer canlılara ve ortam şartlarına sıkı sıkıya bağlı bir konumda olduğunu kavramaya, ancak bunu gerçekleştirmekte epeyce geç de kaldığını da anlamaya başlamıştır. Günümüzde kirlenmenin en önemli bölümünü oluşturan çevre sorunları, bilimsel ve teknik yönlerinin yanı sıra, sosyal bir çerçeve kazanmıştır. İnsanoğlu, en yakın çevresini oluşturan kara ve hava ortamlarında kendisini tehdit eden kirlenmeyi yaşar ve buna çareler ararken, dünyamızı oluşturan katmanlar arasında, yeryüzünün 3/4 ünü kaplayan denizler, yanlış değerlendirmeler sonucu, kentlerin ve endüstrinin çöplüğü olarak kullanılmaya başlanmış; başta Marmara Denizi gibi yarı kapalı havzalar olmak üzere, bu kaynaklardan oluşan kirlenme, bu denizin çevresinde yaşayanları da tehdit edecek seviyelere gelmiştir. Sorun kamuoyunun gündemini meşgul etmeye başlamış ve artık üstü örtülemeyecek kirlilik konusunda geniş kapsamlı konsensüs oluşarak, insanların bir araya gelmesini ve kirlenmeyi durdurma yönünde önlemler aramaya zorlamıştır.

Dünyamız, toplumlar ve bilim çevreleri için çok yeni olan bu durumun, harcanan büyük

çabalara ve uygulanan projelere karşın çözümlenebildiği söylenemez. Zira çözüm için öngörülen önlemlerin gerektirdiği maddi yük ve kirlетici kaynaklarda yapılması zorunlu düzenlemeler ile bunların ulusal ve uluslararası yasal dayanakları konusunda toplumlar henüz yeteri kadar aydınlanamamıştır.

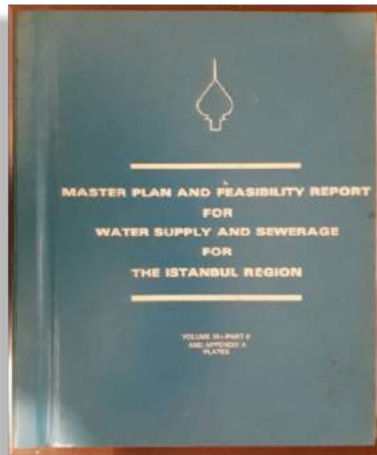
Günümüzde, her düzeydeki iletişim medyalarında en fazla yer alan kirlenme veya yaygın deymi ile çevre sorunları, büyük çapta bir kavram ve terim karmaşasına da yol açmaktadır. Kirlenmenin ve kirlenen ortamın karmaşık yapısı, kirleticilerin kimyasal, fiziksel ve biyolojik niteliği ve çevrede oluşturduğu etkiler ile kirlenmeyi önlemeye veya en alt düzeye indirmek için gerekli teknoloji, çok değişik kökenli bir bilimsel ve teknik işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Buna karşın Türkiye'nin de yer aldığı gelişmekte olan ülkelerde, kirlenme bir inşaat sorunu olarak algılanmakta, olanakların elverdiğince iyi dizayn edilmiş kanalizasyon, kollektör ve derin deşarj boru hatları kurulurken, bunların içerisinden alıcı ortam olan denize akıtılacak atıkların ekosistemin bölünmez ve vazgeçilmez en küçük elementlerine yapacağı etkilerin, başka bir deyişle, tümü ile ekolojik bir sorun olan kirlenme olgusunda en önemli rolü oynayan biyolojik ve hidrografik ortam komponentinin hemen hemen göz ardı edilmesidir.

Marmara Denizi'nin Kirlетilme Tarihçesi

Marmara Denizi'nin kirlenmesinin tarihsel gelişimini izlemek, büyük bir hızla ilerleyen bir ekspres trenin penceresinden çevreyi gözlemeye benzetilebilir.

Doğa olaylarının gelişimi için çok kısa olan 32 yıllık bir sürede, çevredeki olayları ve değişimleri algılamak, bunları gereği gibi değerlendirmek de bir hayli güç ve zaman alıcı olmuştur.

İstanbul kentinin atıklarının bertaraf edilmesinin çağdaş bir yapıya kavuşturulması amacı ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı önceliğinde bir proje hazırlanır. İstanbul'un atık su ve yağmur suyu drenajını konu alan bu proje İstanbul Kanalizasyon Projesi, yani orijinal adı ile DAMOC (Şekil 1) kapsamında 1967-1968 döneminde gerekli ölçümler yapılır ve 1971 senesinde bitirilerek teslim edilir. Söz konusu proje atıkların çağdaş yöntemler ile bertarafı esasına dayanmaktadır ve bir dizi arıtma tesisinin yapımını tavsiye etmektedir.



(Şekil 1) DAMOC Projesi Serisi 3. Cildi

Ancak, 80'li yıllarda politik amaçlar ve oldu bitti ile DAMOC revize edilir. Amaç, kalıcı çözüm getirmek yerine bir an önce görünür pislği halı altına süpürmektir. Bu amaçla yabancı Camp, Dresser ve MCKee firmaları ile Türk Tekser firması konsorsiyumuna CAMP-TEKSER İstanbul Kanalizasyon Projesi Revizyonu hazırlatılır (Şekil 2). Arıtmaların yerini ÖN ARITMA garabeti almıştır!



(Şekil 2) Camp-TEKSER Projesi Öneriler Cildi

Bu revizyonda, esas sorun;

Akdeniz yönünden gelip, Marmara Denizi çanağını doldurduktan sonra en iyi şartlar altında bile sadece %10'u Karadeniz'e ulaşan alt akıntının, arıtılmamış atıklar için seyrelme ortamı ve bu arıtılmamış atıkların Karadeniz'e taşınması için kullanılması 'cin fikrinin' ortaya atılmış olmasıdır!

Söz konusu 'revizyonda' arıtma kavramı ortadan kaldırılmış, akıl dışı bir yöntem ile Marmara Denizi alt akıntısının konveyör (taşıyıcı bant) olarak kullanıp, atıkları arıtmaksızın Derin Deniz Deşarjı ile buraya basıp, bu yolla Karadeniz'e ulaştırma fikri(!) ortaya atılmıştır.

İller Bankası tarafından çalışması yapılan ve yayınlanan etki değerlendirme raporunda bile kabul edilemez bulunan bu fikir, bilim insanlarının itirazlarına ve her şeye rağmen, sığ çıkarlar uğruna yürürlüğe konularak 1989 yılı başında devreye alınmıştır.

Söz konusu proje ile ilgili olarak bilim camiasından ciddi karşı çıkışlar görülmektedir (Şekil 3). Bunun yanında projeyi onaylayan ve yapılması yönünde argümanlar(!) geliştiren bir kesim de bulunmaktaydı (Şekil 4).



(Şekil 3) Projeye karşı çıkışlara basından bir örnek, Cumhuriyet Bilim ve Teknik; Sayı 38, 21 Kasım 1987



(Şekil 4) Projeye taraftar olanlara basından bir örnek, Cumhuriyet Bilim ve Teknik; 5 Mart 1988, Sayı 53, S. 6

Hatta bu taraftar olan kesimin işi abartarak, alt akıntının kesintisiz olarak Karadeniz'e ulaştığı ve hatta bu ulaşımın kendilerinin ortaya koyduğu ODT kanalı üzerinden olduğu savı da oldukça ilginçtir! (Şekil 5)



(Şekil 5) Atıkları taşıyacağı düşünülen alt akıntının tümü ile Karadeniz'e ulaştığı yönünde bir argüman
Cumhuriyet Gazetesi Bilim ve Teknik eki; 12 Mart 1988, Sayı 54, S. 6

Bu furyanın, yani karşı çıkanlar ile taraftar olanlar arasındaki söylemlerin, yakın bir zamana kadar her şeye rağmen devam ettiği açıkça görülmektedir. Bunun en tipik örneklerinden birini de, sadece birkaç sene önce gerçekleştirilen bir röportajdan takip edebiliriz (Şekil 6).

yaklaşım oluyor. Vallahi bilahşi bu benim işim. Ben Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri'nin ilk elemanıyım. 15 sene denizlerde çalıştım. Özellikle uzmanlık alanım İstanbul Boğazı, Boğazlar, Boğazlar-Haliç daha doğrusu Türk denizleri. Ama burada kanalizasyona gidip veyahut da tuvalette gidip sifonu çektiğinizde o kanalizasyonun gidiyle ilgili benim ekip başı olduğum ekip senelerdir çalışmıştır İSKİ adına. Mesela boğazı dört defa al bayrak kırmızı rengine boyamış bir ekibin başıyım. Hiçbiriniz bunu duymadınız etmediniz, duymanıza da gerek yok. Biz işimizi yapıyoruz, yetkili yerlere veriyoruz sonuçlarımızı onlar da uyguluyorlar ama hakikaten kanalizasyon deşarjının işte şeyleri benimdir diyebilirim. Buraya da yayınlanımı ve Science Citation bir de bilimler bilir H-indeximi koydum. Bunları da sorun yani bir profesör

İşte bunun gece manzarasını görürseniz işte bununla mücadele etmek durumunda çünkü bu kadar kişinin atığı var, eninde sonunda denize ulaşıyor. İşte eskiden %100 Marmara'nın yüzeyine ulaşıyordu, o üç aylık dinamik bunu kurtarıyordu. Şimdi alt suya veriliyor ve Karadeniz'e doğru yoluna devam ediyor. Karadeniz'i kirletir mi falan demeyin, kirletmez öyle bir imkanı yok yolda sonsuz seyreilmeye uğruyor. Niye aklıyor sorusunun cevabı su seviye farkı. Karadeniz ile Marmara arasında 30, 40, 50, 60, 70 santimetre varan günbegün anbean değişen seviye farkları

Yeşil kitaplar çevrimiçi!

Eğitsizliklerin daha da derinleştiği tam kapanma sürecinde tartışmaların ardı arkası kesilmiyor. Ekonomik desteğin sağlanmadığı, temel ihtiyaçların karşılanmadığı bu dönemde...

(Şekil 6) <https://yeniinsanyayinevi.com/kanal-istanbul-projesi-bilimsel-bir-karsi-gorus-cemal-saydam> web sitesinden iki paragraf

Proje revizyonu uygulaması, tüm itirazlara, bilimsel karşı çıkışlara ve projeksiyonlara rağmen, **'HALIÇ'I GÖZLERİMİN RENGİNDE YAPACAĞIM'** sloganı ile hayata geçirilmeye başlanır ve yine tüm itiraz ve karşı çıkışlara rağmen 1989 yılı sonunda ilk deşarj başlar.

Sırası ile bu tarihten sonra olanlara bakalım;

* 1989 Temmuz ayında Marmara Denizi tarihinde ilk defa Kteneforlar'ca (Beroe ovata) oluşturulan kırmızı-su (Red-tide) olgusuna rastlanır (Şekil 7).



(Şekil 7) Cumhuriyet Bilim ve Teknik eki; Sayı 128, 19 Ağustos 1989

* 1989 Ekim ayında Marmara Denizi tarihinde ilk defa, Sarayburnu – Tuzla – Adalar üçgeninde kitlesel balık ölümlerine rastlanır (Şekil 8).

Durumun yarattığı şaşkınlık dolayısı ile İstanbul, Ankara ve bazı Karadeniz'e kıyısı olan kentlerde Valiliklerce balık satış ve tüketimi yasaklanır. Bu Marmara Denizi genelinde yaşanmış olan durum, ilk ve en büyük 'balıkların boğularak ölmesi' olayıdır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta; olay 'kitlesel balık ölümleri' olarak nitelense de, balıklar ile beraber çok sayıda deniz canlısının da telef olduğu, Marmara Denizi tür çeşitliliğinin çok ciddi anlamda değişime uğramış olduğudur.



Çocukların yüzü gülüyor Çarpına çarpına ölen karagözlüleri toplayan çocuklar gülüyordu, ancak uzmanlara göre Marmara günden güne ölüyordu.

İSTİHARAT SERVİSİ
İSTANBUL'da zehirli balık panisi sürerken, Tarım Orman ve Köylüleri Bakanlığı da konuya el koyarak Marmara'da tutulan balıkların satışı yasakladı. Bakanlıkça Büyükşehir belediyesine gönderilen yazıda, yasağın Marmara'da tutulan balıkların kapsadığı belirtilerek, "Balıkların mağduriyetine son verilmesi için, Marmara Denizi dışından gelecek balıklara satış izni verilmesi gerekmektedir" denildi. Bu arada Ankara Büyükşehir Belediyesi de Marmara'da tutulan balıkların kente sokulmasını yasakladı. Tarım Orman ve Köylüleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürü Prof. Dr. Ersin İstanbulluoğlu, kesin tahlil sonuçları alınana kadar Marmara balıklarına satış konulduğunu bildirdi. Boğaz ve Kumkapı balıkları da balık yasağı nedeniyle 5 milyar lira zarara uğradıklarını öne sürerek motorlarıyla Karaköy - Sarayburnu arasında kestiler ve vapur seferlerini 2 saat durdurdular.

Sarıyer ve Kumkapı'dan bindikleri motorlarla dün sabah saat 09.30'dan itibaren eylem için çıkan tütün balıkları, Sarayburnu ve Karaköy vapur iskelesi önüne dizildiler. Bu arada bazı balıkçı motorları da Şehir Hatları vapurlarının önünü keserek seferleri durdurdular.

Balıkların eylemi nedeniyle Karaköy - Kadıköy hattında çıkan vapurların seferleri iki saat süre ile askıya alındı. Balıkçılar, sahillerde bulunan ölü balıkların zehirli olmadığını kanıtlamak için motorlarında yakıtın mangallarda balık jipsiyle yediler. Deniz Polisi'ni de alarma geçiren balıkçılar, yapılan tüm yas-

aklara rağmen eylemlerini 2 saat sürdürdüler. Eylem nedeniyle kentin iki yakasındaki binalarda binlerce kişi beklerken, sadece Üsküdar - Kabataş seferleri yapılabildi.

• 5 MİLYARLIK ZARAR

Derecek Bakanları Kemal Yavaş'ın "Eylemin bittiğine" dair uyarısı ile limanı trafiğe açan balıkçılar, daha sonra Kumkapı Balık Hali'ne gelerek demirlediler. Burada bir saat toplanan yanan balıklar, balık yasağı nedeniyle en az 5 milyarlık zarara uğradıklarını öne sürdüler. Zehirli olduğu ileri sürülen bölgenin teorik ölümüne isteyen balıkçılar, "Bu yasağı nedeniyle bu yıl belimizi doğrulamayız. Bunun etkisi en az altı ay sürer" diye konuştular. Balıkçıktan on binlerce kişinin geçimini sağladığını söyleyen balıkçılar valilik ve belediyeyi de suçladılar.

• BAKANLIK EL KOYDU

Bu arada Tarım Orman ve Köylüleri Bakanlığı tarafından belediyelere yollanan ivedi bir yazıda, bu yasağın Marmara Bölgesi dışında tutulan balıklar için kaldırılması istendi. Bakanlığın yazısında özetle şu görüşe yer verildi:

"Bu olayın başka bölgelerde görülmemiş olması, diğer denizlerdeki av balıklarının, bakanlıktan menşe belgesi alınarak kaydıyla satılmasını uygun kılmaaktadır. Bu nedenle balıkların mağduriyetine son verilmesi için, Marmara Denizi dışından gelecek balıklara satış izni verilmesi gerekmektedir."

Belediye yetkilileri ise bakanlığın yazısını

aldıklarını ve ölü balıklar üzerinde laboratuvar incelemelerinin sürdüğünü belirterek, gerekli açıklamaların bugün yapılacağını bildirdiler.

Öte yandan, İstanbul'da büyük panik yaratan ve zehirli olduğu öne sürülen balıklar konusunda çeşitli iddialar ortaya atılıyor. Bir balıkçı, zehirlenmeye Mağrepe'deki sigara fabrikasını kazanlarının temizlenmesi sonucu denize verilen atık sudaki nikotinin yol açtığına öne sürdü.

Gazetemenizi arayan bir başka balıkçı ise şu ilginç iddiada bulundu:

"Bu yıl altında doğal gaz kaçağı var. Çevrede çürük yumurtası kokusu var. Bu doğal gazın kokusudur. Ayrıca bazı balıklarda da böyle bir koku var. Bilindiği gibi Ambarlı'da denize giren doğal gaz horu hatını, bu sahilden geçiyor ve İzmit'e gidiyor. Ancak böyle bir olay, bu kadar geniş bir sahilde binlerce balığın ölümüne yol açar."

Balıkçının bu iddiası üzerine doğal gaz konusunda uzman olan İstanbul Teknik Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Nezhir Özden ile görüştük. Uzun yıllar TÜBİTAK'ta da görev alan Prof. Özden, hâlâ ALFET ve TEK'e danışmanlık yapıyor. Prof. Özden, doğal gaz kaçağı iddiasının şöyle değerlendirdi:

"Bu iddia görünüşte mantıklı ve teknik olarak mümkündür. Doğal gaz hava gazı gibi zehirli değildir, ama suda erimez ve sudaki canlıların oksijen yerine doğal gaz soluması sonucu ölüme yol açabilir. Bu ölümün doğal gaz hatları boyunca olması da bu düşünceyi güç-

tendiriyor. Suda erimeyen doğal gaz, suyu delip çıkar ve havaya karışır. Böylece çıktığı yerde kışkarak, kaynamaya çıkar. Bu gaz çok bulaşıcı olduğu için de öldürücü güçte bir kaynamaya çıkar. Fakat böyle bir kaynamaya çevrede görülür. Ancak yine de ihtimal, gördüğümüz uzak tutulmamalı. Fakat benim kanım bu zehirlenmeye suda eriyen bir zehirin yol açtığıdır."

• İZMİT - TUZLA - KADIKÖY

Karaya vuran binlerce balıkla ilgili incelemeler devam ediyor. Toplu ölüm ile ilgili ilk inceleme sonuçlarını açıklayan Tarım Orman ve Köylüleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürü Prof. Dr. Ersin İstanbulluoğlu, toplu ölümlerin sadece İzmit - Tuzla - Kadıköy hattında görüldüğünü belirtti. İstanbulluoğlu, "Ölümün hemen ardından 10-15 kilolu Marmara kıyılarına taradık, alınan tüm örnekler üzerinde yapılan ilk laboratuvar analizlerinde balıklarda toksik bir etkiye rastlanılmadı. Ancak toksik maddelerle ağır metallerin analizleri daha uzun bir zaman gerektiriyor. Kesin sonuçlar alınmaya kadar Marmara Denizi plajlı balıkların satış yasaklanıyor" diye konuştu.

• ANKARA DA YASAKLADI

Öte yandan Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı Marmara Denizi'nde tutulmuş balıkların kente sokulmasını yasakladı. Belediye, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden yapılacak açıklamaya kadar Ankara'ya bu bölgeden gelecek balıkların girişinin yasaklandığını bildirdi.

(Şekil 8) Milliyet Gazetesi "İstanbul'da zehirli balık alarmı" kapak fotoğrafı ve haberi, 07 Ekim 1989

* 1992 yılı Temmuz ayında Marmara Denizi tarihinde ilk defa yeşile bulanmış (Green-tide), yemyeşil bir görünüm kazanmıştır (Şekil 9).



(Şekil 9) Cumhuriyet Bilim ve Teknik eki; Sayı 282, 15 Ağustos 1992, S. 7

* 1993 yılı Temmuz ayında Marmara Denizi yine kırmızıya bulanmış (Red-tide), Marmara Denizi tarihinde ilk defa görülen ve yakamozun (*Noctiluca scintillans*) yarattığı bu 'domates çorbası' rengindeki olgu, basını ve kamuoyunu ciddi şekilde meşgul etmiştir (Şekil 10).



(Şekil 10) Cumhuriyet Bilim ve Teknik; 21 Mayıs 1993, Sayı 64, S. 4

* 1995 yılı Eylül ayında Marmara Denizi tarihinde ilk defa taraklı medüzlerin (Mnemiopsis leidyi) (balıkçı deyimi ile kay-kay) istilasına uğramış, Marmara Denizi genelinde denizanası adaları oluşmuş, balıkçılık uzun bir süre sekteye uğramıştır (Şekil 11).



(Şekil 11) Cumhuriyet Bilim ve Teknik eki; sayı 206, 23 Şubat 1996, S. 6

* 1996-1997 döneminde Marmara Denizi'nde istihsalı yapılan orkinos, kılıç balığı gibi kıymetli balık türlerinin istihsalı ya Marmara adalarının batısına kaymış ya da yapılamaz hale gelmiştir.

1989 öncesi ticari öneme sahip 124 balık türünün büyük çoğunluğunun Marmara Denizi'ndeki istihsalı yapılamaz duruma gelmiştir (Şekil 12).



(Şekil 12) Cumhuriyet Gazetesi, 11 Ekim 1996

* 1998-1999 döneminde Marmara Denizi tarihinde ilk defa yoğun bir şekilde istihsalı yapılan ve tümü ihracat kalemi olan beyaz kum midyesi (*Chamelea gallina*) içerdiği DSP (Diarrhetic Shellfish Poison) ve PSP (Paralytic Shellfish Poison) biyotoksinleri dolayısı ile ihracat problemleri yaşanmaya başlamıştır. İhracatı devam ettirebilmek çabası ile Marmara Denizi'nde bu biyotoksinleri takip edecek laboratuvarlar kurulmuş ve düzenli analizlere başlanmıştır. Düzenli analizler sonucu söz konusu biyotoksinleri içeren planktonun sürekli artış gösterdiği ortaya çıkmıştır. Alıcı ülkelerin de Marmara Denizi menşeli beyaz kum midyesini ülkelerine kabul etmemeleri sonucu 2000 yılından itibaren Marmara Denizi'nde beyaz kum midyesi istihsalı tamamen yasaklanmıştır, çok ciddi stoklar olmasına rağmen yasak halen devam etmektedir (Şekil 13).



(Şekil 13) Cumhuriyet Bilim Teknik; sayı 150, 20 Ocak 1990

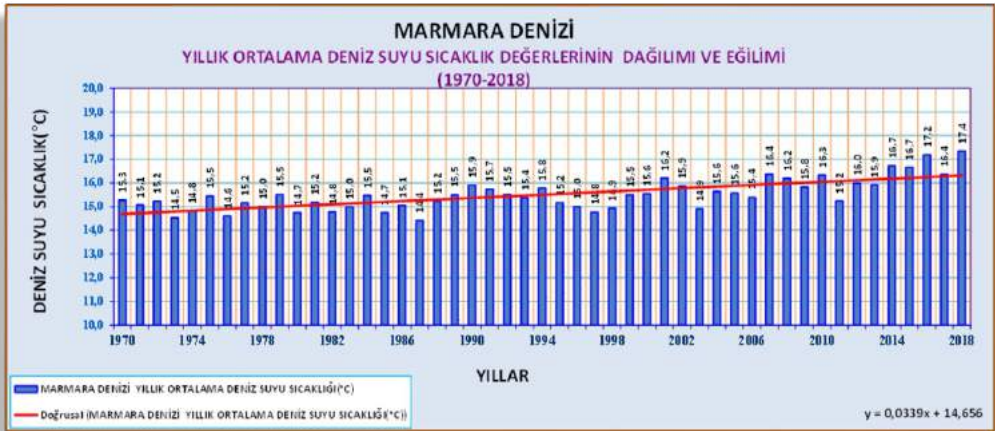
* 2000 yılına gelindiğinde;

1) Marmara Denizi tarihinde ilk defa balık istihsalı dramatik şekilde düşmüş, genel istihsalı sadece 1-2 tür balık taşır hale gelmiştir (Şekil 14).



(Şekil 14) Yıllar bazında istihsal dağılımları (TÜİK)

2) Yine 2000 yılından sonra arıtmaksızın yapılan deşarjlardan dolayı bulanıklığı artan Marmara Denizi'nin tarihinde ilk defa, yüzey suyu sıcaklıklarında anormal artışlar görülmeye başlamış. Diğer denizlerde küresel ısınmanın etkisi 1°C sınırında olurken, Marmara Denizi tarihinde ilk defa 2.5°C ortalama sıcaklık artışlarına sahne olmuştur ve artmaya devam etmektedir (Şekil 15).



(Şekil 15) Yıllar bazında Marmara Denizi deniz suyu sıcaklıkları artışı

* 2002 yılında ilk defa Adalar'ın batısından Gemlik Körfezi'ne uzanan hattın başlamak üzere, Marmara Denizi genelinde dip (bentik) ekosisteminde köklü değişiklikler gözlenmeye başlanmış, bentik canlılar yok olurken onların boşalttığı alanı denizkestaneleri doldurmaya başlamıştır.



(Şekil 16) <https://www.milliyet.com.tr/gundem/deniz-kestanesi-marmara-yi-istila-etti-1571879>

* 2007 yılı Eylül ayında Marmara Denizi tarihinde ilk defa musilaj agregat veya balıkçıların deyimi ile 'lez', 'salya' oluşumu Marmara Denizi genelinde görülmüş ve geriye kalan canlı hayata geri dönülemez zararlar vermiş, balıkçılık faaliyetlerini durma noktasına getirmiştir. (Şekil 17)



(Şekil 17) https://www.yaklasansaat.com/haberdosya/2008_haberleri/ocak/ocak11.asp

* 2010 yılı Marmara Denizi su ürünleri endüstrisinde önemli rol oynayan balık türlerinin sayısı 4-5'e kadar düşmüş, Marmara Denizi su ürünleri (balık) üretiminde yalnızca istavrit %80'in üzerinde bir paya ulaşmıştır. Lüfer balığı gibi simge balıklar ile ilgili kampanyalar başlatılmış, büyük balık-küçük balık tartışmaları gündeme gelmiştir.

Ana Sayfa > Gündem > İzmitli balıklar sinek avlıyor

İzmitli balıklar sinek avlıyor

İzmit'te 1 Eylül'de balık sezonunun açılmasıyla birlikte ucuzlayan balığa gereken ilgi gösterilmiyor. ...

0 Beğen

Ekleme Tarihi: 2011-08-17 - 14:42:12

İzmit Balıkçılar Çarşısı'nda her biri kilogram 5-7, istavritin ise 12 istavritin kilogramı 5, meşgin kilogramı 13 ile 20 lira, çupra ve leveyin kilogramı ise 15 liradan satılıyor. Balıkçılar Çarşısı'nda balıkçılık yapan Kemal Binekioğlu, AA muhabirine yaptığı açıklamada avlanma sezonunun açılmasıyla vatandaşların balık fiyatlarını yanı fiyatına düşeceği beklentisi içersine girdiğini, balık bu düşüşün hemen olamayacağını söyledi.

Küçük doğru balıkların bol olmasıyla birlikte balık fiyatların çok düşeceğini diye getiren Binekioğlu, "Balık 15 gün içerisinde tükenir. Balık fiyatları düşmeye başladı. Çünkü denizler soğumaya başladı ve balık şu anda kıyıda doğru girmeye başladı. Zaten şu anda sandalyenin kilosunu 5 liraya satıyor" diye konuştu.

Balığın en doğıl yiyeceği iddusuna dikkat çeken Binekioğlu, "Elin çok yitkeni fiyatları azaldı; bu dönemde bile balığa gereken ilgi gösterilmiyor. Ben şimdi burada 5 liraya balık satıyorum. Etil olarak değeri 10 lira 50 kuruş. Bir de tamamen doğal denizden çıkan bir yiyecek. Çok yararlı bir yiyecek" peşinde konuştu. Binekioğlu, Eylül-Ocak ayları arasında balığın bol olacağını buna bağlı olarak fiyatların daha da düşeceğini kaydetti.

* 2011 yılından itibaren Marmara Denizi ticari balıkçılığında iş "bu sene balık iyi olacak - sular soğumadı - bu sene sezon kötü geçti" söylem sarmalı arasına sıkışmış, avlanan balıkların ticari boylarında ciddi düşüşler gözlenmeye başlamıştır.

Marmara > Türkiye > Lüfer nasıl kurtulur?

Görüntü: 10.02.2010 17:04

Lüfer nasıl kurtulur?

Son dönemde "Senin kaç santim?", İstanbulluların en çok karpıştığı sorulardan biri olmaya başladı. Greenpeace'in kampanyası çerçevesinde yöneltilen sorunun sokaktaki insan tarafından dikkate alınacağı şüphesizdi. Öyle de oldu; balık pazarlarında Greenpeace tarafından dağıtılan "Senin kaç santim?" cetvelleri büyük ilgi gördü. Greenpeace'in kampanyasına bugüne kadar 100 bin kişi destek verdi, vermeye devam ediyor. 20 ülkede örgütlenen Slow Food hareketine bağlı Fikri Sahibi Damaklar grubunun yürüttüğü "İstanbul Lüfere Hasret Kalmamın" kampanyası da sosyal medya platformları sayesinde hem daha geniş kitleleri bilgilendiriyor hem de sarıkanat ve çinekop satan işletmeleri liste halinde ifşa ederek bu mekanların müşterilerini uyarıyor.

Google News f t g b e



EKİN KARACA / AKTÜEL

2010'UN EN İYİ SES GETİREN SİYİL HAREKETİNİN HEDEFİNDE YAVRU BALIK KATLIAMINA GÖZ YUMANLAR VAR

>> Önce Fikri sahibi damaklar "İstanbul Lüfere Hasret Kalmamın" dedi.

>> Ardından Greenpeace sordu: "Senin kaç santim?" diye.

>> Yılın en ses getiren kampanyasının başındaki isimler, balık restoranı sahipleri ve balıkçılarla "Lüfer nasıl kurtulur?" sorusunu cevaplamaya başladılar.



Son dönemde "Senin kaç santim?", İstanbulluların en çok karpıştığı sorulardan biri olmaya başladı. Greenpeace'in kampanyası çerçevesinde yöneltilen sorunun sokaktaki insan tarafından dikkate alınacağı şüphesizdi. Öyle de oldu; balık pazarlarında Greenpeace tarafından dağıtılan "Senin kaç santim?" cetvelleri büyük ilgi gördü.

AKDENİZİN GELECEĞİ GÜNDÜZ EN ÖNEMLİ BAKIŞAŞTIRILARIN İÇİN TIKLAYIN >

Denizlerimizde balon balığı tehlikesi!

31.08.2012 09:06 Ana Sayfa » BALIKÇILIK



Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye ve Karadeniz Direktörü Sibel Karadeniz, son yıllarda Türk karasularında sıkça görülmeye başlanan balon balığının, balıkçılığa darbe vurduğunu söyledi.

Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye ve Karadeniz Direktörü Sibel Karadeniz, son yıllarda Türk karasularında sıkça görülmeye başlanan balon balığının, balıkçılığa darbe vurduğunu söyledi. Karadeniz, yaşanan iklim değişikliğiyle Akdeniz ve Ege'deki balık

türlerinde değişimlerin yaşandığına dikkati çekti. Kızıldeniz'den Akdeniz ve Ege'ye göç eden balıkların çok farklı türde olduğunu anlatan Karadeniz, bunlar içerisinde en zararlısının balon balığı olduğunu belirterek, ayrıca zehirli deniz anası, kardinal ve küküryuk mercan balıklarının da göç eden tehlikeli diğer deniz canlılarından olduğunu vurguladı.

Türk karasularında görülmeye başlanan zararlı deniz canlılarının, balıkçılığı olumsuz yönde etkilediğini dile getiren Karadeniz, şöyle konuştu:

"Özellikle balon balıklarının zarar çok büyüktür. Balon balığı, geleneksel balık avcılığına, av türlerine ve yöntemlerine ciddi bir darbe vermektedir. Büyüdüğü 5 kilografa ulaşan balon balıkları, ağları kesip ve takılan balıkları da yemektir. Bu tür balık türü ilk defa Yumurtalık'ta görüldü."

Yiyeni zehirliyor

Karadeniz, balon balığının içerdiği toksin nedeniyle, biyolojik istilacı türlerinin içinde en tehlike olduğunu söyledi. Bu balık türünün, diğer deniz canlısı popülasyonunun azalmasına neden olduğunu, yerli balıkların yumurta ve larvalarına da zarar verdiğini anlatan Karadeniz, şöyle devam etti:

"Toksini içeren balon balığı uygun teknikle pişirilmediği takdirde, zehirlenmelere yol açıyor. Balon balığının içerdiği toksin, insanda önce kol ve bacaklarda uyuşukluk, baş dönmesi

* 2012 yılından itibaren Marmara Denizi'nde istilacı türlerde ciddi bir artış gözlenmeye başlamıştır.

Marmara'da korkutan tablo

Marmara Denizi'nin Şarköy açıklarında deniz turuncuya döndü. 'Kırmızı gelgit'in yaşandığı kıyıda toksin tehlikesi bulunuyor.

Güncellenme: 16/05, 24/04/2013

Haberler | Gündem



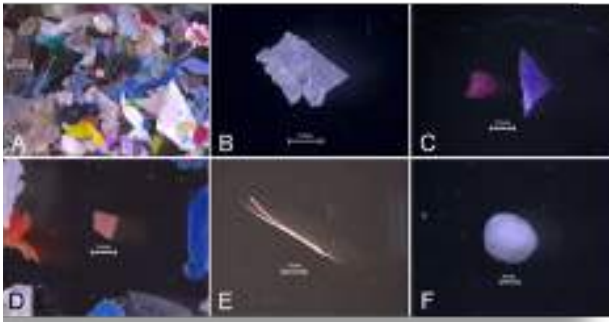
* 2013 yılından itibaren özellikle Marmara Denizi'nin batı kesimlerinde, ilkbahar dönemlerinde yoğun ve yaygın kırmızı su (red-tide) oluşumları olağan(!) hale gelmiş, kamuoyu tarafından normal doğal bir olay (!) olarak algılanmaya başlamıştır.



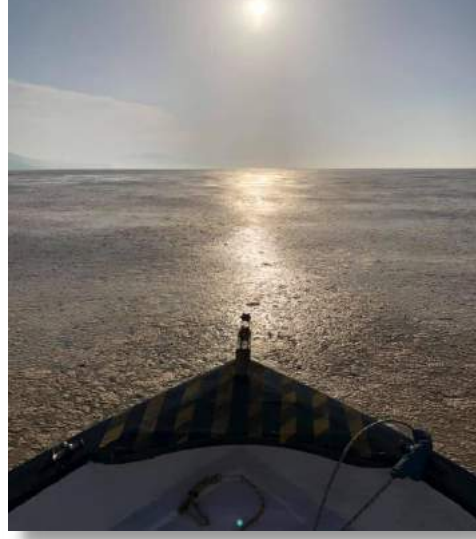
Not: Söz konusu olgu ile ilgili olarak MAREM gurubu yayınlarında sürekli uyarılarda bulunmuş, bulanıklığın sürekli arttığını, bunun sebebinin arıtılmamış ve/veya yeterli arıtılmamış deşarjlar olduğunu belirtmiştir. Marmara Denizi kirliliğe bağlı olarak bulanıklığın artması dolayısı ile aynı güneş altındaki koyu renk kaptaki su gibi olması gerekenden çok daha fazla ısınmaktadır. Bu durumun özellikle bölge ve hinterlandında anormal atmosferik olayları da tetiklediği, değişimlere sebep olduğu ve gelecekte de olacağı da muhtemeldir!

* 2015 yılında Marmara Denizi kış dönemi yüzey suyu sıcaklıklarında bulanıklığa bağlı olarak ciddi yükselmeler gözlenirken; yaz dönemi ortalamalarında ise küresel ısınmanın 2.6 katı yüksek değerlere rastlanmaya başlamıştır. 1989 yılı öncesi ortalama 8m olan bulanıklık (Secchi-disc) değeri, ortalama 1.4m'ye kadar düşmüştür.

* 2017 yılından itibaren Marmara Denizi genelinde mevcut kirliliğe ek olarak, yeterli arıtma olmadığından, yoğun plastik (mikro ve makro-plastik) kirlilikleri gündeme gelmeye başlamıştır.



* 2021 yılının Mart ayının sonunda başlayan masif müsilaj agregat (Deniz Salyası) kamuoyunun gündemine oturmuştur.



Marmara Denizi genelinde müsilaj oluşumu, bir kirlenme zincirinin sadece günümüzdeki halkasıdır. Müsilaj oluşumunu sorun diye algılamak bizi ana konudan yani Marmara Denizi'nin gün geçtikçe daha fazla ve gün geçtikçe artan bir tempoda kirlenmesinin ve buna göz yumulmasının yolunu açacaktır. Bugün kendini müsilaj olarak gösteren semptom, yarın aratan bir şekilde farklı olgular olarak tekrarlanacaktır.

Müsilaj olgusu

Sucul ortamlarda kirlenmenin 3 temel safhası vardır, bu dizine de "pessimum şartlar kuralı"¹ adı verilir;

İlk safhada;

Kirletici unsuru ortama verirsiniz dayanabilen türler kalırlar, dayanamayan türler ya ortamı terk eder ya da ölürlür. Bu fazı sunumun başında belirttiğim gibi 1989 yılı Ekim ayında yaşadık!

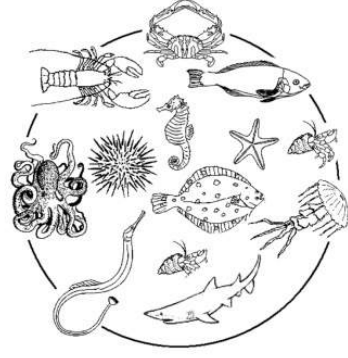
İkinci safhada;

Ortamda tür çeşitliliği azaldığı, rekabet ortamı değiştiği için kalan türlerin fert adetlerinde anormal artışlar olur. Bu safha da, 1989 yılının Ekim ayından beri Marmara Denizi'nin genelinde red-tide, suların yeşil olması, denizanası istilaları vb. şekilde yaşanmaktadır ve son deniz müsilajı olgusu da bu serinin günümüzdeki yansımasıdır.

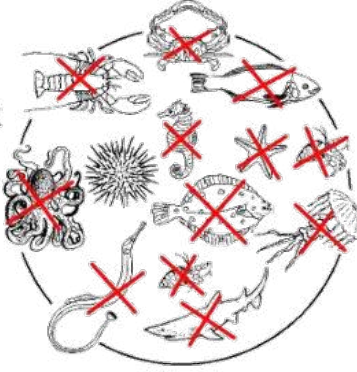
1- Artüz, M. L., Artüz, O. B., Sakinç, M., Yalçın, B., & Erdoğan, B. E. (2018). Fewer species but more existing individuals: testing the hypothesis 'pessimum conditions rule' based on long-term data of species composition of benthic fauna and environmental variables in the sea of Marmara, Turkey. J Environ Toxicol Stud, 2(2).



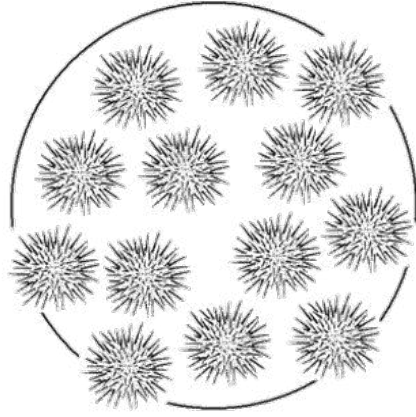
Normal deniz ortamı



Kirletici unsurun verildiği ikinci safha

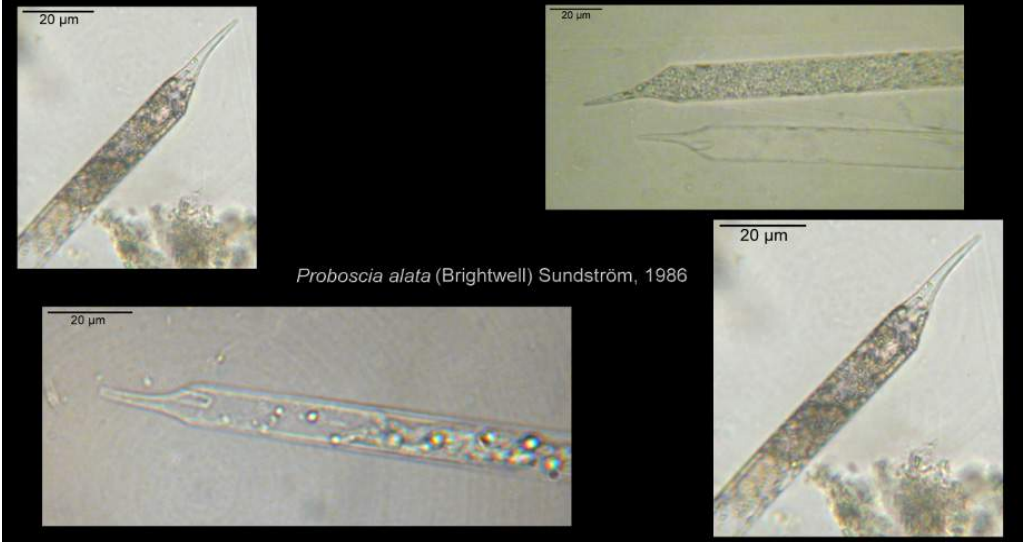


Tür çeşitliliğinin azalması

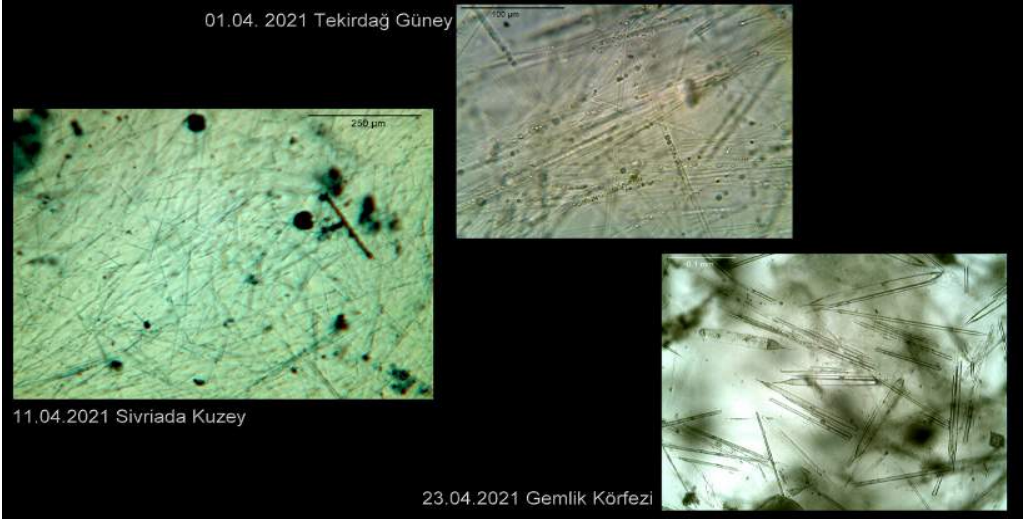


Mevcut türlerin fert adetlerindeki artış

Marmara Denizi genelinde yaşanan müsilaj olgusu da bu serinin günümüzdeki göstergesidir. Azot-fosfor dengesinin bozulması, küresel ısınma gibi sebeplerle alakası yerine biyolojik değişim yani biyoçeşitliliğin azalması ile ilgilidir. Temel ve ana neden budur. Başka bir sebep aramak, durumu örtbas etmekten başka bir çaba olarak görülemez. Tespitlerimize göre, 2021 yılı Mart ayında gelişen olgu *Proboscis alata* (Şekil 18) isimli bir bitkisel plankterin (fitoplankton) tür çeşitliliğinin azalması ve rekabet şartlarının lehine gelişmesi sonucu (Pessimum kuralı) aşırı miktarlarda artış göstermesi (Şekil 19) ve kısa sürede kırma uğrayarak hücre içi sıvısının ortama yayılması sonucu olmuştur.



(Şekil 18) Müsilaj olgusunu oluşturan fitoplankterin mikroskopik görüntüsü.

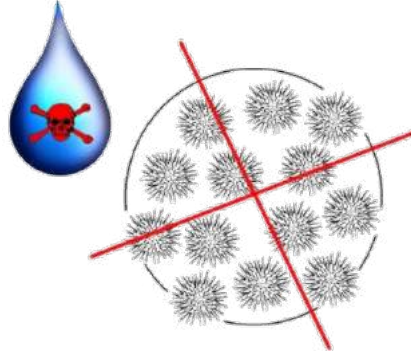


(Şekil 19) Farklı bölgelerde deniz suyunda *P. alata* konsantrasyonlarını gösterir mikroskop görüntüleri.

2021 yılı Mart ayında oluşan (17-19 Mart) söz konusu olgunun, 'örtü' oluşturarak Marmara Denizi genelinde yaygın bir şekilde izlenmeye başlaması aynı ayın sonunda gerçekleşmeye başlamıştır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken konu 2020 yılı Aralık ayından 2021 yılı Mart ayına kadar olan dönemde de yine Diyatom gurubundan (Bacillariophyceae) bitkisel plankton kökenli lokal ve kimi oldukça yoğun müsilaj agregat oluşumunun Marmara Denizi'nin farklı bölgelerinde gözlenmiş olduğudur.

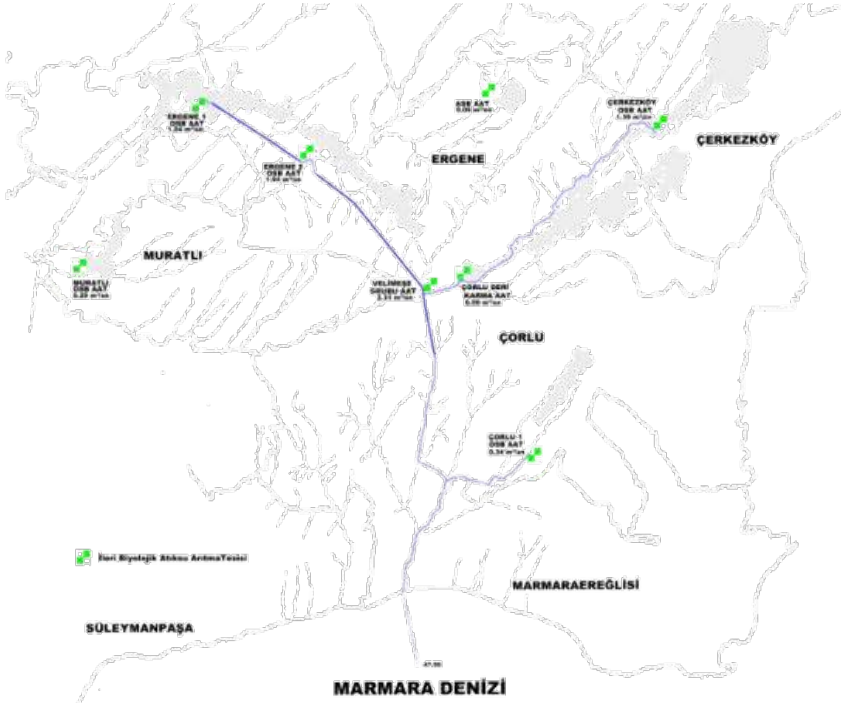
Üçüncü safhada;

Sucul ortamlarda kirlenmenin 3 safhası olduğundan bahsetmiştik. Gelelim 3. Safhaya; Üçüncü ve son safhada ise, ortama eklenecek önemsenmeyecek kadar az bir kirlenici, ortamı biyotik (canlı) halden abiyotik (cansız) hale getirir (Şekil 20).



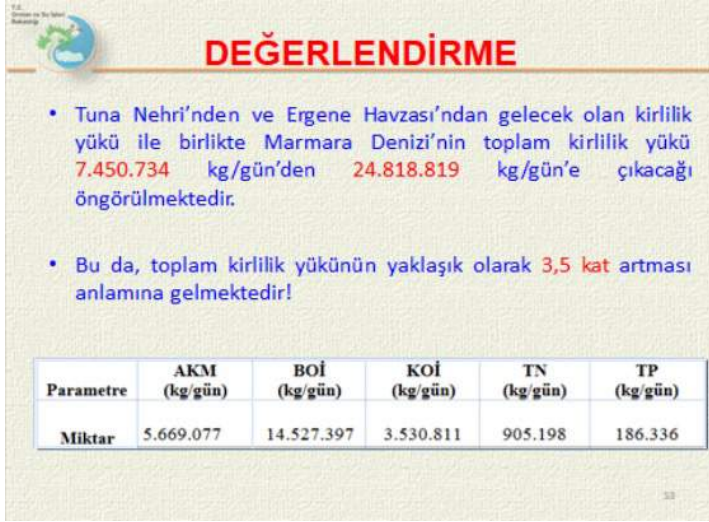
(Şekil 20) Üçüncü safha

Bu safhaya da ne yazık ki, Ergene Deşarjının 2020 yılı sonunda başlaması ile girilmiştir..!



(Şekil 21) Ergene Deşarjı rotası

Ergene Deşarjı, 2013 yılında T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın hazırladığı raporun DEĞERLENDİRME bölümünde açıkça belirttiği üzere; ²



(Şekil 22) Bakanlık sunumundan bir sayfa!

Ergene deşarjı, dünyanın en kirlı akarsularından biri olarak kabul edilen ve normalde Saroz Körfezi'ne akan Ergene Nehri'nin yoğun ve kompleks atıklarının, kuşaklama kolektörleri ile toplanıp, bu kimyasal bazlı atıkların biyolojik arıtma tesislerinde arıtıldığını iddia edip; bu tesislerden çıkan arıtıldığı iddia edilen suyun, tarımda kullanılmak üzere nehre geri kazandırmak yerine, 50 kilometre yol boyunca yer altından taşınıp, Tekirdağ açıklarından 47.5 metre derine basılmasıdır. Ergene deşarjının 2020 Kasım-Aralık aylarında devreye girmesini takiben aşağıdaki olaylar gelişmiştir.

1) Ocak 2021 tarihinde Tekirdağ ile Şarköy arasında bentik (dip) canlılarda geniş kapsamlı ölümlere rastlandı (Şekil 23).



(Şekil 23) Ocak 2021, balık ölümleri

2- <https://slideplayer.biz.tr/slide/9751813>

2) Şubat 2021 tarihinde bu sefer Şarköy-Gelibolu sahil hattında üst su kütlesinde yayılım gösteren (pelajik) balıklarda ölüm olayına rastlandı (Şekil 24).



(Şekil 24) Şubat 2021, balık ölümleri

3) Mart 2021 tarihinde Marmara Denizi genelinde kütleli müsilaj oluşumuna rastlandı (Şekil 25).



(Şekil 25) Mart 2021, kütleli müsilaj oluşumu

4) 2021 yılı Haziran ayında Tekirdağ-Kumburgaz hattında büyük çaplı canlı ölümlerine rastlanmış, bu olgu **'yengeçlerin ölere kıyıya vurmaı'** olarak adlandırılmıştır (Şekil 26).



(Şekil 26) Tekirdağ-Kumburgaz hattında canlı ölümleri

5) 2021 yılı Haziran ayında ise Marmara Denizi genelinde, İzmit Körfezi'ni de içine alacak şekilde büyük çaplı denizanası ölümleri ile karşılaşılmıştır. (Şekil 27)



(Şekil 27) Marmara Denizi genelinde rastlanan denizanası ölümleri

SONUÇ / ÇÖZÜM

*** Sorun bir müsilaj agregat oluşumu sorunu değildir, sorun Marmara Denizi'nin bilerek ve isteyerek kirlenmesi sorunudur. Müsilaj sadece bir nihai üründür.**

Sorun yani Marmara Denizi'nin kirlenmesi sorunu hâlihazırda tam gaz devam ediyor. Müsilaj ise bu kirlenme sürecinin günümüzdeki göstergesi sadece. Odaklanılması gereken yer kirleniyor olması, yoksa 'müsilaj başladı', 'müsilaj bitti' boş söylemleri ile kendimizi oyalarız. Müsilaj organik bazlı bir kütle, eninde sonunda parçalanacak, Marmara Denizi'nde bu parçalanma süreci suda çözünmüş oksijen değerleri çok düşük olduğu için yavaş ilerliyor. Ama düşünün; müsilaj dediğimiz olgu gerçekte devasa, yüzlerce kilometreküplük bir kütle, bunu bakteriler parçalayacak bu arada da çoğalacaklar. Bir gün müsilaj tükenecek geriye bir o kadar büyük bakteri biyokütlesi kalacak. Bu ne olacak? Bu da bundan sonra olacak benzer felaketin temelini atacak. Bu şekilde, bu süreçler sonucu, felaketlerin boyutları ise katlanarak artacak. Müsilajın form değiştirerek tüm su kütlelerine yayılması ise geniş kapsamlı bir organik yük anlamına geliyor ki bu da ciddi anlamda öytrifikasyona (çürümeye) neden olabilecek bir unsur.

*** Marmara Denizi genelinde Derin Deniz Deşarjı adı altında yapılan ve yaygın bir şekilde gerçekleştirilen uygulama gerçekte bir Derin Deniz Deşarjı değildir.**

Bizde 'derin deniz deşarjı' adı altında yapılan uygulama; Akdeniz yönünden gelip Marmara'yı kat ettikten sonra, Boğaziçi yolu ile, en uygun şartlar altında bile sadece %10'u Karadeniz'e ulaşan alt akıntıyı arıtılmamış atıkları seyreltmek ve Karadeniz'e ulaştırmak üzere bir taşıyıcı bant (konveyör) olarak kullanma 'cin fikridir'. Bu yöntem ile atıklar sadece yer değiştirmekte, nitelikleri değişmemektedir. Marmara Denizi gibi özgün iki tabakalı oşinografik yapıya sahip bir denizde, 'derin deniz deşarjı' uygulaması yapmak zaten olanaksızdır.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği kapsamında, tablo halinde yer alan alıcı ortam olarak kabul edilen denizler bağlamında deniz suyunun genel kalite kriterleri (yani bunun altına düşülmeme gereği) açıkça belirtilmiştir. Hâlihazırda yürürlükte olan söz konusu yönetmelik kapsamında belirtilen parametreler çerçevesince Marmara Denizi su kütlelerine hiçbir surette deşarj yapma imkânı bulunmamaktadır.

Söz konusu tablo kapsamında verilen parametrelerden biri olan suda çözünmüş oksijen değeri 'doymunluğun % 90'ından fazla' olarak belirtilmiştir. Bu ne demektir: Çözünmüş oksijen doymunluğu sıcaklığın ve tuzluluğun bir türevidir. (gazların sıvılarda çözünebilirlik kuralı gereğince) Marmara'nın (yüzey) tuzluluğu ise ortalama ‰ 25 dolayındadır. (‰18 ila ‰28 arasında kuzey ve batı yönünde değişim gösterir). Marmara Denizi yüzey suları yaz-kış min. +6°C ile +29°C aralığında değişim gösterir. Buna göre buraya yani yüzeye yapılabilecek deşarj için limit, kışın 10.5 mg/L (%90'ı = 9.45 mg/L) ve yazın ise 6.8 mg/L (%90'ı = 6.1 mg/L) olmalıdır.

Ancak en iyimser çalışmalar bile, Marmara Denizi üst su kütlelerinde bu değerleri bulamamaktadır. Marmara Denizi Akdeniz kökenli alt su kütlelerinde ise tuzluluk ‰38-36 arasında değişim gösterirken, su sıcaklığı sürekli olarak 14.2°C sabittir. Buna göre, fiilen 'derin deniz deşarjı' adı altında deşarj yapılan derinlik aralığı esas alınacak olursa (25-1273m derinlik) bu değerlerin, bu mevzuata göre 8.8 mg/L ile 5.5 mg/L aralığında değişmesi gerekmektedir ki, geçmişte ISKI çalışmaları bile bu değerleri sunmaya cesaret

edememektedir. (Genel Ölçümler 2.2 ile 0.91 mg/L aralığındadır)
Başka denizlerde DDD yapılabilecek olsa da Marmara'da böyle bir imkân yoktur.

*** Dünyanın en kirlı akarsularından biri olarak kabul edilen Ergene Nehrinin kirletici unsurlarının 50 km yol kat ettirilerek Tekirdağ'ın 4.5 km açığında, 47m derine deşarj edilmesi acilen durdurulmalıdır.**

Not: Ergene Nehri'ne büyük yoğunluğunu sanayi tesislerinin oluşturduğu arıtılmayan kompleks kimyasal atıkların deşarjının yapıldığı, bilimsel verilere göre 4. sınıf su kalitesinde olan, renk ve tuzluluk probleminin bir türlü çözülemediğı, zamanın Orman ve Su İşleri Bakanı Veysel Eroğlu tarafından itiraf edilmiş durumdadır.

Ergene Deşarjı, Marmara Denizi'ni bugünkü haline getiren, kamuoyunda Derin Deniz Deşarjı olarak bilinen ama gerçekte Marmara Denizi alt akıntısının seyrelme ortamı ve taşıyıcı bant (konveyör) olarak kullanıldığı sistemin aynısıdır.

Yapılmak istenen Ergene'nin kirletici unsurlarının toplanarak Marmara Denizi'ne basılma işlemidir. Sonucunda Ergene temizlenecek aynı oranda Marmara kirlenecektir. Bu işlem karikatürlerdeki pasaklı hizmetçinin pisliliğı halının altına süpürmesi eylemidir. Göz boyamadır. Arıtma yerine yaygın olarak uygulanan ve hiçbir arıtma gereğı duyulmayan 'difüzörlü boru' sisteminde beklenenin aksine kirlenme çok daha geniş bir alana dağılacaktır. Farklı kaynaklara ait karmaşık 'kompleks atıklar' mutlaka karıştırılmadan kaynağında arıtılmalıdır. Bir su kütlesinin hangi katmanına bırakırsanız bırakın, bıraktığınız malzeme yoğunluğunun elverdiği katmanda yer alır. Bu sebeple derine yapılacak deşarj sadece göz boyamadan ileri gidemeyecek ancak Marmara Denizi'ni karaya bulayacaktır. Bu proje sadece Marmara Denizi'ne kara çalacaktır.

"Ergene Deşarjının arıtıldıktan sonra yapıldığı" iddiası bulunmaktadır. Ancak, arıtılan atık suyun neden hala Marmara'ya deşarj edildiğı çok ciddi bir soru işareti doğurmaktadır. Eğer arıtılıyorsa bu kaynak Ergene gibi verimli topraklara sahip bir bölgede tarım ve sulama faaliyetlerinde kullanılmalıdır. Neden kullanılmadığı araştırılmalıdır? Arıtıldığı iddia edilen bir su, karada kolektör ve kapalı kanallar ile 50 km yol kat ettirilerek neden Marmara Denizi'nde 4.5 km açığa ve 47m derine basılıyor? Çok büyük bir bölümü sanayi tesislerinden kaynaklanan atık sular için sistem üzerinde kaç adet yeterli ölçek ve kapsamda kimyasal arıtma tesisi mevcut ve bunların atık su giriş ve çıkış parametreleri neler?.. gibi sorular için vahametinin anlaşılmasına yetecektir. Aynı bağlamda, Marmara Denizi genelinde yaygın bir şekilde yapılan diğer deşarjlar ile olacak kümülatif etkisinin değerlendirilmesi bile böyle bir deşarjın akıldışılığını ortaya koyacak niteliktedir!

Deniz canlılarının yaşamaları, çoğalmaları ve büyümeleri için gerekli en düşük suda çözünmüş oksijen miktarı 5 mg/litre'dir. 5 mg/litre ve altı suda çözünmüş oksijen ihtiva eden su katmanlarına kesinlikle herhangi bir deşarj yapılamaz. Marmara Denizi'nde sınıra gelmiş şartların uzun süre önce ikinci safha kirlenmeye dönüştüğü bu dönemde, kirlenme yükünde oluşacak önemsenmeyen artışların dahi yaşamın olmadığı bir ortam yaratması işten bile değildir.

*** Marmara Denizi genelinde ve boğazlarda kademeli olarak tüm atık girdileri kısa vadede ve bir program dahilinde kesilmelidir.**

Sorgulanması gereken temel soru; bugüne kadar yapılan tüm 'ileri' arıtma tesisleri neden bir derin deniz deşarjı ile sonlanıyor? İlk önce bunun irdelenmesi gerekli. Bu kadar büyük

paralar ödenen 'ileri' olduğu söylenen bu tesisler neden denize deşarj yapıyorlar? Marmara Denizi'nin yaşatılmasından çok etrafına zarar vermemesi için acil olarak tüm deşarjların kesileceği ile ilgili kanuni düzenlemelerin yapıp en fazla 2-3 sene içinde de tamamen kesilmesi gerekmektedir. Bu geçen süre zarfında da, kirlilik yükünü hiç değilse %40 düşürecek şekilde deşarjların sınırlandırılması yönünde önlemlerin alınması gerekmektedir.

Bu bağlamda, ilk yapılması gereken girdilerin acilen durdurulmasıdır. Arkasından konu ile ilgili yeni kanuni düzenlemelerin acilen yapılması ve buna bağlı olarak da denizlerin alıcı ortam olarak kullanılmamasının hukuksal altyapısının oluşturulması olmalıdır. Hiçbir şekilde deşarj yapılmaması için gerekli tüm yatırımların yapılması gereken 3-4 senelik zaman içinde, aynı pandemideki sokağa çıkma yasağı gibi, hâlihazırda deşarj yapan unsurların kirlenme yükünü en az yüzde elli düşürecek şekilde çalışmalarının programlanması ve bunun sağlanması gereklidir. Yani bu süre zarfında deşarjının kirlетici yüküne göre, program dahilinde ilgili tesislere faaliyet kısıtlamaları getirilmelidir. Tabii ki sonrasında veya süreç zarfında 'kirlетen öder' prensibi ile kirlетen odakların bu sürecin mali yüküne de katlanmaları sağlanmalıdır.

* Ana proje (DAMOC 1971) ve revizyonun (CAMP-TEK-SER 1975) hazırlanmasından ve önceki yıllara dayanan gözlemlere rağmen ısrarla uygulamaya devam edilmesinden bu yana Marmara Denizi'nden çok sular akmıştır. Halbuki bu konuda göze alınan harcamalar, değil bölgenin, Türkiye'nin genel bütçesi içerisinde dahi hiç de azımsanmayacak boyutlara ulaşmış ve yalnızca bizi ve çocuklarımızı değil, torunlarımızı bile büyük bir borç yükü altına sokmuştur.

Bir anlamda palyatif uygulamalar ve onlar için yapılan harcamalar sonucunda Marmara Denizi bu hale getirilmiştir.

Günümüzde gerçek sorun, Marmara Denizi'nin kanserleşmiş atık sorununa çare bulunup bulunmamış olması veya hâlihazırdaki girişimlere körü körüne karşı çıkılıp çıkılmamış olması değil; milyarlarca dolarlık iç ve dış kaynaklı finansmanı gerektiren böyle bir projenin soruna gerçekçi bir çözüm getirip getirememiş olduğu konusunda düşünülmektedir.

Bu bağlamda süreç ile mutlaka yüzleşilmeli ve Marmara Denizi'nin bu hale gelmesinde rolü olan unsurlar/aktörler sorgulanmalıdır.

Marmara Denizi'ni eski haline getirmenin imkânı yoktur. Ancak çevresine zarar vermeyecek seviyede bir iyileştirme mümkün olabilir. Onun için de tek bir şart vardır. O da; **ACİLEN, ŞU ANDAN BAŞLAYARAK, MARMARA DENİZİ'Nİ BİR ALICI ORTAM OLARAK KULLANMAKTAN TAMAMEN VAZGEÇMEKTİR.**

Marmara Denizi'ni taammüden, bilerek isteyerek öldürdük!
Şimdi de berbat etmeye tam gaz devam ediyoruz.

AMA UNUTMAYALIM Kİ, YOK ETTİĞİMİZ SADECE BİR DENİZ DEĞİL, GELECEĞİMİZDİR!



SU POLİTİKALARI ve İKLİM KRİZİ

Dr. BARAN BOZOĞLU

İklim Değişikliği Politika ve Araştırma Derneği Başkanı

Çevre sorunlarına karşı mücadelesine üniversiteye girdiği yıllarda başlayan Baran Bozoğlu, çeşitli kurumlardaki görevlerinin yanında çevre mevzuatı ve çevre denetim eğitimleri vermiş, çevre mevzuatının hazırlanması ve uygulamaların yaygınlaştırılması süreçlerinde yer alırken birçok uluslararası toplantıda ülkemizi temsil etmiştir. Bozoğlu ayrıca Ankara Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ) Genel Müdür Yardımcısı olarak görev yapmaktadır.



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DAİR NELER YAPMALIYIZ?

İklim Değişikliği Politika ve Araştırma Derneği olarak Glasgow'daki İklim Zirvesi'ne Birleşmiş Milletler 26. Taraflar Konferansı'na katıldım. Dernek olarak 'çevre, iklim değişikliğine sektörel yaklaşımlar' konusunda bir etkinlik gerçekleştirdik. Tabii öncelikle şunu da vurgulamak isterim; belediye başkanımız çok doğru bir tarihi seçmiş. Tam iklim zirvesinin dünyada tartışıldığı bir anda, Muratpaşa Belediyesi öncü rol üstlenip, bu konuyu ilk ele alan belediye oldu. İklim değişikliği ile ilgili herkesin asgari bilgisi vardır; ama bu mesele nereden çıkıyor, nereden kaynaklanıyor, nedir bu iklim değişikliği sorularına birkaç slaytla cevap verip, ardından detaylara geçmeye çalışacağım.

1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Küresel Isınma

Dünyanın olması gerektiğinden daha fazla ısınması anlamına gelmektedir.

01

Sanayi Devrimi'nden bu yana, küresel yıllık sıcaklık toplamda 1,1 santigrat derece arttı.

02

Kesin kayıt tutmanın başladığı yıl olan 1880 ile 1980 arasında, her 10 yılda bir ortalama 0,07 santigrat derece artarken 1981'den bu yana artış oranı iki katından fazla arttı.

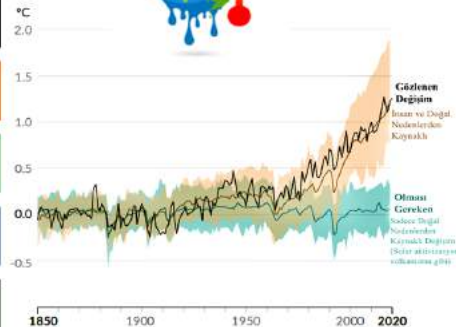
03

Son 40 yılda, küresel yıllık sıcaklık artışı her on yılda 0,18 santigrat derece olmaktadır.

04

1880'den bu yana en sıcak 10 yıldan dokuzu 2005'ten beri gerçekleşti - ve kayıtlara geçen en sıcak 5 yılın tümü 2015'ten sonra

05



Aslında iklim değişikliği bir sonuç, küresel bir ısınmadan söz ediyoruz. Yani dünyanın etrafında bazı gazlar var, bu gazlar doğrudan insan sağlığına zararlı olmasa da, güneşten gelen ısıyı dünyanın etrafında tutmaya başlıyor; dolayısıyla beklenmedik bir küresel ısınma ortaya çıkıyor. Bu ısınmanın sonuçlarında da alıştığımız iklim koşullarından farklı bir sonuçla karşılaşılıyor. Bu özellikle sanayi devriminden sonra çok hızlanmış durumda. Sanayi devriminin de milat alınmasının sebebi, insanın tüketime odaklanması, üretim tüketim alışkanlığının değişmesi, daha ekonomik bir tabirle kapitalist üretim ilişkisinin hayatımıza tam olarak sirayet etmesinin sonuçları aslında yaşadığımız bu problemler. Genelde sanayi devrimini baz alıyoruz, bu sözü çok duyarsınız, sanayi devriminden bu yana dünyanın ortalama sıcaklığı 1.1 santigrat derece artmış durumda. '1 derece arttı da ne olacak' diyenleriniz eminim olmuştur; ama çocuğumuzun veya kendimizin vücut ortalama sıcaklığı 1 derece arttığında, nasıl hemen doktora koşuyor, antibiyotik almaya ve iyileşmeye çalıştığımızı görebiliyoruz. İşte dünyada yaşadığımız olay da, bunun bir benzeri aslında... Bu ortalama sıcaklık artışı hiç kuşkusuz dünyanın ortalaması, ama farklı coğrafyalarda, farklı bölgelerde bu artış daha fazla oluyor. Örneğin çeşitli raporlarda, Antalya bölgesinde bunun 6 santigrat dereceye ulaşabileceğini görebiliyoruz; dolayısıyla bu 1 santigrat derece artış dünyanın her yerinde farklı bir etki yaratmış oluyor. Dikkat çekici bir veri ise, son 40 yıldır küresel sıcaklık artışı, her 10 yılda 0.18 santigrat derece artıyor. 1981'den bu yana çok daha hızlı bir artış ile karşı karşıyayız. Buradaki grafik de aslında insan kaynaklı sıcaklık artışının nasıl 1850'lerden sonra hızlı bir şekilde arttığını aslında gösteriyor. Dolayısıyla dünya ısınıyor ısındıkça da iklim krizini görürüz.

• İklim Değişikliği:

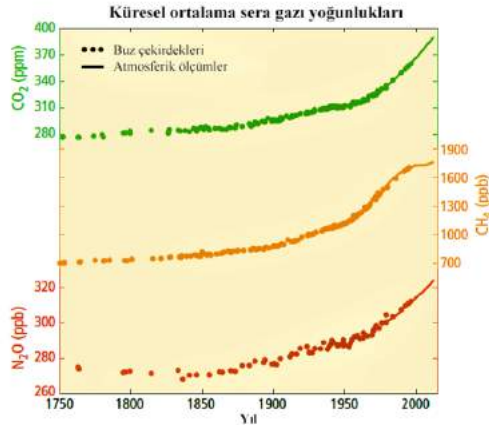
İklim değişikliği küresel ısınma sonucunda meydana gelir. "Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" (UNFCCC).



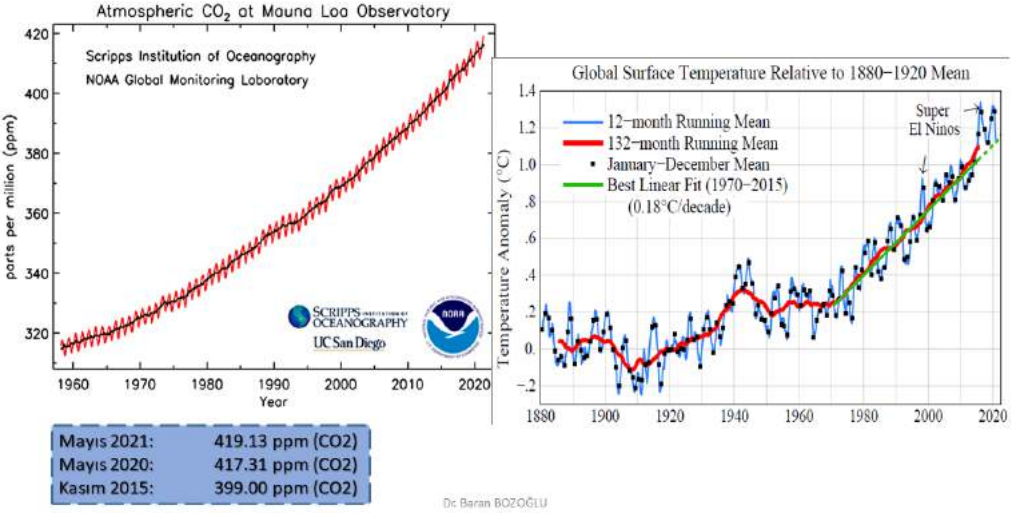
United Nations
Framework Convention on
Climate Change

• Ani İklim Değişikliği:

İklim sisteminde birkaç on yıl veya daha kısa bir zaman diliminde gözlemlenerek, etkileri en az birkaç on yıl daha devam eden (veya gelecekte kalıcı olması tahmin edilen); insan ekolojisi ve doğal ekosistemler üzerinde ciddi bozulmalara yol açan büyük ölçekli değişikliklerdir.

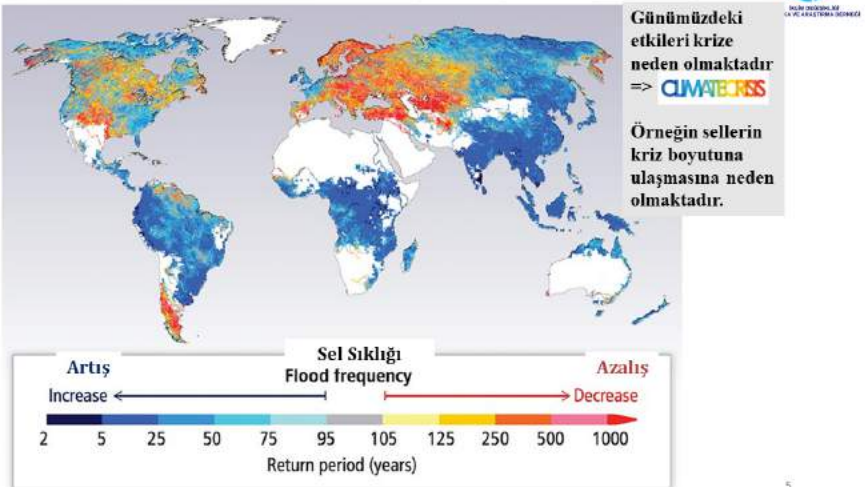


Buradaki tabloda da küresel ısınmaya sebep olan gazlardan 3 tanesini görüyorsunuz. Karbondioksit normalde yanmadan kaynaklı, yani doğalgaz, fosil yakıt, kömür yaktığınız zaman çıkan, ama doğrudan insanın sağlığını olumsuz bir etkisi olmayan, kirlетici bir etkisi olmayan bir gaz; ama dünyanın ısınmasına sebep olduğu için artık takibe alınmış durumda. Benzer şekilde metan gazı, yoğun bir şekilde iklim değişikliği probleminin kaynağı; aynı zamanda azot oksitler ve bu karakterlerden bir tanesi. Şu an dünya, 'bu gazları nasıl azaltabiliriz, bu faaliyetleri nasıl dengeleyebiliriz' bunları tartışıyor.



Buradaki grafikte de bakın ilginç bir tarih 2015 yılında, yani Paris İklim Anlaşması'nın anlaşmanın ortaya çıktığı tarihteki dünyadaki sera gazı emisyon miktarı karbondioksit cinsinden verilmiş durumda. O günden bugüne yoğun tartışmaların olduğunu biliyoruz, bugüne geliyoruz hiçbir azalma olmadığını hep birlikte görebiliriz. Yani sera gazı artışı devam ediyor ve sıcaklık artışı buna paralel olarak devam ediyor. Bu mesele, zamanında ABD Başkanı Trump'ın tartışmaya açtığı gibi tartışacak bir konu değil; artık somut verilerle ortaya koymuş bilim insanları ve bütün dünya liderleri tarafından artık kabul edilmiş bir problemi yaşıyoruz, bunu artık 'var mı, yok mu'dan öteye geçmiş durumdayız.

2. Dünyada İklim Değişikliği

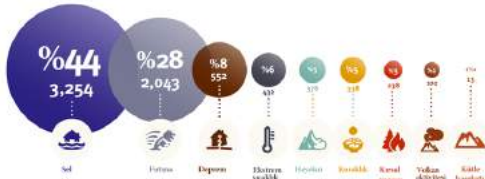


Bunun etkisinde dünya coğrafyasına baktığımız zaman Türkiye'nin en fazla etkilenen alanların başında olduğunu bu grafikte de görebiliyoruz. Tabii burada ilginç bir veri var. 1980-1999 yılları arasında, dünyanın tamamında rapor edilen afet sayısı 4212, 1.19 milyon insan hayatını kaybetmiş; 2000-2019 yılları arasına baktığımız zaman çok hızlı bir artış var. Dolayısıyla şunu söyleyebiliriz; paniklemeye başlamamız gereken bir dönemden geçiyoruz artık; paniğin zaman zaman cevap olduğu durumlar vardır, işte şu an paniğin cevap olduğu bir durum içerisinde yer alıyoruz.

DÜNYA GENELİNDE MEYDANA GELEN DOĞAL AFETLERİN NEDEN OLDUĞU KAYIPLAR
(1980-1999 / 2000-2019)

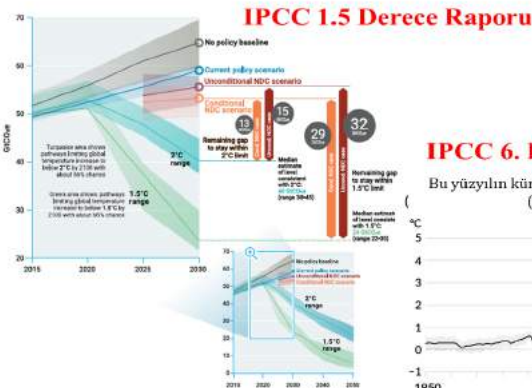


DÜNYA GENELİNDE MEYDANA GELEN DOĞAL AFETLERİN AFET TÜRLERİNE GÖRE DAĞILIMI (%)
(2000 - 2019)



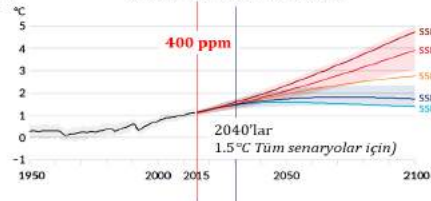
Kaynak: CRED (2020)
The human cost of disasters can increase if the last 20 years (2000-2019)

Birçok platformda yapılan tartışmalarda, dünyanın hep bir buçuk dereceye sabitlenmesi konuşulur; bunun temel sebebi, 2015 yılında ortaya çıkan ve yürürlüğe 2020 yılında giren Paris İklim Anlaşması'dır. Bu anlaşmada 'şu dünya ortalama sıcaklığını mümkünse 1,5 santigrat derecede sabitleyelim' diye hedeflenmiştir. Şu an 1.1'deyiz, bir buçuğa kadar tahammül edip bir buçukta sabitleyebilmeyi hedefliyoruz. Dolayısıyla bütün hesaplamalar, bütün bilimsel raporlar, bütün toplantılar, tartışmalar, hedefini bir buçuk santigrat dereceye odaklanmış durumda.



IPCC 6. Değerlendirme Raporu

Bu yüzyılın küresel yüzey sıcaklıklarındaki muhtemel artış (1850-1900 dönemi ort. göre)

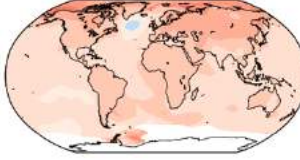


Bütün yapılan raporlarda da, projeksiyonlarda da, dünya tüketmeye böyle devam ederse; Türkiye fosil yakıtları kullanmaya devam ederse, ABD, AB ve diğer dünya ülkeleri bundan vazgeçmezse, bu hedefin tutulamayacağını görebiliyoruz zaten. Eğer böyle devam ederse, 2040 yılında artık bir buçuk dereceyle karşılaşmış olacağız ne yazık ki...

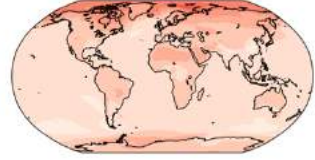
1 °C küresel ısınmada yıllık ortalama sıcaklık değişimi

- Hem gözlemler hem de modellerde karalar genellikle denizlerden daha fazla ısınıyor.
- Tüm bölgeler için değişim süreklilik gösteriyor.
- IPCC'nin 6.Değerlendirme Raporu, küresel sıcaklık öngörülenden on yıl önce, **2030'a kadar 1,5 derece artacağını** söylüyor. ²⁾

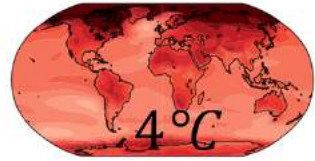
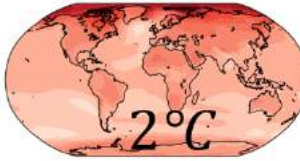
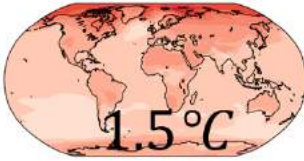
Observed change per 1°C global warming



Simulated change at 1°C global warming



Yıllık ortalama sıcaklıklardaki değişim (°C) (1850-1900 ort. göre)



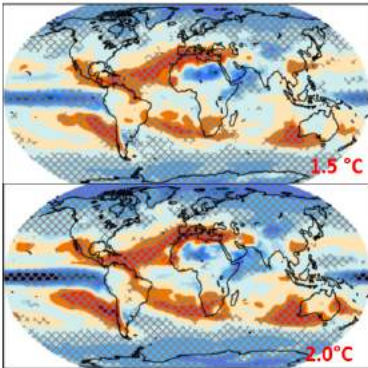
2°C'lik bir ısınma Kuzey Kutup buzullarının yılın büyük bir bölümünde erimesi ve deniz seviyesilerinin daha da yükselmesi anlamına geliyor.



4°C'lik bir artış deniz kıyılarındaki şehirlerin sular altında kalması anlamına gelmektedir.

Peki bunun sonuçları ne olacak? Bunun sonuçları arasındaki farkı bilim insanları modellemişler. Eğer bir buçuk derecede sabitleyebilirsek böyle bir tablomuz var, ama 2 derece ve daha da ilerisine gittiği zaman dünyanın küresel anlamda ciddi bir ısınma yaşanacağını ve bunun etkilerinin yoğun olacağını göreceğiz.

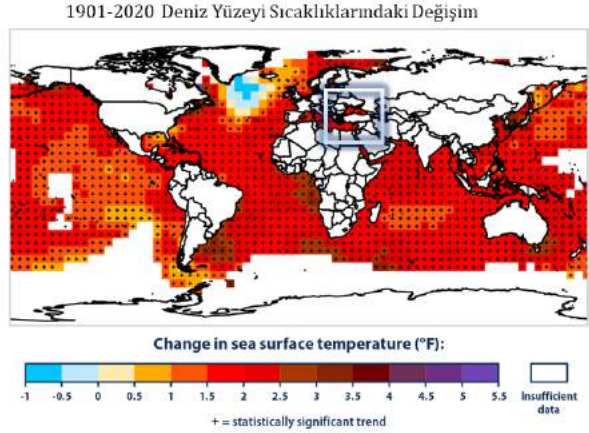
Yıllık Ortalama Yağış



(Kaynak: Schleussner vd.,2016; IPCC 2018)

- Tüm modeller özellikle **Akdeniz** ve Güney Afrika'da yağış miktarında **azalma** öngörmekte (orta güven).
- 2°C ısınmada **Akdeniz havzasında** yeraltı /yerüstü su kaynakları % 30 ulaşan oranlarda azalacaktır.
- 1986–2005 dönemine göre **Akdeniz havzasında** 1.5°C'de % 9 olan su stresi 2°C'de % 17'ye yükselecektir.
- 1.5°C ısınmada **Akdeniz havzasında** yüzeyel akış % 9 (% 4.5–15.5) 2°C'de %17 (%8–28) azalacaktır.
- Toprakтан buharlaşmanın artması ve kar yağışını azalması sonucu yağış miktarı değişmese bile kuraklık artacaktır.

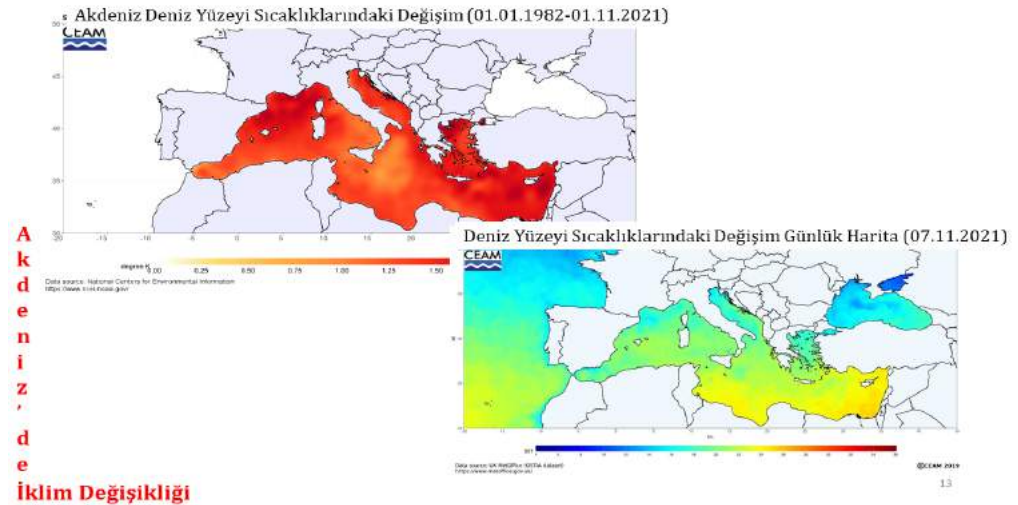
Etkiler açısından bakacak olursak, dünya üzerinde ve özellikle Akdeniz ve Güney Afrika'da yağış miktarlarında ciddi bir azalma olacağı öngörülüyor. Yerüstü su kaynaklarının %30 oranında azalacağı, Akdeniz havzasında 1,5 derecede %9 olan su stresi 2 derece olması durumunda %17'ye çıkacağı modellenmiş durumda. Dolayısıyla bütün karşılaştırmalar artık buna odaklanıyor, Glasgow'da da bu tartışmayı net bir şekilde görebiliyoruz.



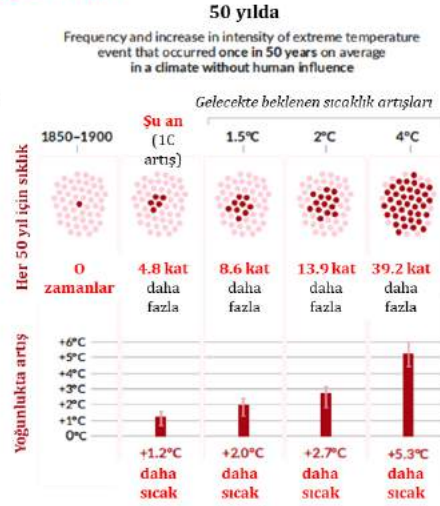
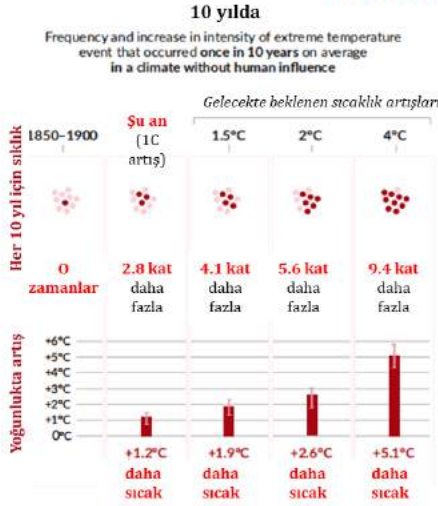
Data sources:

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2013. Climate change 2013: The physical science basis, Working Group I contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2021. NOAA Merged Land Ocean Global Surface Temperature Analysis (NOAA GlobalTemp). Accessed March 2021. www.noaa.gov/data-access/marineocean-data/noaa-global-surface-temperature-noaa-globaltemp

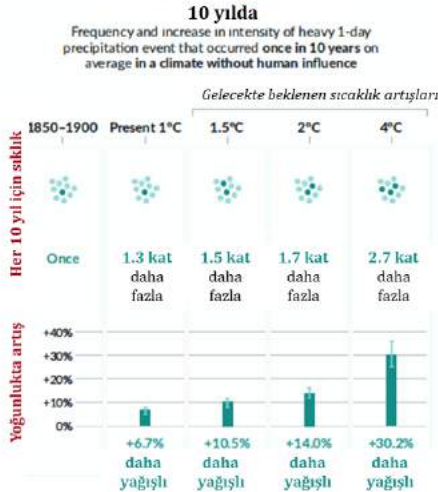
Yine benzer şekilde deniz yüzeyi sıcaklıkları artışı... Ankaralı olduğum için denizi görünce çok heyecanlanıyorum. Kasım ayında, sabah denize girebilir miyim diye arkadaşlara sordum, girebilirsin dediler ama yine de o riski göze alamadım. Eğer böyle devam ederse Sayın Başkanım, hep birlikte, kışın da denize girebilir duruma geleceğiz. Bu konuda artık bütün kıyı kentlerimizin adımlar atması gerektiğini biliyoruz.



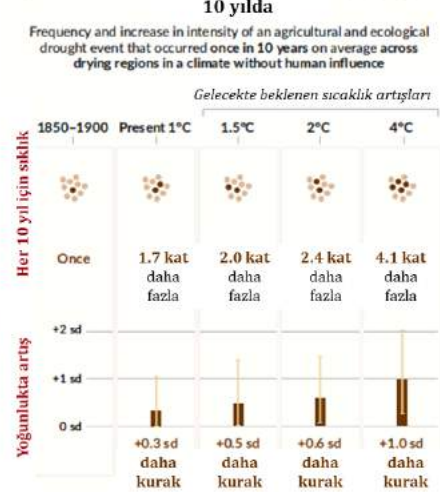
Ekstrem Sıcaklıklar



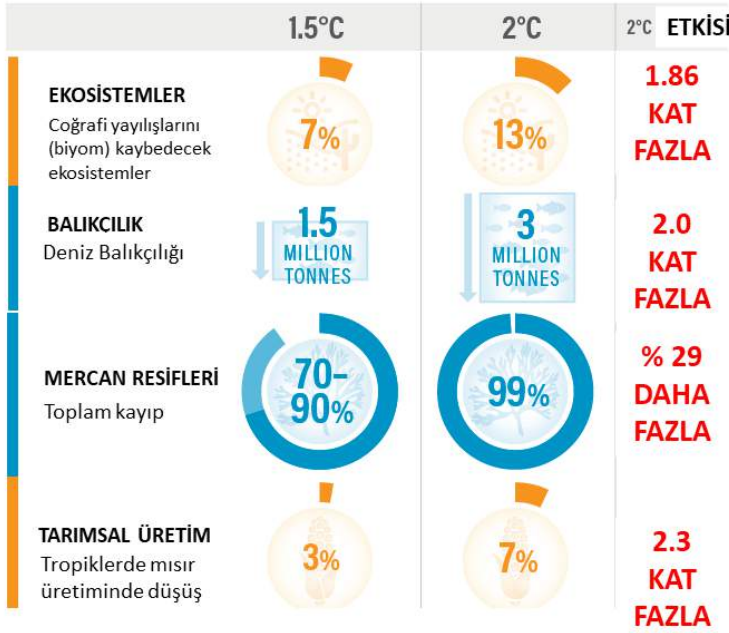
Aşırı Yağışlar



Kurak Bölgelerde Tarımsal ve Ekolojik Kuraklık



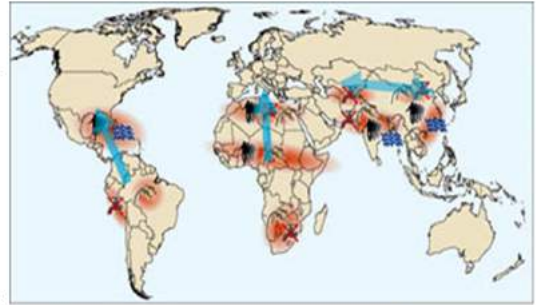
Şimdi bu da başka bir çalışma... 1982-2021 yılı arasındaki sıcaklık değişimini burada görebiliyorsunuz. Ne yazık ki yoğun bir şekilde, bu 7 Kasım 2021 tarihli, buraya gelmeden aldığımız bir grafik, Akdeniz bölgesinin deniz suyu sıcaklığının yoğun bir şekilde arttığını görebiliyoruz. Çeşitli modellerde, 1,5 derece olursa ne olacak, 2 derece olursa ne olacak, 4 derece olsa ne olacak; bütün bu sıcaklıklardaki olasılıklar hesaplara girmiş, raporlarda yayınlanır durumda.



16

Burada önemli bir veri var, özellikle Antalya üzerinde, kıyı şeridi kentlerde, mercan resiflerinin mutlaka korunması gerekiyor. Eğer ısınma 2 dereceye doğru ilerlerse, mercan resiflerinin ne yazık ki % 99'unu kaybetme riski yaşıyoruz; yine balıkçılıkta, ekosistemde ve tabi tarımsal üretimde 2 derecede ile 1,5 derece arasındaki karşılaştırmada büyük bir felaket olduğunu görüyoruz.

- Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komisyonu (UNHCR), 2008 ve 2016 yılları arasında her yıl ortalama 21,5 milyon insanın ani hava durumundan dolayı ve iklim değişikliğinin etkileriyle bağlantılı yavaş başlangıçlı tehlikeler nedeniyle binlerce kişinin zorla yerinden edildiğini bildirdi. 2019'da bu sayı 30 milyon oldu.
- Spesifik bir model ise iklim değişikliğinin 2050 yılına kadar üç bölgede (Sahra Altı Afrika, Güney Asya ve Latin Amerika) nüfusun yaklaşık yüzde üçünün (toplam 143 milyondan fazla insan) kendi ülkelerinden hareket etmesine (ekolojik mülteciler) yol açabileceğini söylüyor.
- Dünyanın en prestijli tıp dergilerinden The Lancet'te yayımlanan bir araştırmaya göre Türkiye göç yolları üzerinde bulunması sebebiyle, insan seliyle karşılaşma riski taşıyan ülkelerin başında geliyor.



İşaretili alanlar sıcak noktalar: çatışma

-  Temiz su kaynaklarının iklim kaynaklı degradasyonu
-  Gıda üretiminde iklim kaynaklı azalış
-  Sıcak noktalar
-  Fırtına sel felaketlerinde iklim kaynaklı artış
-  Environmentally-induced migration
-  Ana güzergahlar

17

Bu da son günlerde çok konuşulan göç meselesini gündeme getiriyor. Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komisyonu, artık dünyada sadece savaşlar veya zulümler sonucunda göçler değil; iklim kriziyle beraber insanların temiz su kaynaklarına ve besine ulaşmak için göç edeceği ve bu göçlerde ciddi bir artış olacağını ifade ediyor. 2019 yılında, bu sene 30 milyon olmuş; 2050 yılında da 143 milyona doğru artacağını görebiliyoruz. Okun yönü ne yazık ki Türkiye Cumhuriyeti'ni yani Anadolu coğrafyasını işaret etmiş durumda; yoğun bir göç dalgasının da, önümüzdeki yıllarda özellikle Asya bölgesinden, Afrika bölgesinden yaşama riskimiz de bulunuyor.

5. İklim Sisteminde Gözlenen Değişiklikler ve Su



- Deniz seviyesindeki yükselme, sıcaklık artışıyla eş niteliklidir (1961 beri ort. **1.8 mm/yıl** iken; 1993 ten beri ortalama **3.1 mm/yıl**).



- Kar ve buz kalınlıkları ve alanları azalmıştır. Kuzey kutbunda buz kaphlığı **her 10 yılda %2.7** azalmakta.

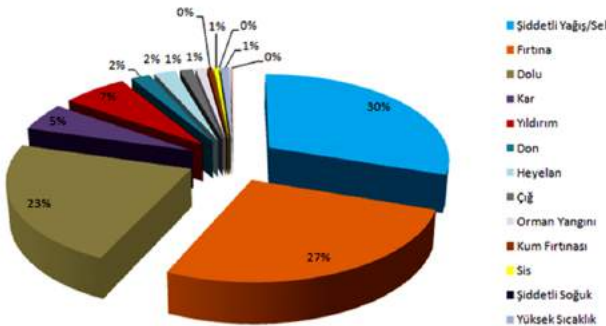
- Son 50 yılda karasal alanlarda **soğuk gün ve don olan gün sayıları** azalırken, **sıcak gün ve sıcak gecelerin sayısı** artmakta.



- Sıcak hava dalgaları, **şiddetli yağış** ve **su baskın** sayıları artmakta.

Yine benzer şekilde sel felaketlerinin gittikçe artacağını, kar ve buzulların eriyeceğini zaten tahmin edebiliyoruz.

Meteorolojik Afetler Dağılımı (2020)



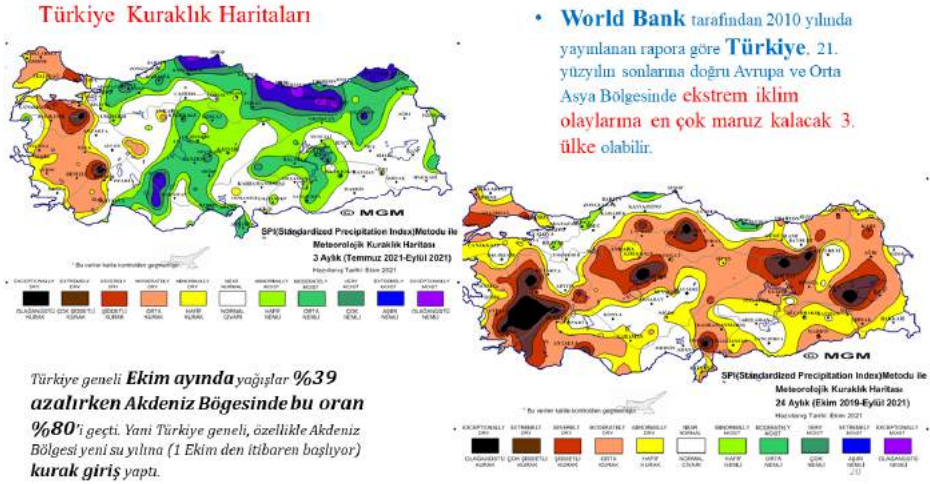
Türkiye'de 2000'li yıllarda meydana gelen meteorolojik kökenli afetli sayısı 1960'lı yılların **3 kati**, ekonomik kayıpların ise **9 kati**...

2020
İlk üç afet sırasıyla şiddetli yağış/sel (Özl. Haziran-yaz ayında), fırtına (Özl. Şubat-kış ayında) ve doludur (Özl. Haziran-yaz ayında).

2021
Son 50 yılın en sıcak 2. Ocak ayı
Son 50 yılın en sıcak 8. Şubat ayı
Mart mevsim normallerindeydi.
Nisan yağışlarında yarı yarıya azalma
Mayıs ayı mevsim normallerinin üzerinde geçti.
Haziran ayı mevsim normallerinin üzerinde seyretti.
Temmuz ayı sıcaklık ve yağışın kol kola gittiği bir ay oldu.
Ağustos orman yangınlarıyla geçti.



Türkiye'deki meteorolojik afet dağılımına bakacak olursak; burada da yoğun bir şekilde fırtına, dolu, şiddetli yağış gibi problemleri görebiliyoruz, bunları zaten yaşıyoruz. Antalya da bunu yaşayan kentlerin başında geliyor, Ankara da yaşıyor, İstanbul da, İzmir de, Artvin de; yani kırdada, kentte de sel felaketlerinin yoğun bir şekilde olduğunu, yaşamımızı ne yazık ki kaybetme riskiyle karşı karşıya olduğumuzu görüyoruz. Buna birazdan daha detaylı bir şekilde geleceğim, ama son 50 yılın en sıcak ikinci Ocak ayını bu yıl yaşadık, son 50 yılın en sıcak sekizinci Şubat ayını da ne yazık ki bu yıl yaşadık. Nisan ayındaki yağışlarda verim de düştü. Tabii yağışlar düşüyor diyoruz, ama nereden geliyor bu yağmurlar. Su döngüsü içerisinde toplam yağacak miktar değişmiyor, yani su döngüsü devam ediyor ama çok dar bir zamanda çok sık bir yağışla karşılaşabiliyoruz; işte o da bizim kentlerimizin, kırımızın, iklim koşullarına uygun altyapımızı uygulamamasından kayıtlı bir felakete dönüşüyor ve ne yazık ki can ve mal kayıplarımız oluyor.



Türkiye'de kuraklık haritasına bakacak olursak Antalya bölgesinin de, İç Anadolu bölgesinin de benzer problemleri yaşayacağını görebiliyoruz.

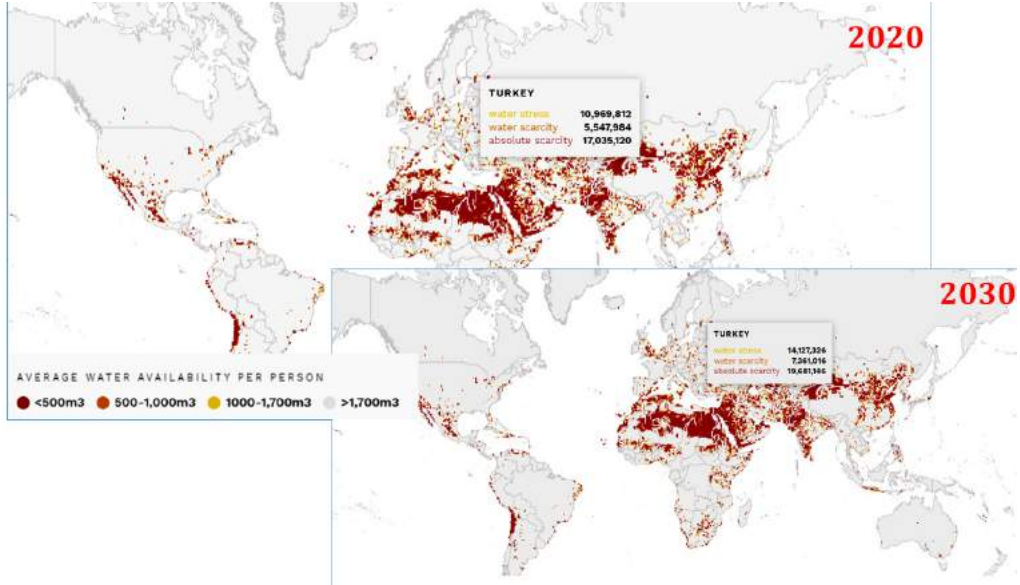


7. Türkiye'de İklim Değişikliği ve Su Kullanımı

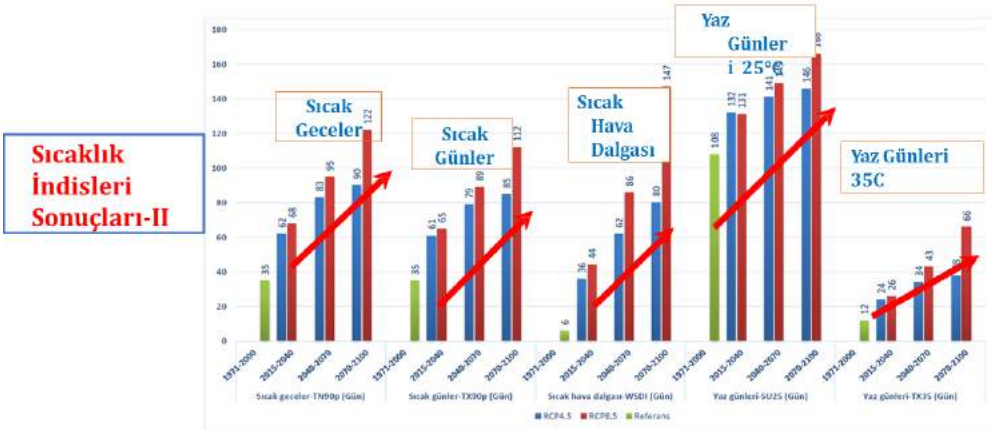
- Türkiye'nin yüzölçümü 779.500 km² ve yıllık ortalama **yağış hacmi 450 milyar m³**
- Yıllık tüketilebilir yerüstü ve yeraltı **su potansiyeli toplamı 112 milyar m³**
- Yapılan çalışmalar sonucu çeşitli amaçlara yönelik **yıllık su tüketimi 54 milyar m³**'e (%48,2) ulaşmıştır.
- Ulusal Su Planında Türkiye'de **son 20 yılda**, tüketilen toplam su miktarında **% 40 oranında bir artış** var.
- Nüfus artış hızı, içme-kullanma, tarım, sanayi, enerji sektörlerindeki büyüme dikkate alındığında, önümüzdeki **25 yıl içinde** ihtiyaç duyulacak su miktarının bugünkü **su tüketiminin üç katına** ulaşacağı öngörülmüş.
- Her yıl yaklaşık 9.000km³ temiz su** insanlar tarafından kullanılıyor. Ek olarak 3.500km³ su barajlarda ve rezervuarlarda tutuluyor. Böylece **toplam 12.500km³ su her yıl** insanlar tarafından kullanılıyor.



Yine su potansiyelimizde ciddi bir azalma, özellikle su tüketiminin pandemiyle birlikte artmasıyla beraber ciddi tartışmalar olmuştu.



Tarımsal su üretiminde ciddi sıkıntılar var ama şu grafik bence daha kritik. Türkiye'nin şu anda, 2020 yılında, 17 milyon insanın su krizi yaşadığını söylüyorlar, yani araştırmacılar bunu söylüyor. Aslında farkında değiliz ama yaşıyoruz; belki musluklarımızdan su alıyoruz, ama suyun kalitesinde ciddi bir bozulma olmaya başladı, belki biz o suyu kullanıyoruz ama aslında verdiğimiz suyun parasının vergisi daha fazla arıtma tesisimizde kimyasal madde kullanmamıza doğru gitmeye başlıyor. Bunun belki farkında değiliz, ama suyun kalitesi, suya olan ihtiyaç, bu anlamda değişmiş durumda.



Sıcak yaz geceleri, sıcak günler, sıcak hava dalgası, yaz günlerindeki artış Türkiye'de yoğun bir şekilde artmaya başladı.

**MPI-ESM-MR RCP8.5
Havza Bazlı Brüt Su
Potansiyellerinin
Referans Dönemlerine
Göre Yüzde Farklarını
Gösterir Tematik Harita
(2071-2100)**

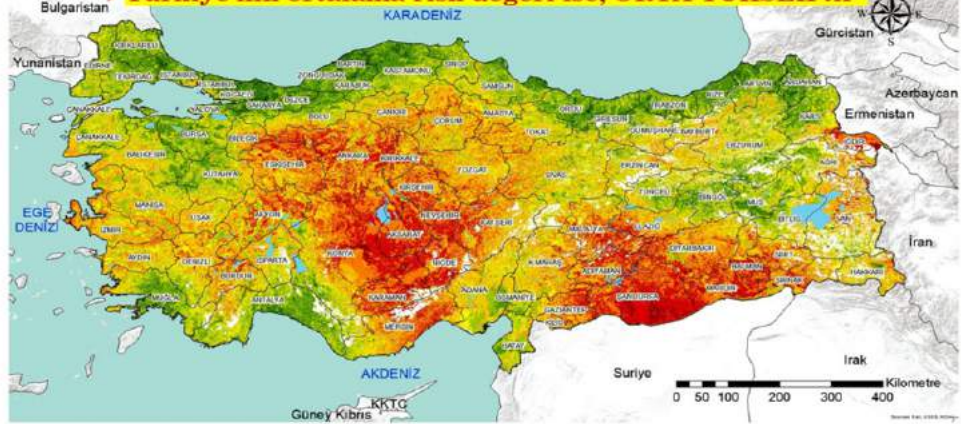


Akdeniz havzasında yine brüt su potansiyelinde de ciddi sıkıntılar yaşadığımızı bu grafiklerde görebiliyoruz.



TÜRKİYE ÇÖLLEŞME RİSK HARİTASI

- Türkiye'nin % 53.2'si orta ve % 25.5'i yüksek risk grubunda;
- Türkiye'nin ortalama risk değeri ise, ORTA-YÜKSEK'tir*



*ÇEM. 2017. Türkiye Çölleşme Modeli, Teknik Özet. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Gn. MÜD., Ankara.

Risk Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
ZAYIF	1	1.00 – 1.77	Düşük	0.1
	2	1.78 – 1.34	Orta	2.0
	3	1.35 – 1.40	Yüksek	30.6
TOPLAM				32.7

Risk Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
ORTA	4	1.41 – 1.45	Düşük	17.4
	5	1.46 – 1.48	Orta	12.7
	6	1.49 – 1.54	Yüksek	23.1
TOPLAM				53.2

Risk Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
YÜKSEK	7	1.55 – 1.60	Düşük	16.5
	8	1.61 – 1.67	Orta	8.1
	9	1.68 – 2.00	Yüksek	0.9
TOPLAM				25.5

□ Diğer Alanlar %8.6

Türkiye'nin %53.2'si orta, %25.5'in de yine yüksek risk grubunda olduğunu görüyoruz. Bunların aslında hepsi, bakanlıklarımızın, kamu kurumlarımızın, TÜBİTAK'ın, Çevre Bakanlığı'nın raporlarında var; yani bunu artık bilmeyen yok. Yani sayın bakanlarımız da, bürokratlarımız da çok iyi biliyor; herkes çok iyi biliyor. Kırmızı Pazartesi kitabı hep örnek verilir ya böyle zamanlarda; yani birinin öleceğini herkes biliyor ama kimse bir şey yapmıyor. Şu an yaşadığımız durum bu, panik yapmamız gereken bir kırmızı pazartesi yaşıyoruz aslında. Bunun sonuçlarını hepimiz ne yazık ki maddi kayıplar ve manevi kayıplar olarak ödemeye başladık.

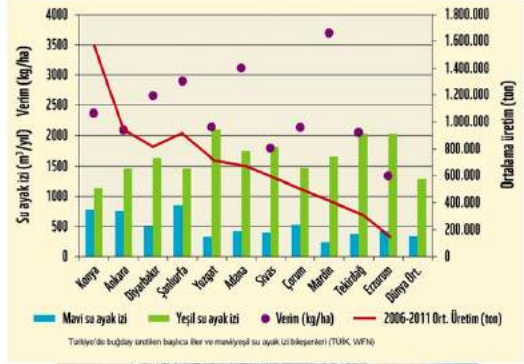
Bazı ürünlerin su ayak izleri

1 porsiyon kırmızı et (200 gr)	3.100 litre
1 porsiyon beyaz et (200 gr)	780 litre
1 dilim ekmek	40 litre
1 bardak kahve (karton bardakta)	208 litre
1 bardak çay	30 litre
1 bardak süt (Bu miktar süt tozunda beş kat daha fazladır.)	200 litre
1 porsiyon pilav	150 litre
1 adet küp şeker	7,5 litre
1 porsiyon peynir (75 gr)	375 litre
1 paket patates cipsi (200 gr)	185 litre
1 bardak bira	75 litre
1 kadeh şarap	120 litre
1 hamburger	2.400 litre
1 adet portakal	50 litre
1 bardak portakal suyu (200 ml)	170 litre
1 adet A4 kağıt	10 litre
1 çift deri ayakkabı	8.000 litre

Sanayi ürünleri

80 litre x alınan ürünün fiyatı x 1,6

(Örnek: 20.000 TL'ye alınan bir arabanın sudaki ayak izi yaklaşık 2.587.478 litre)



Şimdi bunu özellikle koydum birazdan başka bir tartışma açacağım, özellikle şu kırmızı et konusuna dikkat etmenizi istiyorum. Su tüketiminde bu alanda çok yoğunluk var.

Emisyonlar ve sıcaklıklar artmaya devam ederken **son 30 yılda** iklim Mücadelesi için **3 önemli uluslararası çabaya** tanıklık ettik.

1. UNFCCC

İklim değişikliği sorununa karşı 1992 yılında kabul edilmiştir. Azaltım ve iklim değişikliğinin etkilerine uyuma ilişkin yükümlülüklerini tanımlamaktadır.

2. KYOTO PROTOKOLÜ

Yükümlülük: Ülkelerin sera gazı salımlarını 2008-2012 yılları arasında 1990'daki salım seviyelerinden %5 aşağı çekmesi gerekir.

3. PARİS ANLAŞMASI

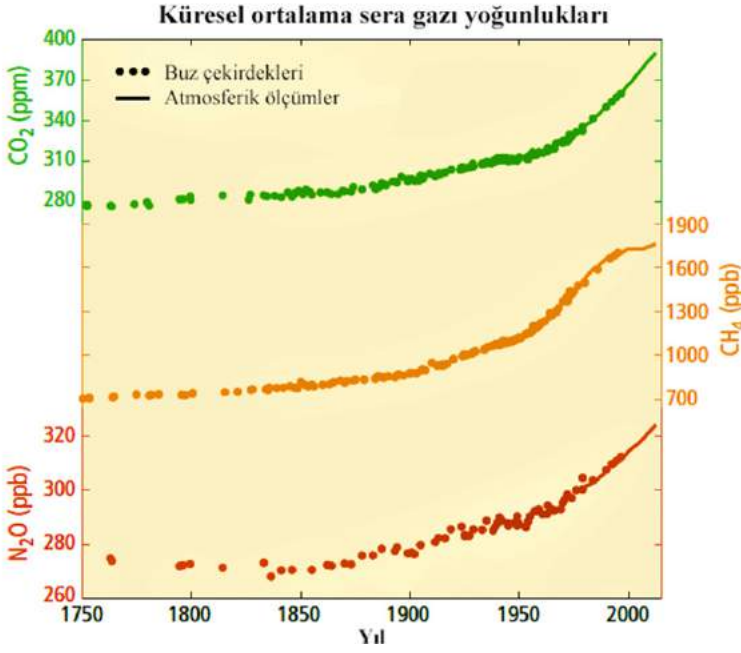
Küresel sıcaklık artışı 2 °C ve mümkünse 1.5C'de tutmaya yönelik diplomatik uygulamalar içeriyor.

**H
E
D
E
F**

**1,
5**

Üç tane uluslararası anlaşma yapıldı bugüne kadar; birisi 92 yılında Rio'da yapılmış 94'te devreye girdi, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. Türkiye buna taraf ve o sözleşme devam ediyor. Temel bizim anayasamız Kyoto Protokolü onun üzerine kuruldu. Kyoto Protokolü 2020 yılında süresi doldu, onun yerine Paris Anlaşması ortaya çıktı. Şu an Paris Anlaşması üzerine konuşuyoruz. Glasgow Zirvesi'nde de bazı konular tartışılıyor, o konularda da bazı bilgiler vermek istiyorum. Toplantıya katılmadan bir hafta önce, dernek olarak, Türkiye'deki İngiltere Büyükelçisi ile görüşme şansımız oldu. O toplantıda İngiltere'nin bakış açısını yansıttı; kömür, araba, para ve ağaç olarak nitelendirdikleri konularda somut sonuçlar almak istediklerini söylediler yani 'coal, car, cash and tree' olarak bize özetlemişti. Gerçekten de ilk hafta COP26'nın ilk haftasında bu konuda sonuçlar alınmaya başladı. Ağaçlandırma konusunda, alanların yok edilmesi konusunda Türkiye'nin de imzacı olduğu bir deklarasyon yayınlandı. Yine elektrikli arabaların kullanılması konusunda bir öngörüler vardı, kömürden çıkış ilk defa bir karar metni içerisine girme durumu var. Bugüne kadar Paris Anlaşması'nda bile fosil yakıt-kömür kavramı net bir şekilde yazmamıştı, şu anda anlaşmanın içerisinde yani alınacak kararların içerisinde yer alma durumu var. Para konusunda ise, 100 milyar dolarlık bir yıllık bütçenin zengin ülkeler tarafından oluşturulup, bunların adil bir şekilde, gelişmekte olan ülkelere ve yoksul ülkelere verilmesi gerekiyor; 100 milyar dolarlık bütçenin paylaşılması gerekiyor. Yalnız bu güne kadar bu para toplanamadı, özellikle Trump'ın, ABD'nin burada yer almıyor olması ciddi bir sekteye uğratmıştır süreci. Biden'in gelmesiyle beraber, zaten COP26'daki sürecinde onun büyük bir etkisi olduğunu görebiliyoruz, Amerika'nın tekrar sürece taraf olması ile bu paranın toplanması öngörülüyor. Bunun da doğru bir paylaşım ihtiyacı var. Tabii burada özellikle kömür konusunda şunu vurgulamak lazım, kömür ihracatı olan, petrole dayalı ekonomisi olan ciddi ülkeler var. Avustralya, Hindistan, Çin, bizim çok sempatiyle baktığımız bazı Avrupa ülkeleri... Bu ülkeler, bu toplantılarda çok pozitif görünseler de; kömüre ve petrole dayalı ekonomileri olduğu için, bizim gibi ülkelere kömür ihracatı yaptıkları için, vatandaşlarının o girdiden uzak kalmamasını istiyor ve bazı anlaşmaların yapılmasını engellemeye çalışıyorlar.

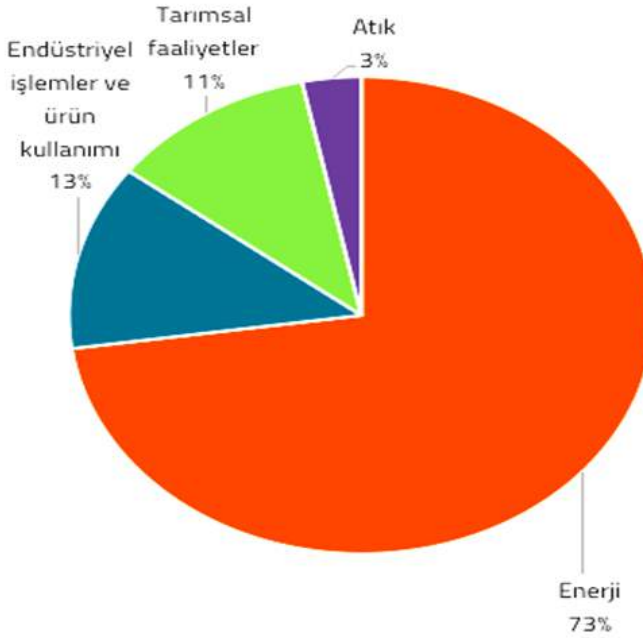
Üç yıl önce katıldığımda ilk toplantı Katoviçe'deydi, Polonya'da, daha sonra Barcelona'dakine katılmıştım. Oraya gidinceye kadar, dünya liderlerinin bir araya gelip, gerçekten bizlerin geleceği, çocuklarımızın geleceğini konuşuyorlar falan sanıyordum. Ama aslolan şu ki, bütün ülkeler kendi ulusal çıkarlarını nasıl sürdürebileceklerini tartışıyorlar, nasıl kendi toplumsal refahını daha fazla sürdürebileceklerini, nüfusu yakıta dayalı ekonomide nasıl sağlayabileceklerini ya da fosil yakıt çıkıp da çevreye duyarlı teknolojiler üretmişlerse bunları nasıl ihraç edebileceklerini tartışıyorlar. Mesele aslında bir pastanın paylaşımı üzerinden yapılan tartışmalar olurken, bizler burada yani toplumun emekçi paydaşları olarak sorunun çözülmesi için mücadele vermeye çalışıyoruz. Her şeye rağmen, dünyadaki birçok insanın oraya katılıp tepkiler vermesi ile sivil toplum kuruluşlarının öncü olması ile beraber bazı kararların alınması da sağlanabiliyor. Dolayısıyla ben çok umutsuz da değilim ama oradaki tartışmaları biraz da böyle görmek lazım. Türkiye'ye bu anlamda haksızlıklar yapıldığını, 100 milyar dolarlık bütçeden verilmemesi için de büyük bir çaba harcandığını; Brezilya'nın, Güney Kore'nin bu bütçeden yararlanabildiğini ama bizim yararlanamadığımızı not etmekte yarar var.



Şu anda dünya metan gazını tartışıyor ve ben özellikle iddia ediyorum; iki konu çok yoğun gündeme gelecek. Biri, çoğumuz artık vegan olmaya başlayacağız, gerçekten olacağız; belki direnç göstermeye çalışacağız; ama durum öyle bir hale gelecek ki... Bu metan gazının tartışılıyor olmasının sebepleri, dünya artık vejetaryen ve vegan beslenmeye doğru eğilim göstermeye başladı. Glasgow'daki eylemlerde, etkinliklerde, toplantılarda da beslenme tarzına dair çok yoğun bir çalışma olduğunu görüyoruz. Türkiye'ye dikkat edin, en son Balıkesir'de Tarım Bakanı açıkladı. Özellikle küçükbaş hayvancılığın teşvikini görmeye başlıyoruz ve dolayısıyla büyükbaş hayvancılıktan Türkiye ve dünya yavaş yavaş azalmaya başlayacak. Benim tahminim 2030 yılında, birçoğumuz, kırmızı et yemekten uzak duracağız, belki bazı pandemi problemleri olacak. Bazı etlerde salgınlar yaşanacak ve biz bunları yemekten vazgeçmeye başlayacağız diye bir öngörüm var. Diğeri de çok ilginçtir nükleer santraller... Yapılan eylemlere ben de katıldım, Glasgow'daki yürüyüşe. Çok ilginç gruplar var tabii ama en ilginç nükleer santrallerin iklim değişikliğinin çözümü olduğu çok yüksek bir tonda artık dile getirilmeye başlanıyor. Hatta pavilyonlarda sadece nükleer santrallerin yapılması için özel bir tartışma alanı da kurulmuştu ve eylemde iki grubun birbirine çok sert müdahalelerde bulunduğunu, sonra polisin de müdahale ettiğini gördük. Dolayısıyla önümüzdeki yıllarda, bu fosil yakıtlarla ilgili, nükleer santral yapılması konusu daha çok gündeme gelecek gibi görünüyor.

Peki ne yapmak gerekiyor, dünyadaki sera gazının %73'ü enerji sektörü kaynaklı, dolayısıyla enerji sektörünün dönüşümüne ihtiyacımız var. Dünya ile Türkiye biraz benzer, yani dünyanın ve Türkiye'nin ortalaması fosile dayanan bir yakıt kullanım tarzına sahip. Enerji üretirken kömürlü termik santraller başta olmak üzere, enerji ağıınızda belki yenilenebilir enerji de %52'leri bulmuş durumda, ama üretim kapasitesine bakacak olursanız, üretilen elektrik miktarının büyük çoğunluğunu hala fosil yakıtlardan sağlıyoruz.

2016 Yılında Sektör Emisyonlarının Toplamdaki Payları

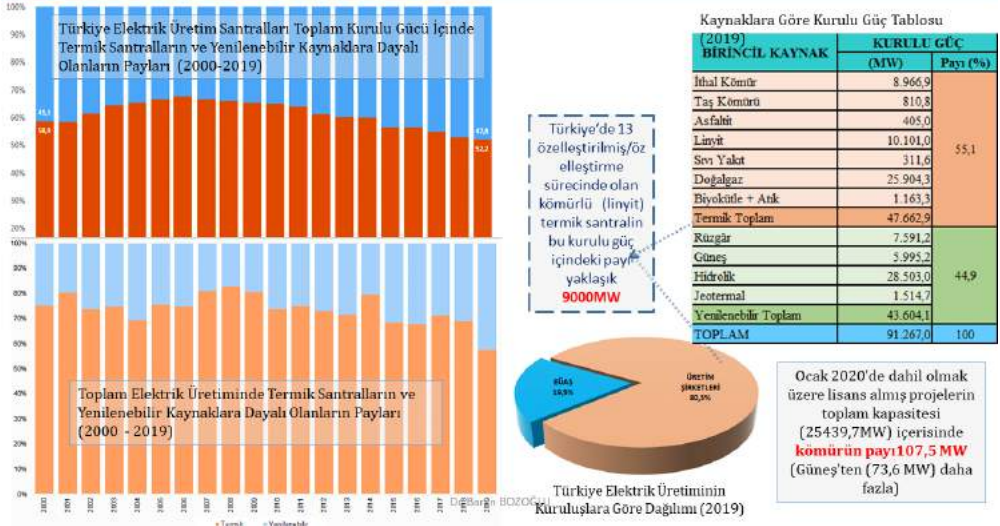


Türkiye'de Sektörlere Göre 2016 Yılı Sera Gazı Emisyonları (Veri: TÜİK)

Dr. Baran BOZOĞLU

Şimdi dolayısıyla bizim ne yapmamız gerekiyor? Türkiye olarak bir kere mutlaka ve mutlaka adil bir dönüşüm sürecini başlatmamız gerekiyor. Adil dönüşümden kastımız ne, kömürlü termik santrallerimizi kapatırken orada yaşayan insanların, işçilerin, emekçilerin veya bu sektörden ekmek yiyen kişi ve kurumların zarar görmesini engellememiz gerekiyor. Dolayısıyla Türkiye'nin artık planlı bir şekilde bu termik santralleri kapatmaya odaklanması gerekiyor. 2053 eyleminin başarılabilmesi için, biliyorsunuz cumhurbaşkanı 'karbon nötr' bir hedef koydu, o hedefin de başarılabiliyor olması için, somut eylemler yapmak lazım. Bunun için de, termik santrallerin bir an önce durdurulması, kapatılması gerekiyor.

Türkiye'de Elektrik Üretimi ve Termik Santraller



Özelleştirilmiş Termik Santrallerin Çevresel Durumu



Dr. Baran BOZOĞLU

Biliyorsunuz özelleştirilmiş 13 termik santralimiz var. Bu 9000 megawattlık bir kapasiteye sahip, haritadaki yerine bakacak olursak bunlar bizim Türkiye'deki artık oldukça geri kalmış termik santraller, devlet tarafından yapılmış ve daha sonra devlet tarafından özelleştirilmiş santraller. Özelleştirirken de elektrik piyasası kanununda hükümet şöyle bir değişiklik yapmıştı; 'Yatırımcı lütfen gel, bu santralleri satın al,

ben sana kirlletmen konusunda herhangi bir müdahalede bulunmayacağım. İsteddiğin gibi kirlletebilirsin çevreyi, havayı, suyu, yeraltı suyunu kirlletebilirsin, sana en az 10 yıl dokunmayacağım' dedi neredeyse. Cumhuriyet Halk Partisi bu konuyu, bu kanun değişikliğini yargıya taşıdı; 'İnsanın sağlıklı çevrede yaşama hakkını sağlayabilmesi için 56. maddeye göre böyle bir hak tanıyamazsınız' dedi. Anayasa Mahkemesi haklı buldu, fakat Anayasa Mahkemesi'nin kararına rağmen tekrar bir değişiklik yapılarak benzer şekilde bu santrallere izin verildi. Bir İklim Bakanlığı kurmuş olmak tek başına yeterli bir şey, çok güzel, doğru bir adım, sempatik olması gereken işlerden bir tanesi, ama öbür tarafta somut işler yapmaya ihtiyaç var. Bakın 2020 yılında bu santrallerin hepsinin kapanması gerekiyordu, süre dolmuştu. Sayın Bakan, Enerji Bakanı'nı da yanına alarak, 1 Ocak 2020 idi hiç unutamıyorum, bazı termik santralleri yatırım yapmadığı için, çevre mevzuatına uygun olmadığı için kapatma kararı verdiler. O sırada ben hep şunu söyledim, bakın bu termik santrallerin tek problemi hava kirliliği değil, atık sahaları, en büyük problem bu. Santrallerde milyonlarca ton belki tehlikeli atık depolanmış durumda. Doğal alanlarımız yok ediliyor, dolayısıyla bu alanda bir problem var dediginizde de atık yönetimi yönetmeliği değiştirildi. Birden, bu santrallerin tamamı vahşi depolama yapıyor olmasına rağmen, sanki gerçekten düzenli bir depolama yapıyormuş gibi ifade edilerek hepsine izin verildi ve bunlar göz göre göre oldu. Bu santrallerin hiçbirisi, çevresel yatırımları yapmadılar, atık sahalarını düzenli depolama haline getirmediler, proseslerini değiştirip de atık gazlarını düzeltmediler; ona rağmen, her türlü mevzuata, düzenlemeye ve mahkeme kararına rağmen, bu santrallerin tamamı meşrulaştırıldı, kirlletmeye göz göre göre hala devam ediyorlar. Yani 1 Ocak 2020'de heyecanla izlediğimiz o kapatılma kararının ardından hepsi teker teker açıldı. Biz bunu İklim Değişikliği Politika Araştırma Derneği olarak raporladık. İnternet sitemize (<https://www.iklimdernegi.org>) girerseniz, bu santralin detaylarını, yapılan bu tabiri caizse hatalı uygulamaları, mevzuattaki o klikleri ve belki şu an burada paylaşamayacağımız ama gelecekte mutlaka tozlu raflardan indirilip hesabının sorulacağı yapılan işleri de hep birlikte göreceğiz diye umut ediyorum.

ZONGULDAK/ÇATALAĞZI HAVA KALİTESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

ÇATES İlave Ünite Projesi Hava Kirlenmesine Katkı Değeri (ÇED Raporundan Alınmıştır)	DETES Projesi Hava Kirlenmesine Katkı Değeri (ÇED Raporundan Alınmıştır)	Planlanan İki Proje ÇED Raporlarındaki Verilere Göre Belirlenen Yaklaşık Kümülatif Hava Kirlenmesine Katkı Değeri	CMD Tarafından Yapılan Ölçümler	Planlanan İki Proje ÇED Raporlarındaki Verilere Göre Belirlenen Yaklaşık Toplam Kirlenme Değeri	Sınır Değerler
PM ₁₀ (yıkık)	0.7 µg/m ³	6.2 µg/m ³	8.2 µg/m ³	72.33 µg/m ³	60.53 µg/m ³
SO ₂ (yıkık)	2.3 µg/m ³	1.47 µg/m ³	7.74 µg/m ³	157.04 µg/m ³	164.78 µg/m ³
NO ₂ (yıkık)	2.97 µg/m ³	1.47 µg/m ³	7.77 µg/m ³	44.83 µg/m ³	52.6 µg/m ³

Planlanan Projelerin Mevcut Hava Kalitesinde Oluşturacağı İlave Kirlilik Yüklerinin Değerlendirilmesi (ÇED raporlarından alınmıştır)

ÇATES İlave Ünite Projesinden Alınan Toplam Kirlenme Değerleri
(11.01.2017 Tarihli ÇED raporundan alınmıştır)

Alan Ortam Kodu	Nokta Tanımı	Hassasiyeti	Sınır Değeri	UZUN VADELİ							Alan Ortam Hassasiyeti
				Yıllık Ortalama PM (Sınır Değeri: 40 µg/m³)							
				HKKD (µg/m³)			Mevcut Durum	TKD (µg/m³)		Planlanan tesislerin % katkısı	
		Maximum Değerleri		1. Senaryo	2. Senaryo	1. Senaryo	2. Senaryo				
PM-1	O	Yüksek	40	0,7	1,03	30,49	31,19	31,52	3,4	Orta	
PM-2	O	Yüksek	40	0,34	0,45	30,49	30,83	30,94	1,5	Orta	
				0,24	0,35	30,48	5,95	31,52	3,4	Orta	

Alan Ortam Kodu	Nokta Tanimi	Hassasiyet	Sınır Değer	UZUN VADELİ						Alan Ortam Hassasiyeti	
				Yıllık Ortalama SO ₂ (Sınır Değer: 60 µg/m ³)							
				HKKD (µg/m ³)			TKD (µg/m ³)				
				1. Senaryo	2. Senaryo	Mevcut Durum	1. Senaryo	2. Senaryo	Planlanan tesislerin % katkısı		
Maksimum Değerler				60	2.97	7.74	18.55	21.52	26.29	41.7	Orta
PD-1	O	Yüksek	60	2.3	4.3	8.2	6.5	12.5	52.4	Orta	
PD-2	O	Yüksek	60	2.2	4.3	7.4	6.3	11.7	55.1	Orta	
PD-3	O	Yüksek	60	2.3	4.7	8.2	7.0	12.9	57.5	Orta	
PD-4	O	Yüksek	60	2.2	4.5	7.9	6.7	12.4	57.9	Orta	
PD-5	O	Yüksek	60	2.2	5.2	7.3	7.6	12.5	71.2	Yüksek	
PD-6	SA	Düşük	60	2.3	5.3	18.5	7.7	23.9	36.5	Orta	
PD-7	SA	Düşük	60	1.9	5.6	7.3	7.6	12.9	75.7	Yüksek	
PD-8	O	Yüksek	60	2.1	5.4	7.9	7.5	13.3	68.4	Orta	
PD-9	YY	Yüksek	60	1.4	3.8	5.9	4.4	10.7	55.1	Orta	
PD-10	YY	Yüksek	60	0.6	4.4	7.1	3.5	11.5	62.8	Orta	

Alan Ortam Kodu	Nokta Tanımı	Hassasiyet	Sınır Değer	UZUN VADELİ								Alan Ortam Hassasiyeti
				Yıllık Ortalama NO ₂ (Sınır Değer: 40 µg/m ³)								
				HKKD (µg/m ³)			Mevcut Durum	TKD (µg/m ³)		Planlanan tesislerin % katkısı		
				1. Senaryo	2. Senaryo	1. Senaryo		2. Senaryo				
				40	2,3	7,77	9,95	12,23	17,7	78,2	Yüksek	
PD-1	O	Yüksek			40	2,3	4,3	6,4	8,7	10,2	67,2	Orta
PD-2	O	Yüksek			40	2,2	4,3	5,71	7,9	10,61	75,3	Yüksek
PD-3	O	Yüksek			40	2,3	4,7	5,85	8,1	10,55	68,3	Yüksek
PD-4	O	Yüksek			40	2,2	4,5	5,85	8,1	10,35	76,9	Yüksek
PD-5	O	Yüksek			40	2,2	5,2	5,10	7,4	10,35	101,0	Yüksek
PD-6	SA	Düşük			40	2,3	5,3	9,91	7,7	17,73	33,4	Orta
PD-7	SA	Düşük			40	1,9	5,6	5,92	10,2	13,62	68,1	Orta
PD-8	O	Yüksek			40	2,1	5,4	5,84	7,9	11,24	62,5	Yüksek
PD-9	YY	Yüksek			40	1,4	3,7	6,60	6,1	10,19	55,3	Yüksek
PD-10	YY	Yüksek			40	0,6	4,4	6,32	7,0	10,72	55,6	Orta

Ve bunu bir örnekle ifade etmek istiyorum: Bakın Çatalağzı Termik Santrali olmasın rağmen, yeni termik santraller yapılmaya çalışılıyordu Zonguldak'ta. Dernek olarak o zaman odada görev yapıyorduk, bir çalışma yaptık. (Bunu niye ortaya koyuyorum, çünkü gerçeklerle, hani yazılanla onun arasındaki farklılığı görmemiz için ortaya koyuyorum. Bizde mevzuat var, yönetmelik var, görüntü var, ses yok...) Bakın çevresel etki değerlendirme raporu içerisinde hep duyduğumuz, mahkeme salonlarında tartıştığımız ya da halk katılımlı toplantılardan hatırladığımız çevresel etkilene raporlarında verilen ayın sonuçlarıyla; (hava kirliliğine dair verilen raporun içerisinde değerlendiriyorsunuz partikül madde dediğimiz bu toz), aslında ÇED raporundaki veri, diğer ÇED raporundaki veri ve planlanan yeni santralin raporundaki veri, bizim yaptığımız ölçüm sonucu arasındaki farklı. Havayı kirlettiğini biz orada yaptığımız ölçümlerde ortaya koyuyoruz, çıkan sonuç bu, ama ÇED raporlarında yanlış bilgi, belge ve verilerle ne yazık ki çevresel değerlere etki raporları olumlu sonuçlar verebiliyor ve meşrulaştırabiliyor. Dolayısıyla bizim en büyük probleminizin çözümü için ne yapmak gerekir, iklim değişikliği meselesine karşı nasıl çözüm bulacağız, çevre sorunlarını nasıl çözeceğiz sorularının ne yazık ki ilk cevabı; şeffaflık, şeffaflık ve bilimsel bilginin toplumla paylaşılması ihtiyacı... Mecliste çok ciddi soru önergeleri veriliyor, hiçbirine net bir cevap verilmiyor. Bu raporları hazırlarken, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na Bilgi Edinme Kanunu kapsamında dedik ki, 'bu santrallerin bacasından çıkan gazların miktarını öğrenmek istiyoruz'. Bir vatandaş olarak benim hakkım değil mi? Vergimi veriyorum, askere gidiyorum, çalışıyorum, üretiyorum, bu ülkeyi seven bir evlat yetiştirmeye çalışıyorum, ama kentin havasını kirleten termik santralinden çıkan gazla dair bilgi alamıyorum. Ticari sır denilerek bize bu bilgiler verilmedi. Gaz miktarı nasıl bir ticari sırrı olabilir, bunu anlamak mümkün değil. Vekillerimiz de, mecliste soru önergeleri verdiklerinde aynı cevapla karşılaştılar. Hadi biz derneğiz, halkın seçtiği vekillerin sorduğu soruya dahi şeffaf bir şekilde cevap verilemiyor. Bu not edilmesi gereken önemli bir konu.

Karadeniz İklim Eylem Planı

1. Mekânsal strateji planı ve bütün ölçeklerdeki mekânsal planlar iklim değişikliği parametreleri dikkate alınarak hazırlanacaktır.
2. Trabzon, Rize, Ordu, Giresun, Artvin ve Samsun illeri öncelikli olmak üzere dere yataklarında yer alan binalar tespit edilecek ve uygun alanlar için kamulaştırma ve taşıma süreci planlanacaktır.
3. **Yüksek heyelan riski bulunan bölgelerde yer alan binalar tespit edilerek uygun alanlara taşınacak ve bu bölgelerde inşaa faaliyetlerine izin verilmeyecektir.**
4. Yerel yönetimler uhdesindeki ekonomik ömrünü tamamlamış veya yetersiz kesit genişliği sahip köprülerin önceliklendirme yapılarak kaldırılması için tespit çalışmaları yapılacaktır.
5. Karadeniz Sahil Yolu'nun yağış sularının denize ulaşmasına engel olan bölümlerinde menfezlerin kapasitesi artırılabilecektir.
6. Karadeniz Sahil Yolu'nda ve risk altında olan karayollarının altyapısının belli noktalarında ani oluşan taşkınların denize iletmesini sağlayan su hatları ve tünelin oluşturulacaktır.
7. Dere yataklarının doğal yapısının bozulmaması için bölgede faaliyet gösteren tesislerde denetimler sıklaştırılacaktır.

Karadeniz İklim Eylem Planı

8. Kamu hizmeti veren binaların aşırı iklim olaylarından daha az etkilenecekleri şekilde kent planlarında yer seçimleri yapılacaktır.
9. İklim değişikliği ve etkileri konusunda yerel yönetimlere düzenli eğitimler verilecektir.
10. Yağış suları ve kanalizasyon suları ayrık sistem haline dönüştürülecektir.
11. İçme suyu, atıksu atma ve atık depolama gibi kritik altyapı tesislerinin afet risk analizleri yapılacaktır.
12. **Doğal afet riski taşıyan alanlarda can ve mal güvenliği açısından erken uyarı sistemleri konusunda ilgili kurumlarla koordinasyon sağlanacaktır.**
13. Bölgedeki yapılaşmada enerji verimli, iklim duyarlı ve ekolojik özellikli yerel yapı malzemelerinin kullanımı özendirilecek ve yaygınlaştırılması desteklenecektir.
14. Bölge genelinde yol yapımında geçişirgen materyaller kullanılması teşvik edilecektir.
15. Atıkların dere yataklarında ilave yük oluşturmaması için bölgede atık yönetimi ve sıfır atık uygulamaları yaygınlaştırılacaktır.

Bir-iki çok çarpıcı örnek daha vereceğim; 2019 yılında Karadeniz'de bir sel felaketi ile karşılaşmıştık, vatandaşlarımız hayatlarını kaybetmişti. Ardından ne yazık ki devam etti, devam edeceğini zaten biliyoruz, bütün raporlarda yazıyor, yani malumun ilanı bu. Ne oldu 2019 yılında, Bakanımız bir rapor, bir eylem planı açıkladı: Karadeniz İklim Eylem Planı. Çok pozitif bir insan olduğum için kutladım; ne kadar güzel, ilk defa ciddi bir eylem planı çıkıyor ortaya diye ve hatta bununla ilgili çok olumlu açıklamalar yaptık; hani marifet iltifata tabidir diyerek, motive edelim belki biraz daha iyi gider diye. Bakın yazılanlara, yapılanların ve o eylem planlarının sonuçlarının takip edilmediğini gördük. Birkaç cümle ile yazıldı bunlar; ne iş termin planı vardı, ne kimin yapacağı, ne yapacağı, ne zaman yapacağı belliydi. Şaşalı bir otelde, şaşalı bir etkinlikte bu eylem planı paylaşıldı, ayrıca çok ciddi sera gazı emisyonu oluştu o sırada. Binaların yerleri tespit edilip yıkılacak denildi, merkezlerde düzeltme yapılacak denildi; özellikle Trabzon, Rize, Ordu, Giresun, Artvin ve Samsun illerindeki yapılacak olan çalışmalarda, dere yataklarındaki binalar yıkılacak denildi. Bunların hepsini incelemenizi öneriyorum, hiçbir adım atılmadı. 15 madde, o şaşalı toplantıda, toplumun vicdanını rahatlatmak amacıyla mı artık bilmiyorum, paylaşıldı ama ne yazık ki uygulamaya geçmedi.

MARMARA DENİZİ

KORUMA EYLEM PLANI



EYLEM 1

Marmara bölgesinde kirliliğin azaltılması ve izleme çalışmalarının yürütülmesi amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ilgili kurum ve kuruluşlar, üniversiteler, sivil toplum ve STK'lardan müstakim koordinasyonla Kurulur: Marmara Bölgedeki Kirlilik bölgesinde İzleme ve Teknik Kurul oluşturulacaktır.

EYLEM 2

Marmara Denizi Bölgesinde Stratejik Plan 46. ay içerisinde hazırlanacak çalışmalar bu plan çerçevesinde yürütülecektir.

EYLEM 3

Marmara Denizi'nin tamamının koruma alanı olarak belirlenme çalışmaları başlatılacaktır, 2021 yılı sonuna kadar tamamlanacaktır.

EYLEM 4

Acil müdahale kapsamında 8 Haziran 2021 tarihinden itibaren, 7/24 esasıyla, Marmara Denizi'ndeki mülkiyet bilimsel temelci sistemleri tamamen temizlenmesine yönelik çalışmalar başlatılacaktır.

EYLEM 5

Bölgede bulunan mevcut atık su arıtma tesislerinin tamamı ileri biyolojik arıtma tesisine dönüştürülecek. Atık suları ileri biyolojik arıtım yapılmaksızın Marmara Denizi'ne boşaltan engeleyleli kısımlar değiştirilerek çalışmalar yürütülecektir.

EYLEM 6

Marmara Denizi'ne dışarıya çıkan atık su arıtma tesislerinin dışarıya standartları 3 ay içerisinde güncellenerek hayata geçirilecektir.

EYLEM 7

Arıtılmış atık suların mümkün olan her yerde yeniden kullanımı artırıncak, desteklenecek. Temiz üretim teknolojileri uygulanacaktır.

EYLEM 8

Atık su arıtma tesislerini gerektirdiği gibi işletmeyen OSB'lerin rehabilitasyon ve iyileştirme çalışmaları ileri arıtma teknolojilerine geçiş hızlandırılacaktır.

EYLEM 9

Atık su arıtma tesislerinin yapımı ve işletmesini çok daha kolay hale getirmek için kamu-özel sektör işbirliği modelleri hayata geçirilecektir.

EYLEM 10

Marmara Denizi'ne gemilerin atık sularının boşaltılmasını denetleme ve yemecik için ay içerisinde düzenleme yapılacaktır.

EYLEM 11

Ressanlerde temiz üretim teknolojileri yaygınlaştırılacaktır.

EYLEM 12

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılan çalışmalar çerçevesinde; ileri arıtma tesislerinin tamamı 7/24 olarak işletilecek. Marmara Denizi'ndeki 91 izleme noktası 100'ye çıkarılacaktır. Türkiye Çevre Ajansı eliyle, Marmara Denizi ile ilgili tüm hazırlanacak denetimler uzaktan algılama, uydu ve erken uyarı sistemleri, insanlara hava araçları ve radar sistemleri kullanılacak artırıncak.

EYLEM 13

Marmara Denizi kıyıları kapsayacak şekilde Bölgesel Atık Yönetimi Eylem Planı ve Deniz Çöpleri Eylem Planı bu ay içerisinde hazırlanarak uygulamaya konulacaktır.

EYLEM 14

İyi tarım ve organik tarım uygulamaları ile basıncı ve damazma suyu sistemleri yaygınlaştırılacaktır.

EYLEM 15

Marmara Denizi'yle ilgili hazırlanacak, dene yataklarına yapay zayıf alanlar ve tampon bölgeler oluşturulacak kirliliğin denize ulaşması önlenilecektir.

EYLEM 16

Zeytin kısıtlama ve peynir atığına kaynaklı kirliliğin önlenmesi için atık su azaltılması gerçekleştirilecek teknolojiler önümüzde sağlanacaktır.

EYLEM 17

Fosfor ve çürütme aktif madde içeren temizlik malzemelerinin kullanımını azaltarak önlenilecektir. Organik temizlik ürünleri teşvik edilecektir.

EYLEM 18

Marmara Denizi'ndeki tüm hayvanlar 1 yıl içerisinde temizlenecek.

EYLEM 19

Bahçecilik faaliyetlerinin ekosistem temelli yapılması sağlanacaktır, koruma alanları geliştirilecektir.

EYLEM 20

Müslül nedeniyle zarar gönen bahçecilere ekonomik destek sağlanacaktır.

EYLEM 21

Deniz kirliliğinin önlenmesi ve vatandaşlarımızın bilinçlendirilmesi amacıyla çalışmalar yapılarak kamuoyunun bilgilendirilecek bir platform oluşturulacaktır.

EYLEM 22

Sağlıklı sulun ve termal tesislerde oluşan sıcak suları Marmara Denizi'ne atılmasını azaltılmasına yönelik tedbirler alınacaktır.

MURAT KURUM / ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANII

100

En son müsilaaj konusuyla ilgili, 22 maddelik o kadar ilginç bir eylem planı gördük. Müsilaaj konusu hiç kuşkusuz iklim kriziyle bağlantılı, çünkü denizin ısınmasıyla beraber oradaki mikrobiyolojik faaliyetler artıyor. 22 maddeye baktığınızda şunu görüyorsunuz, 25 yıldır hiçbir şey yapılmamış. 20 yılı baz alıyorum, çünkü siyasi iradenin açıkladığı, iktidarın açıkladığı bir eylem planı. Bize söylenen, anlatılan şeylerin hiçbirisi yapılmamış. Çok ilginç şeyler var; organik tarımı destekleyeceğiz diyor, arıtılmış suları tekrar kullanacağız diyor; yani Tarım Bakanlığı'nın her yıl mecliste yaptığı konuşmalarda 'şunu yaptık, bunu yaptık' diye anlattığı şeylerin yapılmamış olduğunu gördük. 22 madde açıklandı hala somutta yapılan bir çalışma olmadığını hep birlikte üzülerken izliyoruz. Planın oluyor olması çok da bir şey değiştirmiyor.

ÇANAKKALE ÇEVRE DÜZENİ PLANI

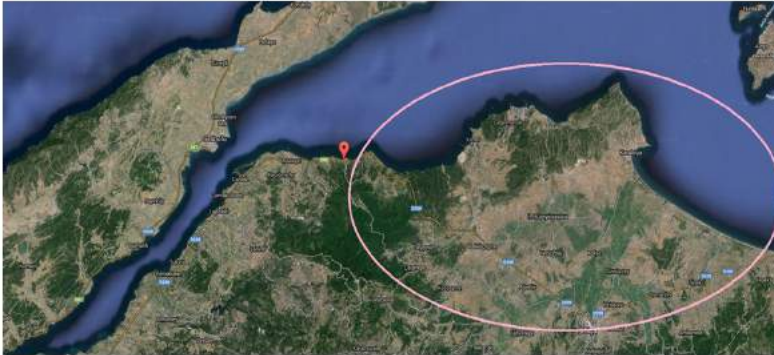
8.10.5. ENERJİ ÜRETİM ALANLARI

8.10.5.1. BU ALANLARDA ENERJİ ÜRETİM TESİSLERİNE BAĞLI YAN TESİSLER, KIYI YAPILARI VE DEPOLAMA ALANLARI İLE BUNLARIN ÜRETİMİNDEN KAYNAKLANAN ATIKLARIN HAMMADDE OLARAK KULLANILDIĞI ENTEGRE SANAYİ FAALİYETLERİ YER ALABİLİR.

8.10.5.2. BÖLGEDE TESİSLEŞMİŞ OLANLARIN HARICİNDE, ÇANAKKALE İL SINIRI İLE ŞEVKETİYE YERLEŞİMİ ARASINDAKİ KIYI BANDININ DIŞINDA KALAN PLANLAMA ALANINDA, İTHAL KÖMÜRE DAYALI TERMİK SANTRAL KURULUMUNA İZİN VERİLMEZ.

PLANLAMA ALANI BÜTÜNÜNDE YERLİ KÖMÜRE DAYALI TERMİK SANTRAL TALEPLERİ BAKANLIKÇA DEĞERLENDİRİLEBİLİR. ANCAK BU DEĞERLENDİRİMENİN YAPILABİLMESİ İÇİN TALEBE KONU HER BİR YERLİ KÖMÜR REZERVİNİN AYRI AYRI 40 MİLYON TON OLMASI, BU REZERVİN MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE BELGELENMESİ VE BU REZERVİN SADECE TALEBE KONU SANTRAL ALANINDA KULLANILMASI GEREKMEKTE OLUP BU TALEPLERDE ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU TARAFINDAN İZANS VERİLMİŞ OLMASI VE İLGİLİ KURUM-KURULUŞ GÖRÜŞLERİNİN ALINMASI ZORUNLUDUR.

Bu da çok ilginç bir olay, buna özellikle dikkatinizi çekmek istiyorum. Çanakkale'de birkaç yıl önce 'Bozcaada imara açılıyor' diye bir haber okumuştuk. Aman dedik, mahvolduk, nasıl açılıyor, açtık çevre düzeni planını okuduk. Bölgede tesisleşmiş olanların haricinde, Çanakkale il sınırı ile Şevketiye yerleşimi arasındaki kıyı bandının dışında kalan planlama alanında, ithal kömüre dayalı termik santraline izin verilmez diyor. Ne kadar güzel izin verilmez demiş, hani bir eylem planını ya da bir çevre düzeni planını da ne kadar güzel hazırlamışlar. Bir gariplik var bunda diye, bir daha, bir daha, bir daha okuduk; diyor ki, buranın tamamına ithal kömürle çalışan termik santral yapabilirsiniz diyor değerli arkadaşlar, cümle böyle bir cümle!..



Biz orada Bozcaada'nın imarını kurtarmaya çalışırken, bu kararlar alındı. Bozcaada'yı kurtardık sonra çevre düzeni planı tekrar yayımlandı. Oda başkanırken dava açmıştık devam ediyor.

Çanakkale – Karabiga Bölgesi Termik Santraller



Termik santral uğruna foklara 'hokus pokus'

Cevre ve Şehircilik Bakanlığı, termik santral yapımına izin veren Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi Çevre Düzeni Planı'nı revize etti. Ancak bakanlık, yeni planda termik santralin yapılacağı bölgenin fokların yaşam alanı olduğunu gösteren fok simgesini yok etti

EVİN DEMİRTAŞ Ankara

Cevre ve Şehircilik Bakanlığı, 20 Ağustos 2014'te onayladığı, Çanakkale'nin kuzey kıyısında termik santral yapımına izin veren Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi 1/100 bin Ölçekli Çevre Düzeni Planı'nı, yasal askı süresinin ardından 16 Şubat tarihinde revize etti. ÇMÜ'da Çevre Sorunları Araştırma Merkezi Başkanı Baran Bozoğlu, Karabiga'da Termik Santralin yapılacağı yere denk gelen yerdeki fok simgesinin plandan çıkarıldığını bildirdi.

Bölgeye giren karadeniz yerleşim ODTÜ Akdeniz Foku Anaplanlama Grubu'nun, Türkiye'de 100'e yakın fok bulunduğunu, bunlardan 4'ünün Karabiga bölgesinde yaşadığını tespit ettiğini belirlenen Bozoğlu, şöyle konuştu:

Bakanlık inkar ediyor

"Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, termik santral yapımına izin veren Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi Çevre Düzeni Planı'nı, yasal askı süresinin ardından 16 Şubat tarihinde revize etti. ÇMÜ'da Çevre Sorunları Araştırma Merkezi Başkanı Baran Bozoğlu, Karabiga'da Termik Santralin yapılacağı yere denk gelen yerdeki fok simgesinin plandan çıkarıldığını bildirdi.

gemin Akdeniz foklarının yaşam alanı olduğunu gösteren fok simgesinin, 5 ay sonra onaylanan 2015 tarihli plandan kaldırıldığını bildirdi. Bozoğlu, askıda gelen planın düzenlenmesi için yapılan çalışmaların, "yabani hayatı koruma ve geliştirme alanı" anlamına gelen karabiga hat ve 1. derece arkeolojik SIT alanı ile ilgili olarak devam ettiğini kaydetti.

"Yönetmeliğe göre 36 Şubat'tan itibaren planda yeniden ilan süreci başladı. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 20 gün süresince planın, bu halde yapılan itirazları değerlendirilip, düzeltilerek ya da reddedilerek."



Bakanlık fokları yok etti

ÇEVRE ve Şehircilik Bakanlığı, 2014'te onayladığı, Çanakkale'nin kuzey kıyısında termik santral yapımına izin veren Balıkesir-Çanakkale Planlama Bölgesi 1/100 bin Ölçekli Çevre Düzeni Planı'nı, yasal askı süresinin ardından 16 Şubat tarihinde revize etti. ÇMÜ'da Çevre Sorunları Araştırma Merkezi Başkanı Baran Bozoğlu, Karabiga'da Termik Santralin yapılacağı yere denk gelen yerdeki fok simgesinin plandan çıkarıldığını bildirdi.



Biz Bozcaada'yı kurtarıırken, Bozcaada'nın imara açıldığı planda, fok bademi hatırlarsınız değil mi, ben o zaman 90'larda ortaokuldaydım herhalde, her gün 'fok badem şunu yaptı, fok badem bunu yaptı, fok badem bugün çok mutsuz, fok badem bugün yüzdü, 5 tane balık yedi' gibi sempatik haberler izlerdik. Akdeniz foku bizim için çok değerli, coğrafyamız için çok değerli; bir fok, ilk kez çevre düzeni planında vardı. Bozcaada'yı kurtarıırken, bu termik santrallerin yapılması planlandı bölgeye. Bu arada Bozcaada'yı kurtardığımızda biz fok bademi kaybettik değerli arkadaşlar ve o fok badem birden çevre düzeni planından çıktı, sanki orada fok badem yokmuş dediler... Ben de o zaman bir ulusal gazeteden arkadaşımıza röportaj vermiştim, hokus pokus oldu diye. Popüler anlamda dışarıya söylenenlerle, yani İklim Bakanlığı kurmakla yapılanlar arasında ne kadar büyük bir açığı farkı olduğunu görmek adına bir örnek olarak belirtmek istedim. Ne yapmalı konusuna geldik tabii, aslında çok iyi biliyoruz, yeni bir ekonomik modele ihtiyacımız var. Diyeceksiniz ki, nereden çıktı yeni bir ekonomik model. Bu problemlerin hepsinin çözümü için para lazım, yani artırılmış suların tekrar kullanımı için para lazım, termik santralleri dönüştürmek için para lazım, otoyollarımızı dönüştürmek ve tren yolları yapmak için para lazım, yaşamımızı dönüştürmek için yatırım yapmak lazım. Peki şu ortamda nerelere yatırım yapıldığını görebiliyor muyuz; aslında ortada para var, bir emek var, üretim var; onun nereye, nasıl dağıldığını, artık yeniden düzenlememiz gerekiyor, yeniden tartışmamız gerekiyor. Hakça paylaşılan bir yapı kurmamız gerekiyor, insanı ve doğayı önceleyen, geleceğimize odaklanan bir yapıya ihtiyacımız var, böyle bir yatırım programına ihtiyacınız var.

Bunu aslında bir uzay mekiği örneği ile ifade edebiliriz, astronotların yaşam ihtiyaçlarıyla uzay mekiğinin kapasitesi arasında bir denge vardır. Astronot orada hem yaşayabilecek ama o kapasiteyi de uzay mekiği sağlayabilecek. Şu an biz o kapasitenin dışına çıkmış durumdayız. Dünyanın kapasitesi artık yaşam koşullarını sağlayabilecek durumdan çıkmış. Dolayısıyla dünyanın yeni bir ekonomik modele hiç vakit kaybetmeden geçmesi gerekiyor. Tartışılması gereken konuların başında bu geliyor, diğerleri zaten malumunuz. Kayıp kaçakların önlenmesi, liyakat, su kanunu, adil dönüşüm, ormanların korunması, ulaşım gibi konular oldukça önemli ama ben umarım sözlerimin sonuna gelirken umarım yakın zamanda ülkemizde ve dünyada ciddi gelişmeler olacak. Asla umutsuz olmamak lazım, bu tabloları görünce, çünkü bu konuları gerçekten dert eden insanlar, akademisyenler, yatırımcılar, çevre mühendisleri, siyasetçiler var. Onların desteğiyle, onların çabalarıyla, kısa sürede bu kötü gidişattan çıkma şansımız hala var. Tam da paniklemenin göbeğindeyiz, hepimizin paniklemesi gereken dönemden geçiyoruz, asla umutsuz, olumsuz olmamak gerekiyor. Tek başına güçlü, liyakate önem veren bir bakanlık kurulursa, gerçekten de bu konulara bütçe ayrılmaya başlanırsa; şatafata değil, tüketime değil, gerçekten üretime ve insanların sağlıklı çevrede yaşama hakkını önemseyen bir ideolojik alt yapı ile hedefler belirlenirse, çok kısa sürede sorunları çözebilecek potansiyelimiz olduğunu düşünüyorum.

Çev. Yük. Müh. LOKMAN ATASOY

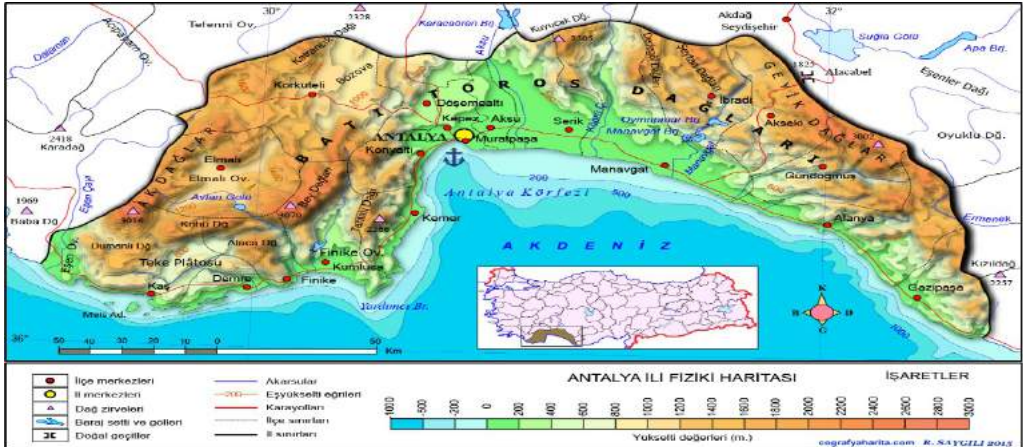
Antalya Büyükşehir Belediyesi
Başkan Danışmanı

Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın önderliğinde kurulan TÜRÇEV-Türkiye Çevre Eğitim Vakfı'nda Antalya Sorumlusu olarak 21 yıl görev yapan Lokman Atasoy; Mavi Bayrak, Eko-Okullar, Yeşil Anahtar, Çevrenin Genç Sözcüleri, Okullarda Orman gibi uluslararası programların yürütülmesinde önemli başarılarla imza atmıştır. Atasoy, Antalya Büyükşehir Belediyesi Başkan Danışmanı olarak görev yapmaktadır.

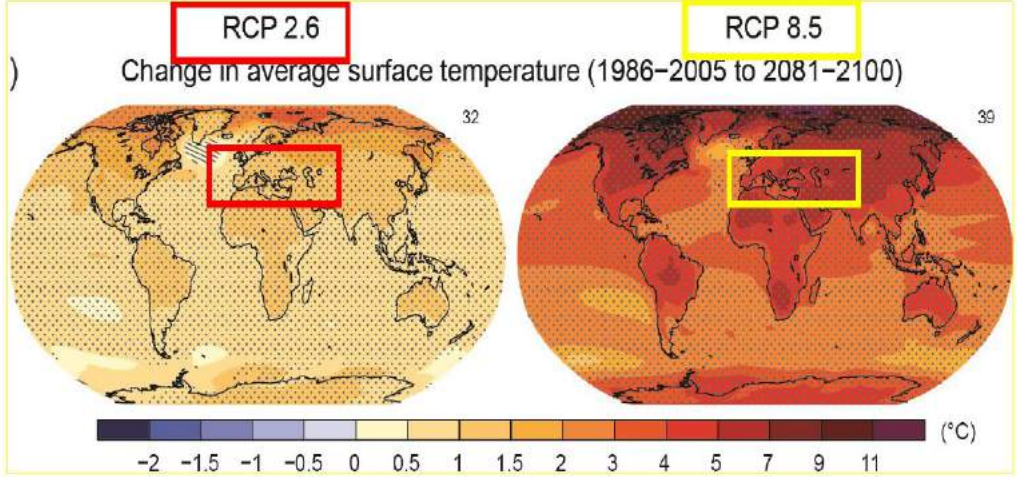


ANTALYA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM VE SÜRDÜRÜLEBİLİR SU YÖNETİMİ

Antalya'da 2.548.308 yerleşik nüfus bulunmaktadır. Antalya, nüfus olarak 5 sırada, yüz ölçümü olarak 6. sırada (İstanbul'un yaklaşık 4 katıdır) yer almaktadır. 20.750 km² alan, 640 km sahil şeridinde yılda 16 milyon yabancı, 7 milyon yerli olmak üzere 23 milyon turisti misafir etmektedir.

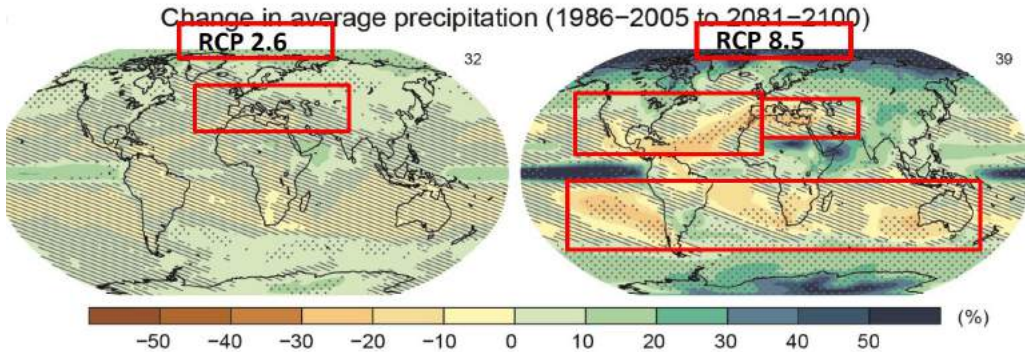


İklim Değişikliğinin Etkileri - IPCC Senaryoları



2081-2100 Dönemi İçin Benzeştirilen Yıllık Yüzey Sıcaklıklarında Öngörülen Değişiklikler (IPCC,2013)

Akdeniz bölgesindeki sıcaklık dünya ortalamasından 0,4 °C daha fazladır. Türkiye, iklim değişikliği senaryolarına göre sıcaklık artışından en fazla etkilenecek olan Doğu Akdeniz Havzasında yer almaktadır.



2081-2100 Dönemi İçin Benzeştirilen Yıllık Yağış Toplamlarında Öngörülen Değişiklikler (IPCC, 2013)

Uluslararası alanda ortak çalışmalar yürütebilmek ve karşılaştırmaların sağlıklı ve kolay bir şekilde yapılabilmesi için Küresel İklim Modelleri IPCC kapsamında belirlenen senaryolar temel alınarak oluşturulmaktadır. Bu kapsamda, 4 adet RCP tipi (Temsili Konsantrasyon Yolu - RCP) senaryo tanımlanmıştır. Bunlar ışımsal zorlama değerleri en küçükten en büyüğe sırası ile RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 ve RCP8.5'dir. Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinin çeşitli insan etkinlikleri nedeniyle sanayi devriminden beri hızla artması sonucunda kuvvetlenen sera etkisinin en önemli sonucu, Yerküre'nin enerji dengesi üzerinde ek bir pozitif ışımsal zorlama oluşturarak, dünya ikliminin daha sıcak bazı bölgelerde daha kurak ve daha değişken olmasını sağlamasıdır. İster küresel isterse bölgesel ölçekte olsun, iklim değişikliği aşırı hava ve iklim olaylarının sıklığında, şiddetinde, alansal dağılışında, uzunluğunda ve zamanlamasında değişiklikler oluşmasına neden olmaktadır. IPCC 5. Değerlendirme Raporu kapsamında RCP4.5 (42 Küresel İklim Modeli) ve RCP8.5 (39 Küresel İklim Modeli) senaryoları en fazla tercih edilen senaryolar olmuştur.

IPCC senaryolarına (RCP2.6 ve RCP8.5) göre; yıllık yağış toplamalarında 1986-2005 ortalamasına kıyasla 2081-2100 döneminde gerçekleşmesi beklenen yağış rejimlerinde belirgin azalmalar olacaktır.

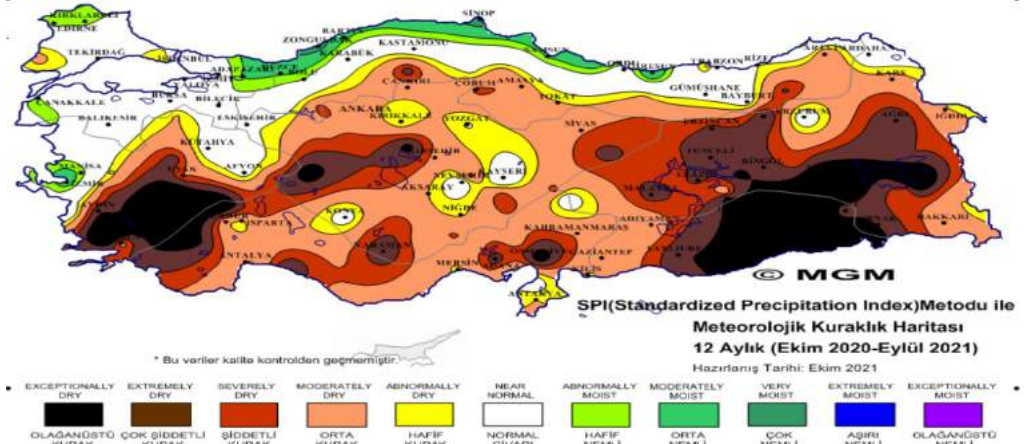
RCP4.5 salım senaryosuna göre, Türkiye'de 2070-2100 yılları arasında yaz mevsimi hava sıcaklıklarının 1970-2000 klimatolojisine göre 4-6.5 °C arasında artması beklenmektedir. Ortalama hava sıcaklıklarındaki artışlar, kış mevsimi için 3.5 °C dolaylarında seyrederken, ilkbahar ve sonbahar mevsiminde bu artışlar 4-4.5 °C'ye kadar çıkar. RCP8.5 salım senaryosuna göreyse 2070-2100 yılları arasında yaz mevsiminde kestirimi yapılan hava sıcaklıklarının 1970-2000 klimatolojisine göre 5.5-7 °C arasında değişen bir değerde artması beklenmektedir. Kış mevsimi için, ortalama hava sıcaklıklarındaki artışın 4.5 °C dolayında olduğu, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri için ise, doğuya gidildikçe artarak 5-7 °C arasında olduğu görülmektedir.

Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinin çeşitli insan etkinlikleri nedeniyle sanayi devriminden beri hızla artması sonucunda kuvvetlenen sera etkisinin en önemli sonucu, Yerküre'nin enerji dengesi üzerinde ek bir pozitif ışımsal zorlama oluşturarak, dünya ikliminin daha sıcak, bazı bölgelerde daha kurak ve daha değişken olmasını sağlamasıdır. İster küresel isterse bölgesel ölçekte olsun, iklim değişikliği aşırı hava ve iklim olaylarının sıklığında, şiddetinde, alansal dağılışında, uzunluğunda ve zamanlamasında değişiklikler oluşmasına neden olmaktadır. Örneğin, yağış, küresel ölçekte 1900-2012 döneminde alansal ve zamansal olarak yüksek bir değişkenlik göstermiş ve yağış tutarlarında bölgesel ölçekte kuraklaşma ve artış eğilimleri gözlenmiştir. Kuzey ve Güney Amerika'nın doğu bölümleri, Kuzey Avrupa ve Asya'nın orta bölgeleri ile kuzeyinde kaydedilen yağış tutarlarında önemli artış eğilimleri gözlenirken, önemli kuraklaşma ya da azalış eğilimleri ise Sahel, Türkiye'yi de içeren Akdeniz havzası, Güney Asya'nın bir bölümü ile Afrika'nın güneyinde etkili olmuştur. (IPCC, 2013; Ayrıca, dünyanın birçok bölgesi ve Türkiye'deki şiddetli yağış olaylarında (aşırı yüksek ve aşırı düşük yağışlar, vb.) ve ortalama hava sıcaklıklarında da önemli artışlar gözlenmiştir. (IPCC, 2013; Türkeş, 2013c ve 2014a).

İklim Değişikliğinin Antalya İçin Olası Etkileri



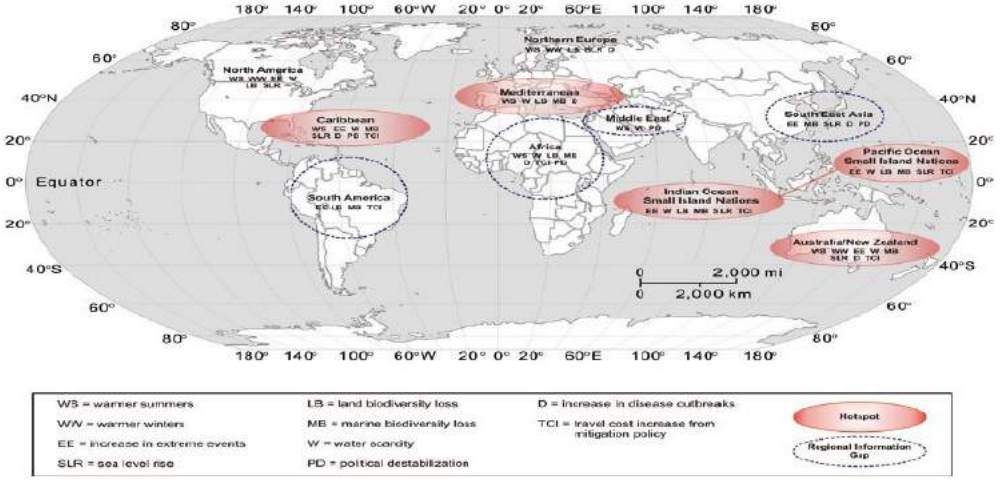
Standart Yağış İndeksi Normalin Altında 'Tam Kuraklık Olasılığı' koşullarında, Türkiye Potansiyel Kuraklık 'Afet/Felaket' Riski Değerlemelerinin Alansal Dağılışı, (Türkeş, 2010, 2012, 2013b, 2013d; Türkeş ve Altan, 2013; Türkeş ve Tatlı, 2009, 2011; ÇEM Genel Müdürlüğü, 2017)



Ekim 2020-Eylül 2021 Dönemine Ait Meteorolojik Kuraklık Haritası-Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Üç tarafının denizlerle çevrili olması, parçalanmış bir topografyaya sahip bulunması ve orografik özellikleri nedeniyle, Türkiye'nin farklı bölgeleri iklim değişikliğinden farklı biçimde ve değişik derecelerde etkilenecektir.

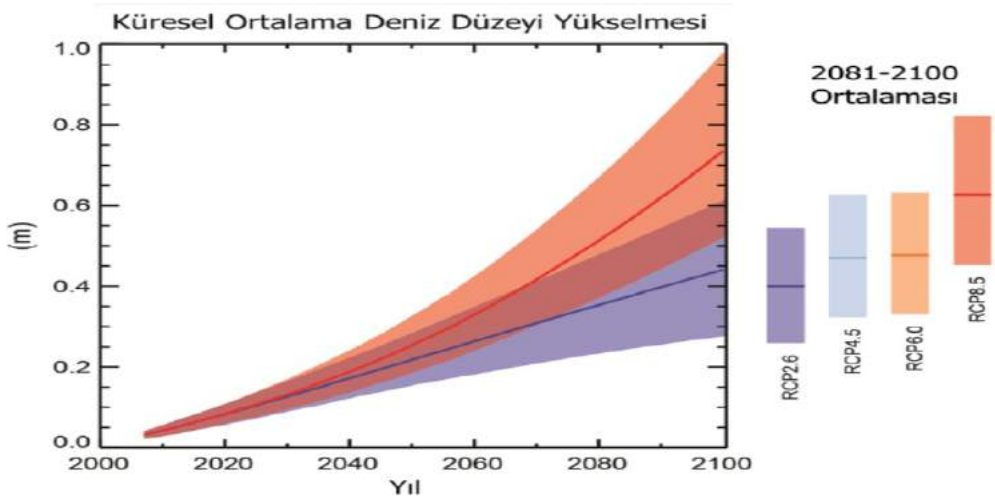
Akdeniz Bölgesi için tanımlanan riskler, daha sıcak yaz ayları, karasal bölgelerdeki ve denizlerdeki biyoçeşitlilik kayıpları, su kıtlıkları, bulaşıcı hastalıkların artması olarak sayılabilir. İklim değişikliğinden kaynaklanan tüm bu riskler ise bölgedeki turizm faaliyetlerini olumsuz etkileyecek potansiyele sahiptir.



Turizm odaklarını etkileyen temel iklim değişikliği etkilerinin coğrafi dağılımı (UNWTO ve UNEP, 2008: 31.)

Davos'ta yapılan "İklim Değişikliği ve Turizm Konferansı"nda, dünyanın en büyük on turizm bölgesinin beşi en çok etkilenecek "sıcak noktalar" olarak tanımlanmıştır. Bu bölgeler Avustralya, Pasifik Okyanusu, Hint Okyanusu, Akdeniz ve Karayipler'dir.

Akdeniz Bölgesi için tanımlanan riskler, daha sıcak yaz ayları, karasal bölgelerdeki ve denizlerdeki biyoçeşitlilik kayıpları, su kıtlıkları, bulaşıcı hastalıkların artması olarak sayılabilir. İklim değişikliğinden kaynaklanan tüm bu riskler ise bölgedeki turizm faaliyetlerini olumsuz etkileyecek potansiyele sahiptir.



1986-2005 dönemine göre 21'nci yüzyıl boyunca küresel ortalama deniz düzeyi yükselmesi kestirimleri (IPCC, 2013)

İklim değişikliğinin Antalya için olası etkileri:

- Deniz seviyesinin yükselmesi
- Kuraklık
- Biyoçeşitlilik azalması
- Aşırı hava olayları
- Bulaşıcı hastalıklardır.
- Batı Akdeniz Bölümü ve özellikle de Antalya Körfezi, Türkiye'nin hortum olaylarının en çok gözlemlendiği coğrafi alana karşılık gelmektedir.
- 1997-2015 yılları arasında gerçekleşen toplam 263 hortum vakasının 90'ı Antalya'da gerçekleşmiştir.



Türkiye'de oluşan hortum olaylarının alansal dağılışı deseni (2000-2019)
(<http://www.severeweather.eu/>)

Okyanuslar, 21. yüzyıl boyunca da ısınmalarını sürdürecektir. Yüzeyde biriken ısı enerjisi, derin okyanusa doğru geçecek ve okyanus dolaşımını etkileyecektir. Arktik deniz buzu örtüsü olasılıkla azalmaya ve incelmeye devam edecek ve Kuzey Yarımküre ilkbahar kar örtüsü, küresel ortalama yüzey sıcaklığı yükseldikçe, 21. yüzyıl boyunca azalacaktır. Küresel ortalama deniz düzeyi 21. yüzyıl boyunca yükselmesini sürdürecektir. Tüm IPCC senaryoları, deniz düzeyi yükselmesinin oranının, artan okyanus ısınması ve buzullar/buz kalkanlarından artan kütle kaybı nedeniyle, yüksek olasılıkla, 1971-2010 döneminde gözlenen yükselmeyi geçeceğini göstermektedir. Dahası, iklim değişikliği, atmosferdeki CO₂'nin artışını daha da büyütürken, karbon döngüsü süreçlerini etkileyecektir. Karbonun okyanuslar tarafından daha fazla biriktirilmesiyle, okyanus asitliğinin artmasına yol açacaktır.

Son yıllarda ve aylarda yaşanan ani ve şiddetli hava olayları, Marmara Bölgesi'nin çeşitli yerlerinde (İstanbul, Çanakkale, Bandırma yörelerinde) ve Akdeniz Bölgesi'nin kıyı kuşağında özellikle Antalya Körfezi'nde oluşan şiddetli gök gürültülü fırtınalar, hortum olayları, ceviz büyüklüğündeki dolular, şiddetli yağış olaylarının artması, bazı bölgelerdeyse genel olarak yağış tutarlarının azalması ve kuraklık olaylarının nedenleri ve küresel iklim değişikliği ile bağlantıları vb. gibi çok sayıda yeni ve önemli konuyla karşı karşıya olduğumuzun açık göstergeleridir.

İklim Değişikliğinin Antalya Üzerinde Etkileri



- Mevsimsel değişimler, aşırı sıcaklıklar, orman yangınları, kayan mevsimler, artan hortum ve fırtına vakaları, ani ve şiddetli doğa olayları yaşanmaktadır.
- 2018 yılı Aralık ayında Kemer'de metrekaresine 490 kilogram yağış düşmüştür. Bu rakam Türkiye'de kaydedilen en yüksek günlük toplam yağış miktarıdır.

Antalya'da İklim Değişikliğinden En Çok Etkilenecek Sektörler

Türkiye'de örtü altı sebze meyve üretiminin yaklaşık yarısı Antalya'dadır. Türkiye genelinde tarım alanında GSYH açısından 81 il içerisinde 4. sırada yer almaktadır. Bölgede yetiştirilen ürünlerde sıcaklığa bağlı olarak erken dikim ve ekim, yetiştirme döneminde kısılma ve buna bağlı olarak ürün veriminde oluşabilecek azalma olası sonuçlar arasındadır.

Türkiye turizmin başkenti Antalya, iklim değişikliği bakımından son derece hassas ve kırılgan bir yapıya sahiptir. Aşırı hava olayları, mevsim kayması, deniz seviyesinin yükselmesi, istilacı türler, sıcaklık artışı, doğal kaynakların aşırı tüketimi vb etkiler turizm sektörü açısından önemle dikkate alınması gerekmektedir.

Antalya; hava kirliliği, ekstrem hava olayları, sıcak hava dalgaları ve buna bağlı solunum ve kalp sorunları, sinek ve böcekler gibi taşıyıcılar yoluyla yayılan hastalıklar, Akdeniz'deki istilacı türlerin neden olduğu sağlık riskleri gibi birçok farklı alanda etkilere oldukça açık bir kenttir.

Antalya Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliğine Uyum Çalışmaları

Yerel Politika ve Eylemler

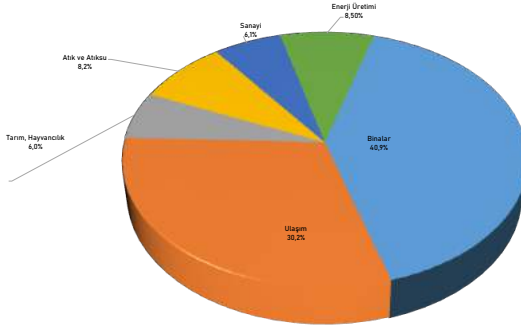


İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğümüz 2020 yılında kurulmuştur. Şube Müdürlüğünün kurulmasıyla birlikte, iklim değişikliği ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. Bu kapsamda, İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması konusunda ulusal düzeyde politikalar kadar yerel politikalar da önemli olmaktadır. Bu kapsamda, Antalya Büyükşehir Belediyesi (2020-2024) Stratejik Planı kapsamında, 2013 yılında hazırlanan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planını revize ederek 2021 yılında Sürdürülebilir Enerji Eylem Planını hazırlamıştır.

Azaltım eylemleri enerji tüketimi ve sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik olarak binalar, enerji, ulaşım ve diğer sektörler için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Tüm eylemler; mevcut durum/amaç, mevcut planlarla ilişki, öncelik düzeyi, eylemler adımları, eylem türü, tasarruf miktarı, sorumlu, paydaşlar, belediyenin katkısı, zamanlama ve riskler gibi başlıklar altında incelenmiştir. Bu eylemlerin sonucunda, sektörel bazda aşağıdaki tabloda görülen miktarlarda enerji tüketimi ve sera gazı salım azaltımı hedeflenmektedir.

Sürdürülebilir Enerji Ve İklim Uyum Eylem Planı

Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın (SEAP) Sürdürülebilir Enerji Eylem ve İklim Uyum Planı'na (SECAP) revizyonu kapsamında envanter çalışmaları yapılarak, durum analiz ve hedef çalıştay gerçekleştirilmiştir. Üyesi olduğumuz COM (Covenant Of Mayors) kapsamında 2030 yılında %40 karbon azaltımını ve 2050 yılı için Nötr Karbonu hedeflemekteyiz. Yapılan envanter çalışmasında, Antalya kişi başı 3,28 ton CO₂e (sanayi hariç) Antalya sanayi dahil kişi başı 4,25 ton CO₂e / Türkiye ortalama 6,1 ton CO₂e (2019 yılı)'dır.



İklim Değişikliğine Uyumlu Peyzaj Uygulamaları

Kurak ve Susuz Koşullara Dayanıklı Çim Fidesi Üretimi

Diğer çim çeşitlerine nazaran daha az su tüketimi ve bakımı gerektiren Zoysia ve St. Augustine çim fidesi Park Hurma Üretim tesisimizde üretilmektedir.

- %60 su tasarrufu sağlanır.
- Gübre isteği ve ilaçlamaya ihtiyaç duymaz.
- Bakım işçiliğini %50 oranında azaltır.
- Tatları sebebiyle, böcekler ve kurtlar bu çime zarar vermemektedir. Kimyasal ilaç kullanımı sıfırdır. Bilinen bir hastalığı yoktur.
- Antalya'da 10-11 ay süresince yeşil tutabileceğimiz bir çim türüdür.



2021 yılındaki 750 bin kuraklığa dayanıklı çim fidesi hedefimiz için anaçlık fide dikimimiz kendi personel ve imkânlarımız ile tesisimizde gerçekleştirilmiştir.

Kurakçıl Peyzaj Uygulamaları



Sorumluluğumuz altındaki yeşil alanların sulanmasında harcanan suyun ve elektriğin %50 oranında, yıllık bakım işçiliği, gübre ve ilaç giderlerinin ise % 30 oranında azaltılması hedeflenmektedir.

Ağaçlandırma Çalışmaları



Belediyemiz ağaçlandırma çalışmaları kapsamında yapılan proje ve çalışmalar:

- Altın Portakal Hatıra Ormanı (1880 dönüm)
- Her Çocuğa Bir Fidan Projesi
- Uluslararası Gıda ve Tarım Konfederasyonu ile Protokol (1 milyon fidan başışı)
- Yeşilçam Doğa Yürüyüş ve Bisiklet Yolu
- Anıt Ağaç Projesi

İklim Değişikliğine Uyumlu Tarım Uygulamaları

İklim değişikliği ile mücadelede su kullanımı ve sürekliliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Suyun verimli kullanımı ve sürekliliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalar sürmektedir. Sulama projelerimiz ile vahşi sulama yapılan 14.838 dekan alanda kapalı sulama sistemine geçilmiştir.

İklim Değişikliği ve Su Kaynaklarının Korunmasına Yönelik Yapılması Planlanan İş ve İşlemler

- 2019 yılından günümüze kadar yapılan sulama tesisleri,
- Gündoğmuş Karadere Kapalı Sistem Sulama Tesisi,
- Manavgat Çardak Taşağıl Kapalı Sistem Sulama Tesisi ,
- Demre Sulama Tesisi ve Finike Tekke Alakır Bakım Onarım İnşaatı Yapım İş

Toplamda 14.838 dekar alan vahşi sulama sisteminden açık ve kapalı sisteme geçirilmiş olup, 2672 üretici çiftçi ailesinin yararlanması sağlanmıştır.

2019 yılından günümüze kadar toplamda 2036 çiftçi ailesinin yararlandığı desteklerimiz 126 mahalleye verilmiş olup;

• **103.502 metre boru, 43 adet vana ve 5 adet motopomp sağlanmıştır.**

• Genel olarak, bu sayede su kullanımında %60'lık tasarruf sağlanmıştır. Verimlilikte ise %55'lik artış sağlanmıştır. Sulama projelerimiz ve boru desteklerimizle beraber, yaklaşık 5000 çiftçi ailesi faydalanmıştır.

Akıllı Tarım Uygulamaları ile, dijital tarım teknolojisinin çiftçi tarafından benimsenmesi ve sağlıklı, kaliteli ürün elde edilmesinin teşvik edilmesinin yanı sıra bilinçsiz ilaç, gübre ve su kullanımının önüne geçilmesi için ilk olarak 73 üyesi olan Elmalı- Çukurelma Sulama ve tarımsal kalkınma kooperatifleri üyelerinin dahil edildiği bir dijital takip sistemi uygulamaya geçilmiştir.

Çiftçi Veri Sistemi (ÇVS), 612 kırsal mahallemizde tarımsal desteklerimizin gelişimi ve bölgenin kalkınmasına olan etkilerinin takip edileceği bir veri sistemi kurulması konusunda yazılım hazırlıkları sürmektedir. Bu sistemle Antalya İli Üretim Değer Akışı Haritalamayı hedefliyoruz.

Sistemin çiftçimize faydası;

Sera içi verileri anlık izlenebilecek;

Hava; sıcaklık, nem,

Toprak; sıcaklık, nem, EC Elektriksel üretim

Veriler, günlük, haftalık, aylık, mevsimsel ve yıllık bazda raporlanarak grafik ve excel ortamında incelenerek arşivlenebilecektir. Alarm sistemi ile uyarı alınabilecektir. Üreticiye SMS ve e-mail yolu ile bildirim alınabilecektir.

Acil durum ve afet komisyonu; iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelen ağır hava şartlarında veya teknik arızadan kaynaklanan kayıplarda çiftçilerimize destek alıyoruz.



Zirai İlaç Ambalaj Atıklarının Bertarafı Projesi

ÇEVRE KURULU, kentimiz için önemli bir sorun olan zirai ilaç ambalaj atıklarının toplanması, geri dönüşümü ve bertarafı konusunda çalışmalar yürütmektedir. Pilot bölge olarak seçilen Kumluca'da başlatılacak projeden elde edilecek deneyimlere dayanarak çalışmaların Antalya geneline yaygınlaştırılması ve Türkiye'ye örnek olması hedeflenmektedir.

Çevre Kurulunun amacı; Belediyemiz koordinasyonunda çevre konusunda çalışmalar yürüten kurum, kuruluş, meslek odası, STK temsilcileri ve ilgili uzmanlar ile çevrenin korunmasına yönelik çalışmaların yürütülmesine katkı sağlamak, çevrenin korunmasına yönelik hayata geçirilebilecek projelerin üretilmesi vb. konular hakkında tavsiye niteliğinde kararlar almaktır. 14.07.2020 tarihinde meclis kararı ile ABB **“Çevre Kurulu Çalışma Usul ve Esasları**

Yönetmeliği” yayınlanmıştır.

Çevre Kurulu Üyeleri;

- 1- ABB Başkan Danışmanı
- 2- Akdeniz Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü
- 3- Antalya Kent Konseyi Çevre Çalışma Grubu
- 4- Antalya Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü
- 5- Çevre Müh. Odası Antalya Şubesi
- 6- Antalya Ticaret ve Sanayi Odası
- 7- Türkiye Çevre Eğitim Vakfı Antalya Şubesi
- 8- ABB Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
- 9- ABB Meclisi Çevre ve Sağlık Komisyonu Başkanlığı

Ulaşımında Karbon Salımı Azaltım Uygulamaları

İlimizin orta ve uzun vadeli ulaşım ihtiyaçlarına, yatırım ve proje çalışmalarına yön veren Ulaşım Ana Planı ve Sürdürülebilir Ulaşım kapsamında çevre dostu uygulamalarımızı her geçen gün arttırmaktayız.

- Akıllı Kavşak Sistemleri
- Halk Otobüslerine Bisiklet Taşıma Aparatı
- Bisiklet Birimi Kurulması
- Bisiklet Yollarının Arttırılması
- Raylı Sistem Ağının Yaygınlaştırılması
- Enerji Verimi Yüksek, Çevreye Zarar Vermeyen Toplu Ulaşım Araçlarının Kullanımı
- Ulaşım Modlarının Entegrasyonu



Bisiklet aparatı, Türkiye Belediyeler Birliği tarafından, Belediyeler için Bisikletli Ulaşım Fikir ve Proje Uygulama Yarışması'nda ödül almıştır.

Antalya ilimiz Türkiye'de motorlu araç sayısı bakımından 4. sırada, motosiklet sayısı bakımından 2. sırada yer almaktadır. Pandemiden sonra toplu taşıma araç kullanımı da yarıya düşmüştür. Ulaşımındaki karbon salımının azaltılması açısından toplu taşıma araçlarının kullanımı önem arz etmektedir.

Antalya, özellikle son yıllarda artış gösteren araç sayısı nedeniyle kentin ana arterlerinde ve kavşaklarda zaman zaman uzun araç kuyukları oluşuyor. Kavşaklardaki trafik yoğunluğuna Akıllı Kavşak Projesi ile çözüm üretmeye başlandı. Demo uygulamalar başlatılarak, proje basamaklarından simülasyon çalışmaları yürütülmekte ve trafik analiz raporları incelenmektedir.



Mevcutta 2 adet akıllı kavşak uygulamamız bulunmaktadır. Kent merkezimiz için; 25 adet kendini yöneten Akıllı Kavşak Sistemi 50 adet uzaktan kumandalı görsel erişilebilir kavşak sistemi olmak üzere 75 adet akıllı uygulama sistemi için ihale aşamasına gelmiştir. Kırmızı ışıkta gereksiz yere bekleme sürelerini en aza indirmekte, sadece zaman tasarrufu değil aynı zamanda yakıt tasarrufu sağlamakta, karbon emisyon salınımını azaltması sebebiyle çevrenin korunmasına katkı sağlamaktadır.

Kömür İle Mücadele

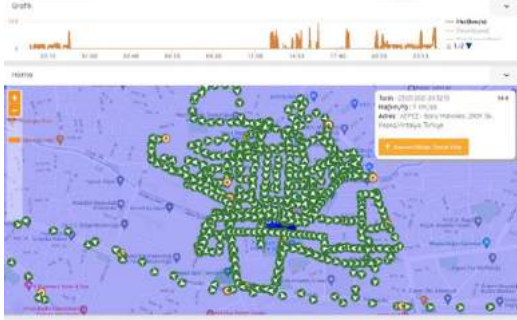
İl Mahalli Çevre Kurulu tarafından ısınma amaçlı satış ve tüketimine izin verilen kömürlerin denetimleri Belediyemizce yapılmaktadır.

- Analiz ve kontroller
- Hava kalitesi izleme istasyonları (3 sabit, 1 mobil)
- Seralar, kaloriferli yapılar (konut, fırın vb işyerleri), bacasından yoğun duman çıkan evler dahildir.



- 2020 yılında 15.809 ton kömür denetime tabi tutuldu ve uygun olmayan 458 ton il dışına çıkarıldı.

Vektörel Mücadelede Dijital Takip Sistemi



Personel, araç ve kimyasal madde kullanımının izlenmesi, şikayetlerin takibi yapılmaktadır. Uygulama özellikleri açısından Türkiye'de ilktir.

Yenilenebilir Enerji Güneş Enerji Santralleri



GES ADI/ALAN BİLGİLERİ	TOPLAM KURULU GÜÇ	YILLIK ORT. ENERJİ ÜRETİMİ
Çıplaklı/ Döşemealtı Rehabilitasyon Ges Çatı Tipi	0.246 MWe	336.871 KWH/YIL
Dağbeli/ Döşemealtı Ges A	0.420 MWe	8.429.000 KWH/YIL
Dağbeli/ Döşemealtı Ges B	0.600 MWe	
Dağbeli/ Döşemealtı Ges C	0.600 MWe	
Dağbeli/ Döşemealtı Ges D	0.420 MWe	
Dağbeli/ Döşemealtı Ges E-F-G	2.82 MWe	
Bozova Ges/Korkuteli	0.99 MWe	1.850.000 KWH/YIL
Hizmet Binası / Muratpaşa Çatı Üstü Depolamalı GES	0,249 MWe	15.07.2021 tarihi itibariyle tesis devreye alınmıştır. Elektrik üretimi ve depolaması başlamıştır.
Tramvay Atölye Binası/Kepez/ Çatı Üstü Depolamalı GES	0,08 MWe	
TOPLAM	6,425 MWe	10.615.871 KWH/YIL



Belediyemiz bünyesinde 9 adet GES bulunmaktadır. Tüm GES tesisleri ile fosil yakıtlardan kaynaklanan yaklaşık toplam yıllık 6.510 ton CO₂e salınımı azaltılmaya devam edilmektedir.

Yenilenebilir Enerji Biyokütle Enerjisi



TESİS YERİ	TOPLAM KURULU GÜÇ	AYLIK ENERJİ MİKTARI	AYLIK ENERJİ İHTİYACI KARŞINACAK YAKLAŞIK HANE SAYISI
Kızıllı Entegre Atık Değerlendirme, Geri Dönüşüm Ve Bertaraf Tesisi-Kızıllı/Kepez	28,27 MWe	20.354,4 MWH	88.497 - 88.500
Alanya Entegre Katı Atık Değerlendirme Ve Bertaraf Tesisi-Alanya/Türkler	5,66 MWe	4.075,2 MWH	17.718 - 18.000
Alanya Yumru Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi-Alanya/Yumru	2,83 MWe	2.037,6 MWH	8.859 - 9.000
Manavgat Katı Atık Düzenli Depolama Ve Enerji Üretim Tesisi -Manavgat /Kızıldağ	3,60 MWe	2.592 MWH	11.269 - 11.500
TOPLAM	40,36 MWe	29.059,2 MWH	126.344 - 127.000

Antalya ili atık yönetimi kapsamında mevcutta toplam 40,36 MW kurulu güce sahip depo gazından ve biyometanizasyon tesisinden enerji üretim santralleri bulunmakta olup, bu tesislerde oluşan sera gazlarının atmosfere salınımının önüne geçilerek enerji üretilmektedir.

Kuraklıkla Mücadelede Sürdürülebilir Su Yönetimi Uygulamaları

Bu kapsamda yapılan çalışma ve uygulamalarımız;

- İçme Suyu Şebeke Yenilemesi
- İçme Suyu Abonelerine Kademeli Tarife
- Su Depo Tadilatları
- Su Seviye Gözlem Sistemi
- Mutlak Koruma Alanları
- SCADA Sistemi Revizyonu

İçme Suyu Şebeke Yenilemesi

Antalya Kepez ve Muratpaşa İlçeleri Muhtelif Mah. İçmesuyu Hattı Yenileme Yapım İşinin, bütçesi 59.060.805,78 TL'dir. Son 5 yıl içerisinde bu hatta 50 ve üzeri arıza kaydı tespit edilmiştir.

24.02.2021 başlanılan çalışmanın bitiş tarihi 23.02.2023 dir. Toplam 270 km boru ve 21.000 adet abone bağlantısı yapılacaktır. Mevcuttaki durumda 44 km boru yenilemesi yapılmıştır.

İçme Suyu Abonelerine Kademeli Tarife

6360 sayılı Kanun ile Antalya Büyükşehir Belediyesi sorumluluğuna giren yerlerde tarımsal faaliyetler vb. içme suyunun amacı dışında yoğun bir şekilde kullanımı ve özellikle kurak dönemlerde bazı ilçelerde su sıkıntısının oluşması nedeni ile 01.01.2021 tarihinden itibaren 15 m3 insani kullanım amaçlı içme suyu kademesi belirlenmiştir. Kademe belirlenirken yılın en çok su kullanılan Ağustos ayı tüketimleri esas alınmıştır.

15 m3 e kadar su kullanımı indirimli tarife uygulanmaktadır. 15 m3 üzeri Antalya Merkez 5 ilçede tanımlı eşdeğer tarife uygulanmaktadır. Kademe uygulaması özellikle daha önceki yıllarda aşırı tüketimi olan ilçelerde vatandaşın su tasarrufuna gitmesini sağlamıştır. Sadece Korkuteli ilçesi Temmuz-Ağustos-Eylül dönemi su tasarrufu 300.000 m3'ün üzerindedir. Gelecek yıllarda su tasarrufunun artarak devam etmesi beklenmektedir.

Su Deposu Tadilatları

Antalya il genelinde tamamlanan depo ve kaptaj tadilatları ile il genelinde toplam 209 adet depo 5 adet kaptaj tadilatı tamamlanmıştır.

Antalya Merkez 5 İlçe İçme Suyu Depoları Tadilatı ve Yeni Depo Yapım İş'i ile Antalya Merkez 5 İlçe Mevcut depo sayısı 83, Planlanan depo sayısı 30, Toplam 113 depoda tam sızdırmazlık sağlayacak yenileme ile bakım çalışmaları ve 135 debimetre, 269 vana ile diğer gerekli enstrümanlar, 55 depoda SCADA entegrasyonu yapılacaktır. İl genelinde yaklaşık 180 adet depo tadilatı devam etmektedir. Böylelikle yüksek su tutma kapasitesine sahip depoların yenilenmesi SCADA sistemi ile izlenmesi ve kontrolü depolarda taşma ve sızdırmalardan oluşan su kayıplarının önlenmesi ve sağlıklı ve sürdürülebilir su temini sağlamış olacaktır.

Su Seviye Gözlem Sistemi

Merkez 5 İlçe su üretimimizi online takip amaçlı içme suyu kuyularımıza su seviye gözlem sistemi kuruldu.

Mutlak Koruma Alanları

Yeraltı su kaynaklarının korunmasına yönelik 122 su kaynağının, mutlak koruma alanları tel ile çevrilerek koruma altına alınmıştır. Bu çalışma tüm İlçeler için devam etmektedir. İl genelinde içme suyu temini açısından önem arz eden 83 kaynağın koruma alanlarının oluşturulması için DSİ 13. Bölge Müdürlüğü ile gerekli çalışmalar yapılmış olup, su kaynakları ve koruma alanlarına ait hidrojeolojik etüt raporları ilgili kurum tarafından hazırlanmıştır.

ASAT SCADA Sistemi



Sistem, içme suyu şebekesi üzerinde uzaktan kontrol ve izlenmeye imkan vermesi ve özellikle su kalitesi yönünden şebekenin anlık kontrol ve kumandasının yapabilmesi açısından Türkiye'de bir ilk niteliğindedir.

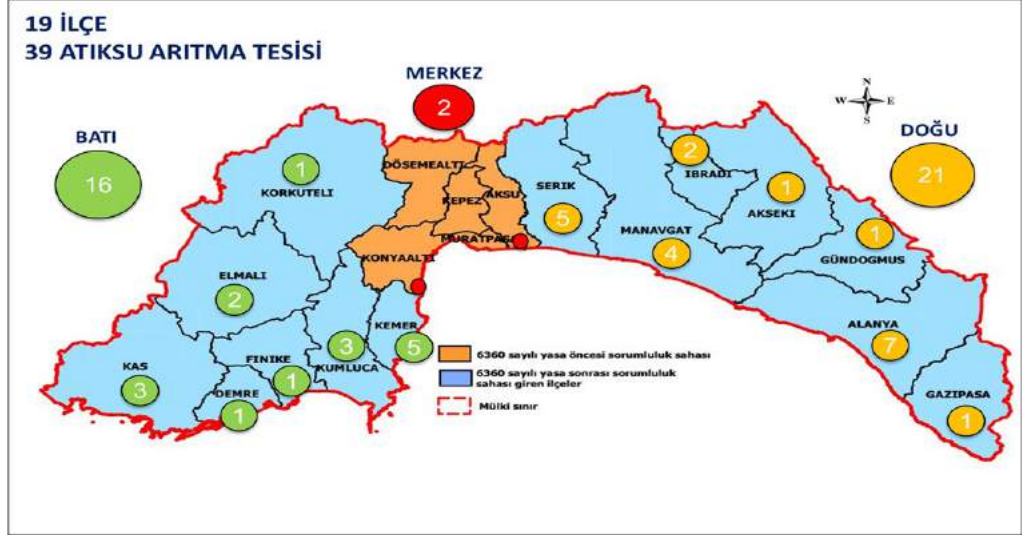
SCADA Sistemi ile 6.040 müdahale ve manevra, 139 adet arıza, fiziki Kaçak Arama Çalışmaları ile 1.525 km hat dinlemesi, 1.091 adet ana boru arızası ve 2.395 adet şube yolu arızası tespit edilmiştir. Ayrıca SCADA SİSTEMİ ve Fiziki Kaçak Arama çalışmaları ile yaklaşık 148 milyon m³/yıl su tasarrufu sağlanmıştır.

Hizmet Binalarımızda Su Tasarrufu



Musluk başlarına takılarak %40 oranında su tasarrufu sağlayan perlatörler, başlangıç olarak Belediye ve ASAT hizmet binalarına ayrıca tahsilat yapmadığımız kurumlara takıldı. Takıldıktan sonra yapılan ölçümlerde Belediye hizmet binasında ayda %14 su tasarrufu sağlandığı tespit edilmiştir.

Kuraklıkla Mücadelede Sürdürülebilir Atık Su Yönetimi Uygulamaları



Antalya Büyükşehir Belediyesi ASAT Genel Müdürlüğü sorumluluğunda İl genelinde toplam 39 adet Atıksu Arıtma Tesisi ve 225 adet Atıksu Terfi İstasyonu bulunmakta olup 7 gün 24 saat atıksu arıtma hizmeti verilmektedir.

39 Merkezi Arıtma Tesisimizin tamamı Biyolojik Arıtma olup 12'si ileri arıtma prosesine sahiptir. 6 adet tesiste 1. Sınıf Tarımsal Sulama Suyu kalitesinde çıkış suyu elde edilmektedir.

Sürdürülebilir atıksu yönetimi kapsamında yapılan uygulamalar; **derin deniz deşarj hatlarının bakımı ve yenilenmesi , atıksu arıtma tesislerinin revizyonu ve kapasite arttırımı, kanalizasyon altyapı ağının genişletilmesi, Atıksu Arıtma Tesisleri Master Planı** 'dır.

Deniz Kirliliği Ve Kontrolüne Yönelik Uygulamalar

- Deniz Araçlarının Denetimi, Kapasite Geliştirme Ve Yaptırımlar
- Deniz Çöpleri İle Mücadele, Atık Kapanları
- Antalya Körfezi Gemi Otomatik Tanımlama Sistemi
- Elektronik Gemi Denetim Sistemi
- Deniz Süpürgesi ve Sucul Bitki Kesme Tekneleri
- Gemi Atık Alım İstasyonları
- Hayalet Ağlar İle Mücadele
- Yabancı İstilacı Tür Balon Balığı ve Aslan Balığı Farkındalık Projesi

Deniz Çöpleri İle Mücadelede Yüzey Suyu Atık Kapanları



Yüzey suyu kapan uygulamaları ile Şubat-Eylül 2021 döneminde Arapsuyu 1-2 Derelerinde, 1800 kg atık toplandı. Haftada ort. 65 kilogram atık toplanıyor.

Gemi Otomatik Tanımlama Sistemi

Deniz ve Kıyı Yönetimi Şube Müdürlüğü yeni hizmet binasında Antalya körfezinde bulunan gemi ve deniz araçlarının AIS (Automatic Identification System - Otomatik Tanımlama Sistemi) cihazı ile 7/24 takip edilebilmesi için altyapı sistemi 2020 Kasım ayı itibarıyla kurulmuş ve sistem devreye alınarak gemi ve deniz araçları online takip edilmektedir.



Elektronik Gemi Denetim Sistemi

Bu proje ile 2872 sayılı Çevre Kanunu ve ilgili yönetmelikler gereği; Antalya Büyükşehir Belediyesi sorumluluğundaki kıyı bandında yüksek çözünürlüklü, gece görüş sistemine sahip 21 adet kamera ile deniz denetim sahasımızda elektronik gemi denetimi (Video kaydı, fotoğraf, radar ve AIS görüntüleri ile) sağlanacaktır.



Deniz Denetim Teknesi

Gemi ve deniz araçlarının denetimlerde yeni teknolojik imkanların kullanılmasına yönelik ABB olarak gece görüş özelliğine haiz bir adet Denetim Teknesi alım çalışmaları yürütülmektedir. 2022'de hizmete alınması planlanmaktadır.



Deniz Süpürgesi

İhtiyaçlarımızı karşılayacak deniz araçları projelendirilerek imalatı sağlanmaktadır. Deniz süpürgesi 2022 yılı başında teslim alınacaktır. Fiziksel atık, polen ve müsülaj toplama, sucul bitki kesme özelliğine sahiptir.



Sucul Bitki Kesme Tekneleri



Boğaçayı'nda kullanılmak üzere teknik ekibimiz tarafından projelendirilmiştir. Antalya'da üretimi sağlanmıştır. «CARETTA» ve «MAVİ YENGEÇ» adı verilen sucul bitki kesme teknelerimiz bulunmaktadır.

Yüzey Suları Temizlik Çalışmaları

2019 yılı itibarı ile Antalya'da ilk defa Boğaçayı'nda hizmet sunduğumuz deniz süpürgesi ile derede temizlik çalışmaları yapılmaktadır. İnsan gücüyle temizlenmesi mümkün olmayan günlük ortalama 16 m3'lük atığı (yaklaşık 1 kamyon) deniz süpürgesi düzenli olarak toplamaktadır.



Boğaçayı Sorunları Yönetimi kapsamında, oluşturulan Bilim Kurulu ve temizlik çalışmaları, periyodik analizler, yosunlardan gübre elde edilmesi ve kıyı erozyonu takibi çalışmaları yürütülmektedir.

Deniz Suyu Kalitesi İzleme

Antalya Büyükşehir Belediyemizce yürütülmekte olan Antalya Körfezinde deniz suyu kalitesi izleme programı kapsamında 81 noktadan 15 günde bir mikrobiyolojik deniz suyu numuneleri alınıp ASAT Genel Müdürlüğü Laboratuvarımızda; mikrobiyolojik parametreler sürekli olarak izlenmektedir.

DENİZ SUYU İZLEME ÇALIŞMALARI

	2018	2019	2020	2021
Numune Alma Noktası (Adet)	81	81	81	81
Alınan Numune Sayısı (Adet)	1134	1296	1053	850
Yapılan Analiz Sayısı (Adet)	3402	3888	3159	1700
Uygun Olmayan Analiz Sayısı (Adet)	21	23	17	24

Hayalet Ağlar İle Mücadele Denizleri Ağlatmayın Projesi

- Ağ toplama konteynerleri
- Balıkçıların bilinçlendirilmesi (su altı filmleri, eğitimler)
- Ağ toplama etkinlikleri (su altı robotu, dalgıçlarla temizlik kampanyaları)
- Toplanan ağların geridönüşümü (atık kapları, balıkçı kasaları, şamandıralar)

Alanya, Aksu, Antalya Balıkçı Barınağı ve Finike Balıkçı Barınağına konteynerler konuldu. Her bir projemizi yürütürken sürdürülebilir olmasına özen gösteriyoruz. Boğaçayı temizliğinde olduğu gibi buradan da çıkan ürünleri tekrar değerlendiriyoruz.



Yabancı İstilacı Türlerle Mücadele Balon Balığı Ve Aslan Balığı

Aslan balığı ile mücadele etmenin en etkili yolu sofralarımızda tüketir hale getirebilmektir. Aslan balığı ile ilgili su altı film çekimleri yapılarak hedef kitleye yönelik bilgilendirmeler yapılmıştır. Sezonda düzenlenen Aslan Balığı Avcılık Yarışması ve Tadım Festivali ile kamuoyu bilgilendirilmiştir. Ayrıca EKDAĞ Lara Balıkçı Çarşımızda aslan balığı menüye eklenerek tüketilmesi sağlanmıştır.

Balon balığı zehirli olup açık yara el ile temas edilmesi bile tehlikelidir. Balon balığı ile ilgili avcılık yarışmaları düzenleyerek kamuoyunda konuyla ilgili farkındalık yaratmakta ve popülasyonunun azaltılmasına yönelik çalışmalar yürütmekteyiz.



Gemi Ve Deniz Araçları Atık Alım Hizmetleri

Antalya'da 21 kıyı tesisinde Atık Alım İstasyonu mevcuttur. Son olarak tarafımızca Çayağzı, Kekova, Adrasan'da kurulum gerçekleştirildi. ABB toplam 6 bölge'de atık alım istasyonunu faaliyete geçirmiştir.



Gemi Ve Deniz Araçları Denetim Hizmetleri

Antalya Körfezi deniz suyu kalitesinin izlenmesi, deniz kirliliğinin önlenmesi, arzu edilmeyen kirlenme etkilerinin giderilmesi veya azaltılması yönünde tedbirler almak / aldirmek, gemi ve deniz araçlarından kaynaklanan kirliliğin tespiti ve cezaların kesilmesi ile kirlilik unsurlarına karşı caydırıcı etki oluşturmak amacıyla 7/24 deniz denetim ekibimiz görev yapmaktadır.



Deniz kirliliğine sebep olan gemi ve deniz araçlarına, Antalya Büyükşehir Belediyesi deniz denetim sınırları olan batıda Göynük çayı – doğuda Beşgöz deresi arasında 2872 sayılı Çevre Kanununa istinaden idari yaptırımlar uygulanmaktadır.

TABLO: DENİZ KİRLİLİĞİ KONTROL ÇALIŞMALARI

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
İdari Para Cezası	267.591,80TL	104.770,03TL	1.792.932,00TL	2.449.982,27-TL	2.987.024,90-TL	3.691.759,86-TL

Deniz Ve İç Sular İzleme Hizmetleri

Antalya Körfezinde deniz, kıyı geçiş suları ile iç sularda; ABB, ASAT Genel Müdürlüğü ve Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ile bilimsel olarak sorunların incelenmesi amacıyla işbirliği protokolü imzalanmıştır.

Uluslararası Mavi Bayrak Çalışmaları



	TÜRKİYE	ANTALYA
Plaj	519	213
Marina	22	5
Tekne	16	10

Dünyada en fazla Mavi Bayrak Antalya'da bulunmaktadır. Belediyemiz konuyla ilgili olarak 2020 yılında Mavi Bayrak ve Çevre Eğitim Birimi'ni kurmuştur.

Çevre Eğitimi Ve Bilinçlendirme

Tüm bu yapılan çalışmalarda kamuoyunun bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle Belediyemiz çevre eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarına büyük önem vermektedir. Konuyla ilgili olarak son 2 yıldır TÜRÇEV- Türkiye Çevre Eğitim Vakfı tarafından ülke çapında ödüle layık görülmüştür. Çevre eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarını daha etkin ve sürekli hale getirebilmek için 2022 yılında Çevre Eğitim ve İnovasyon Merkezimiz faaliyete geçirilecektir. Merkezimizde ele alınacak konular:

- Çevre atölyeleri
- Gri suyun yeniden kullanımı
- Sergi salonu
- Sera ve kompost
- Sanal gerçeklik
- Güneş ve rüzgardan elektrik üretimi
- Sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma anlayışı ile;
- Yenilenebilir enerji
- Sıfır atık
- İklim değişikliği ile mücadele
- Ekolojik Bahçe
- Doğal kaynakların verimli kullanılması
- Sanal gerçeklik
- İnteraktif oyunlar
- İnteraktif müze
- Sergi
- Atölye çalışmaları vb.
- Alternatif tarım
- Gri su ve yağmur suyunun geri kazanımı
- Kompost

Çevre Ödüllerimiz

Çevre konularında yaptığımız çalışma ve projelerle son 2 yılda aldığımız çevre ödüllerimiz:

- Akdeniz Ün. Çevre Hizmet Ödülü 2020
- Türçev 'Türkiye'nin En İyi Çevre Eğitim Etkinlikleri' Ödülü 2020-2021
- Ingev ' Sürdürülebilir Çevre Ve Enerji' Ödülü 2020
- Türk Belediyeler Birliği Bisikletli Ulaşım Fikir Proje Ödülü 2020
- Akdeniz Belediyeler Birliği Çevre Kategorisi Özel Ödül 2020
- ATSO - Growtech Dijital Tarım Sera Sulama Teknolojileri Ödülü 2021

Kaynakça:

- Prof. Dr. İhsan Çiçek; 2021, Senaryolar ve Ülkelerin Konumları, İklimi Duy Projesi Eğitim Sunumları
- Prof. Dr. Murat Türkeş; 2021, İklim Değişikliğine Giriş, İklimi Duy Projesi Eğitim Sunumları
- Prof. Dr. Murat Türkeş ; 2019, İklim Değişikliğinin Bilimsel Temelleri, Türkiye'ye Etkileri, İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi
- Prof. Dr. Mehmet Somuncu; 2021, İklim Değişikliğinin Dünya'da ve Türkiye'de Sektörlere Muhtemel Etkileri ve Riskler, İklimi Duy Projesi Eğitim Sunumları
- Murat Türkeş, Ömer Lütfi Şen, Levent Kurnaz, Ömer Madra, Ümit Şahin; 2013, İklim Değişikliğinde Son Gelişmeler: IPCC 2013 Raporu
- Büşra Zeynep Özdemir Daşcıoğlu; 2021, IPCC 'nin Altıncı Değerlendirme Raporu Ne Anlama Geliyor?
- UNWTO ve UNEP, 2008: 31. Turizm Odaklarını Etkileyen Temel İklim Değişikliği Etkilerinin Coğrafi Dağılımı
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi; <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx>
- Standart Yağış İndeksi Normalin Altında 'Tam Kuraklık Olasılığı' koşullarında, Türkiye Potansiyel Kuraklık 'Afet/ Felaket' Riski Değerlemelerinin Alansal Dağılışı, (Türkeş, 2010, 2012, 2013b, 2013d; Türkeş ve Altan, 2013; Türkeş ve Tatlı, 2009, 2011; ÇEM Genel Müdürlüğü, 2017)
- Türkiye'de Oluşan Hortum Olaylarının Alansal Dağılışı Deseni (2000-2019) (<http://www.severeweather.eu/>)
- İklim Değişikliğine Uyum Konusunda Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi Eğitimi Projesi, 2021
- Mehmet Somuncu, 2018, İklim Değişikliği Türkiye Turizmi İçin Bir Tehdit Mi, Bir Fırsat Mı? TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, 2015 Yeni Senaryolar İle Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020, Bölgesel İklim Değişikliği Raporları

Prof. Dr. BÜLENT TOPKAYA

Akdeniz Üniversitesi

Çevre Mühendisliği Bölümü

Kurucu Öğretim Üyesi

Akdeniz Üniversitesi Çevre Mühendisliği Kurucu Öğretim Üyesi olan Prof. Dr. Bülent Topkaya; Çevre Teknolojileri, Çevre Politikaları, Kıyı Alanları, Karasal Kaynaklı Kirleticilerin Deniz Kirliliğine Etkileri, Kirlilik Önleme ve Atık Azaltma, Su Kirliliği ve Kontrolü, Katı Atık Yönetimi, Su Ayakizi üzerine uzun yıllar araştırmalar yaparak önemli bilimsel yayınlara imza atmıştır.



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SU KAYNAKLARINA ETKİSİ VE TARIM SEKTÖRÜNDE SU AYAK İZİ KAVRAMI

1. Giriş

Nüfusun artması ile paralel olarak gıda maddelerine doğan ihtiyaç, üretimin çeşitlenerek artmasını birlikte getirmiştir. Küresel iklim değişikliğinin etkileri, artan nüfusun getirdiği talep artışı, gibi nedenlerden ötürü tarımsal ürünlerin ekim alanları genişlemiştir. Küreselleşmenin bir sonucu olarak da gıda ürünlerinin tüm yıl boyunca üretilmesi söz konusu olmuştur. Bu şekilde önceden örneğin sadece kış döneminde üretilen ürünler tüm yıla yayılmıştır. Tüketim alışkanlıklarının değişmesi ayrıca ürünlerin kıtalararası taşınmasının yanı sıra, tropikal ortam ürünlerinin yarı-kurak bölgelerde de üretilmesi gündeme gelmiştir.

İklimsel olarak uygun olmayan bölgelerde yapılan tarımsal üretimlerin neden olduğu ekolojik yıkımlara en güzel örnek bir tarihte dünyanın en büyük göllerinden birisi olan Aral Gölü/Denizinin kurumasıdır. 1960'lı yıllarda gölü besleyen Seyhun ve Ceyhun nehirlerinin sularının bölgede başlanan pamuk tarımında sulama suyu amaçlı aşırı kullanılmaya başlanması ile göl şiddetli şekilde kurumaya başlamıştır. Süreci durdurmaya yönelik çalışmaların da yetersiz kalması sonucu Aral Gölü pratik olarak 50 yıllık bir süreçte yok olmuştur [1].

Bu yok oluşun ana nedeni bölgenin iklimsel özellikleri ile hiçbir şekilde uyumlu olmayan pamuk bitkisinin yetiştirilmesidir. Pamuğun anavatanı konusunda tam bir kesinlik bulunmamakla birlikte Asya, Amerika ve Afrika'nın sıcak bölgelerinden dünyaya yayıldığı tahmin edilmektedir [2]. Doğal ortamlarında ihtiyaç duyulan su miktarı daha az olup, bu ihtiyaç, ağırlıklı olarak yağışlardan karşılanabilmektedir. Pamuk bitkisinin ekonomik nedenlerden ötürü iklimsel olarak uygun olmayan bölgelerde üretilmesi ise sulama suyu ihtiyacının daha yüksek olmasının yanı sıra bunun yağışlarla karşılanamaması nedeniyle

sulama suyuna olan ihtiyacın artırması söz konusudur.

İklim değişikliğinin neden olduğu küresel ısınma ve yağış miktarlarındaki bölgesel azalmaların gelecekte daha etkili olacağından hareketle, riskli bölgelerde su arz ve talebinin sürdürülebilir şekilde yönetilmesi daha acil olarak gündemdedir. Tarım sektörü, ülkemizdeki kullanılabilir suyun yaklaşık %65'ini kullandığı için su yönetiminin esas alındığı çalışmalarda öncelikle ele alınmaktadır.

Bu çalışmada da iklim değişikliğinin temel unsurları ve Türkiye'deki su kaynaklarına etkisi, ülkemizdeki su potansiyeli ve geleceğe yönelik projeksiyonları ele alınacaktır. Takiben sanal su ve su ayak izi kavramları tartışılacak ve tarımsal faaliyetlerdeki kullanımı değerlendirilecektir.

2. İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi

2.1 İklim değişikliği

İklim değişikliğinin temel nedeni, gezegenimizdeki ısıtım dengesinin değişime uğramasıdır. Ortalama koşullarda, yerküre/atmosfer sistemine giren kısa dalgalı güneş enerjisi ile sistemden yansıyan uzun dalgalı ısıtımının bir dengede olması beklenmektedir.

Sera gazları, güneşten gelen kısa dalga ısıtımına karşı geçirgen, geri yansıyan uzun dalgalı ısıtımına karşı çok daha az geçirgen bir yapıya sahiptir. Bu etkileşim sonucu, sera gazları dünyadan yansıyan ısı enerjisini tutarak, yerküre yüzeyi ve alt atmosferin ısınmasına neden olur [3].

Küresel ısınma

Sanayi devrimiyle birlikte, özellikle fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma, sanayi süreçleri ve şehirleşme gibi çeşitli insan faaliyetleri ile salınan sera gazlarının artışı, yeryüzünde ve atmosferin alt bölümlerinde görülmeye başlanan sıcaklık artışına küresel ısınma adı verilmektedir.

Küresel ısınmaya neden olan sera gazları: Su buharı (H_2O), Karbondioksit (CO_2), Metan (CH_4), Azot Oksit (N_2O), Ozon (O_3), Kloroflorokarbonlar (CFC'ler) ve Hidroflorokarbonlar'dır. Atmosferdeki sera gazları emisyonları CO_2 cinsinden ifade edilmektedir [4].

Sera gazları hem doğal süreçler hem de insani faaliyetler aracılığıyla salınmaktadır. İnsan kaynaklı sera gazlarının başlıca kaynakları olarak,

- Fosil yakıtların yakılması (CO_2): Elektrik ve ısı üretimi, ulaşım, endüstri ve evlerde kullanım
- Tarım (CH_4) ve ormansızlaşma (CO_2) gibi arazi kullanımı değişiklikleri
- Atıkların araziye doldurulması (CH_4) örnek verilebilir.

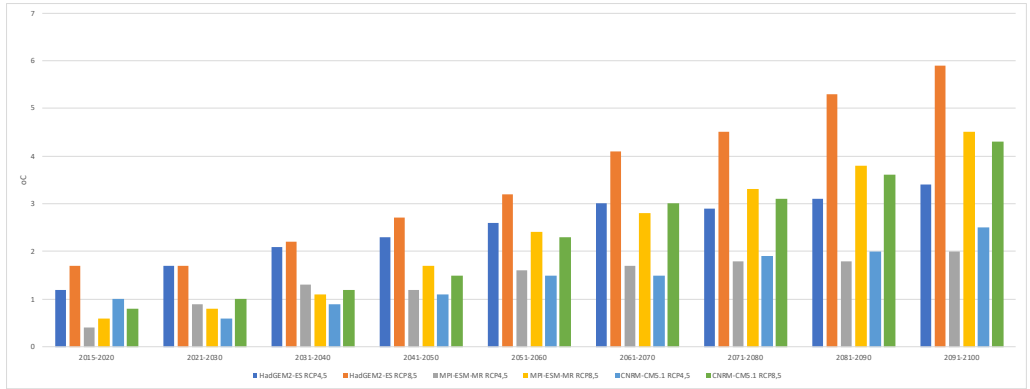
Her ne kadar tüm bu olumsuzlukların kaynağı olarak sera gazları gösterilse de sera gazları, dünyanın ortalama sıcaklığının yaklaşık $15^{\circ}C$ düzeyinde kalmasını sağlamaktadır. Sera gazları olmasaydı, dünyanın sıcaklığı $-18^{\circ}C$ 'ye ulaşacağı belirtilmektedir [5].

İklim değişikliğinin etkilerinin modellenmesi ve projeksiyonu

İklim değişikliğinin etkilerinin belirlenebilmesi/öngörülebilmesi/projeksiyonların yapılabilmesi için küresel ölçekte çok sayıda iklim modeli geliştirilmiştir. Bu modellerden seçilmiş olanların Türkiye'ye uygulanması, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yapılan bir çalışmada ortaya konmuştur. Bu çalışmada 1971-2000 dönemi verileri kullanılarak, 2016-2099 dönemi için ortalama sıcaklık ve ortalama günlük yağışların projeksiyonu yapılmıştır [6].

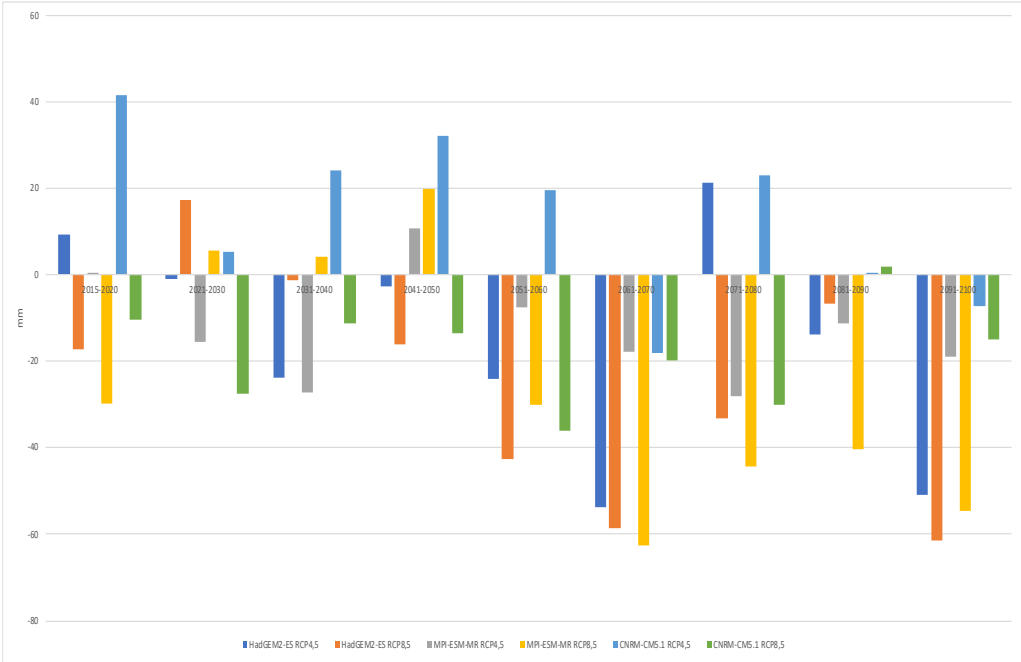
Bu çalışmanın yanı sıra, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisinin araştırıldığı bir raporda ülke şartlarına en uygun olan üç model (HadGem2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1) kullanılarak sıcaklık ve yağış anomalilerinin projeksiyonlar yapılmıştır [7]. Bu projeksiyonlar iki senaryo kapsamında gerçekleştirilmiştir: İyimsen senaryo RCP4,5 ve kötümser senaryo RCP8,5. İyimsen senaryo 4,5 W/m² kötümser senaryo ise 8,5 W/m² ışıınım miktarını esas almaktadır. Şekil 1 ve 2'de bu modellerin sonuçları görülmektedir.

RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına dayalı üç modele ait 10'ar yıllık dönemler için sıcaklık anomali değerlerinin ortalamaları da 2015 yılından itibaren giderek artış göstermektedir. 2021-2030 yılları arasında ise pozitif anomali değerleri ortalama sıcaklığın RCP4.5 için 0,6-1,7°C, RCP8.5 için ise 0,9-1,7°C artış göstereceğini işaret etmektedir. RCP4.5 için pozitif anomali değeri 2091-2100 döneminde 2-3,3°C'ye arasında olurken RCP8.5 durumunda pozitif sıcaklık anomali aynı dönemde 4,2-5,7°C'ye erişmektedir (Şekil 1).



Şekil 1 Türkiye yıllık ortalama sıcaklık anomali değerleri

Aynı modeller kullanılarak 2015-2100 döneminde Türkiye ortalama yağış anomalisinin değişimi de modellenmiştir (Şekil 2). Görüleceği gibi modeller arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Yağışlarda bölgesel ve mevsimsel olarak artış ve azalışlar olacağı öngörülmektedir. Ülkemiz en fazla yağışını kış ve bahar mevsimlerinde almaktadır. Türkiye'nin güney enlemlerinde kış ve ilkbahar mevsimlerindeki yağış eksikliklerinin yüzyılın sonuna doğru şiddetlenmesi, bu bölgelerdeki su kaynaklarımızı ve tarımsal faaliyetleri önemli ölçüde etkileyecektir [7].

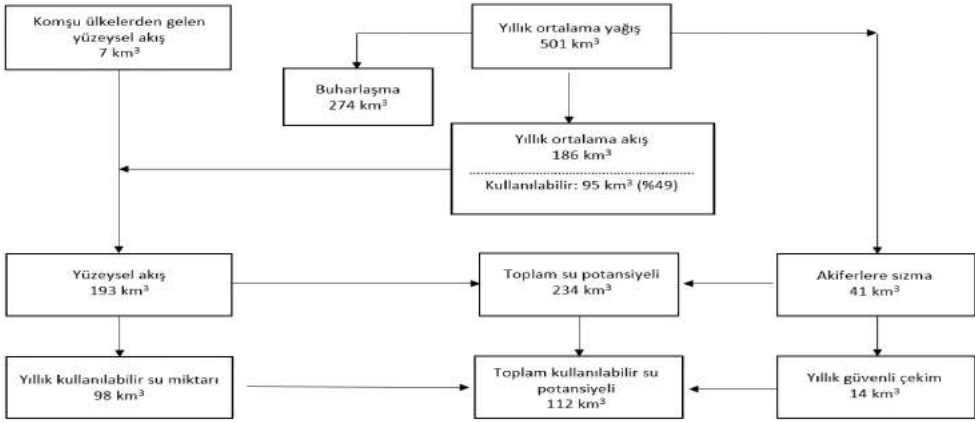


Şekil 2 Türkiye yıllık toplam yağış anomaly değerleri

2.2 Türkiye'de su yönetimi

2.2.1 Su potansiyeli

Türkiye'nin su potansiyeli yağış miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Ülke genelinde 643 mm olan ortalama yağış miktarı 501 milyar m³ suya eşdeğerdir. Bu miktarın %55'i buharlaşma ile kaybedilmektedir. Şekil 3'den görüleceği gibi kullanılabilir yüzeyel ve yeraltı su miktarlarının toplamı yılda 112 milyar m³ su potansiyeline eşittir.



Şekil 3 Türkiye su potansiyelinin hesabı

Yukarıda belirtilen 112 milyar m³ suyun ülkedeki dağılımı su toplama havzaları bazındadır. Şekil 4'te görüleceği gibi Türkiye'de 24 adet su toplama havzası bulunmaktadır [8]. Her havzanın su potansiyeli havza özelliklerine göre farklılıklar göstermektedir. Öte yandan ülkemizde idari sınırlar ile tabii sınırlar uyumlu olmadığından bir su toplama havzası farklı illeri kapsayabilmektedir. Örnek olarak Antalya İlinin büyük kısmı, Burdur ve Isparta illerinin ilgili bölgeleri ile birlikte Antalya Havzası içerisinde yer almaktadır.



Şekil 4 Türkiye su toplama havzaları

2.2.1.1 Su kullanımı ve sektörlere göre dağılımı

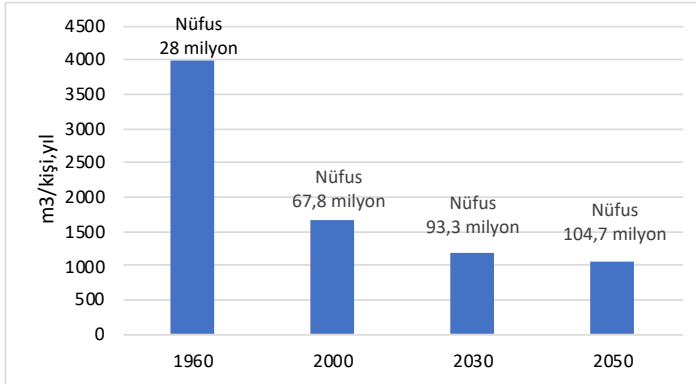
Ülkemizde su kaynaklarının en büyük kullanıcısı tarım sektörü olup, sanayi ve içme suyu temini tarafından takip edilmektedir. Tablo 1'de yıllık kullanılabilir su potansiyelinin bu sektörler arasındaki dağılımı görülmektedir. Buna göre 2023 yılında kullanılabilir su potansiyelinin tamamı tahsis edilmiş olacaktır. Tarım sektörü su kullanımı açısından %64 ile görüldüğü gibi ilk sıradadır. Bu nedenle suyun tarım sektöründe kullanım verimliliğinin artırılması büyük önem taşımaktadır.

Tablo 1 Türkiye su potansiyelinin kullanıcılar arasındaki dağılımı [9]

	2010 Milyar m3	2023 Milyar m3	%
İçme suyu	6	18	16
Tarım	32	72	64
Sanayi	5	22	20
Toplam	43	112	100

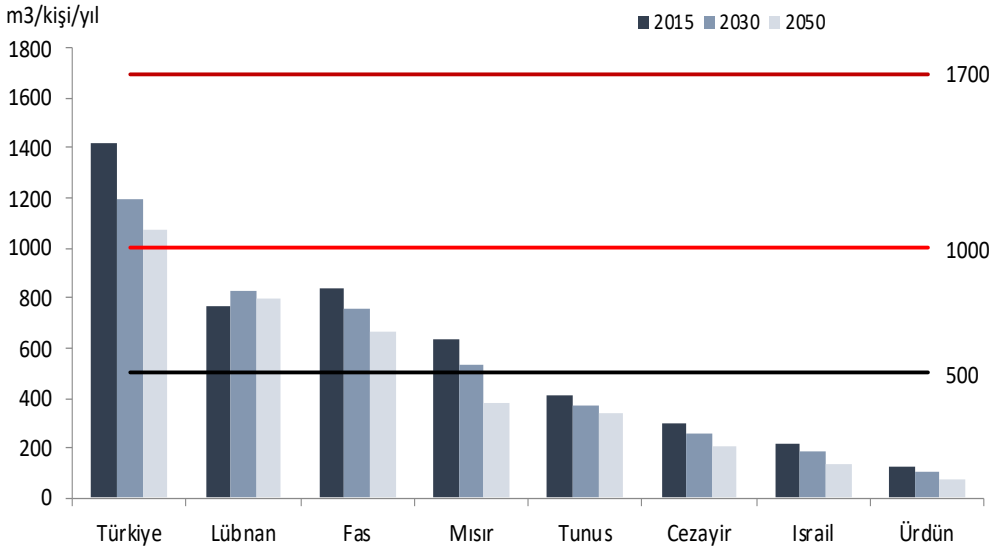
2.2.1.2 Su potansiyelinin değerlendirilmesi

Ülkelerin su açısından “zengin-fakir” olarak sınıflandırılmasında sahip oldukları su potansiyeli esas alınmaktadır. Bu amaçla en çok kullanılan parametre kişi başı düşen yıllık su potansiyelidir. Şekil 5'ten görüleceği gibi ülkemizde bu değer sürekli olarak azalma eğilimindedir. Bu azalmanın ana kaynağı su potansiyelindeki azalmalar yerine nüfusta yaşanan artışlardır. TÜİK verilerine göre 2030 yılında ülke nüfusu 93 milyona, 2050 yılında 105 milyona ulaşacaktır [10].



Şekil 5 Türkiye'de nüfus artışına paralel olarak birim su potansiyelinin değişimi

Kişi başına su potansiyeli de bu artışla paralel olarak azalmaktadır. Ülkemizin de yer aldığı Doğu Akdeniz-Kuzey Afrika Bölgesi ülkelerinin Falkenmark su kıtlığı indeksi uygulanarak karşılaştırılması Şekil 6'da görülmektedir [11]. Buna göre Türkiye su stresi altında bir ülkedir. İklim değişikliğinin etkileri de dikkate alındığında 2050 yılından çok önce su kıtlığı çeken ülkeler sınıfına düşmesi de söz konusudur.



Şekil 6 Falkenmark su kıtlığı indeksi

2100 yılına kadar sürekli olarak azalma eğiliminde olan su kaynaklarının sürdürülebilir şekilde kullanılması zorunludur. Bu kapsamda toplam su potansiyelinin %64'ünün kullanılması söz konusu olan tarım sektöründe su kullanım verimliliği üzerinde önemle durulmalıdır. Bölge özellikleri ile uyumlu bitki deseni seçilmesi ve verimin artırılması bu konuda en önde gelen faktörlerdendir.

Su tüketimi açısından ilk sırada yer alan tarım sektöründe suyun verimli kullanılmasının önemli olmasının yanı sıra, ürün verimi de önemli yer tutmaktadır. Ülkemizin topraklarındaki organik madde içeriğinin düşük olması verimin düşük olmasına yol açmaktadır. Buğdayın ana vatanı Anadolu olmasına rağmen örneğin Almanya'da buğday üretiminin verimi ülkemizden yaklaşık 6 kat daha fazladır. Bu konuda evsel organik atıkların kaynağında ayrı toplandıktan sonra kaliteli komposta dönüştürülerek tarım topraklarına verilmesi yarar sağlayacaktır.

Ülkemizde suyun tarım sektöründeki kullanımı genelde "kötü" olarak sınıflandırılabilir. Zira su kaynaklarımızın %64'ü tarım sektöründe kullanılırken tarımsal sulamanın %75'i "vahşi" olarak sınıflandırılmaktadır. Tarımsal verim de paralel olarak düşük gerçekleşmektedir. Salma, karık, tava vs. olarak tanımlanan sulama sisteminde verim %45-50 civarında olabilirken, yağmurlama sulamada %75'e, damla sulamada ise %90-98 civarına çıkmaktadır.

3. Su ayak izi kavramı

Tarımsal su talebinin yönetimi ülkemiz için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada bu su talebinin toplam su kaynakları üzerindeki etkisi, su ayak izi metodolojisi kullanılarak örneklendirilmiştir. Bu kapsamda “sanal su” kavramı, su ayak izi metodolojisinin temel ögesini oluşturmaktadır. Zira su içmek, yemek pişirmek veya temizlik yapmak gibi doğrudan kullanımların yanı sıra, gıda maddelerinin ve kullandığımız diğer ürünlerin üretiminde de kullanılmaktadır.

Hali hazırda sanal suyun en yaygın kabul gören tanımı bir ürün (örn. tarım ürünleri) veya hizmet üretmek için ihtiyaç duyulan sudur. Sanal su konsepti Prof. Allan tarafından, su kıtlığı yaşanan Orta Doğu ülkeleri tarafından ithal edilen gıda ürünleri ile birlikte gerçekleşen yüksek sanal su ithalatının bu ülkelerdeki su kıtlığını azaltmaya yardımcı olmasının kavramsallaştırılması için geliştirmiştir [12]. Zira örneğin Kumluca’da yetiştirilerek ihraç edilen domates ile birlikte, söz konusu ürünün üretilmesi için harcanmış olan suyun da, bedelsiz olarak ihracı söz konusudur.

Dünyadaki en büyük su kullanımı gıda üretimi için yapılmaktadır. Falkenmark ve Rockström’e [13] göre, dengeli bir diyet için gerekli olan gıda ürünlerini üretmek için yaklaşık 1.300 m³/kişi/yıl su gereklidir. Bu değer küresel ölçekte değerlendirildiğinde, dengeli diyet için gerekli olan tarım ürünlerinin üretimi için kullanılacak su miktarı 5.400 km³/yıl (5,4.1012 m³/yıl) olmaktadır.

Bu küresel miktarın 695 km³/yıl kısmı ülkeler arasında gıda-ürün ticareti ile ilgili “sanal su” olarak alınıp satılmaktadır.

Asya ve Afrika’daki ülkeleri kapsayan bir çalışmada su kaynaklarının mevcudiyeti ile tahıl ithalatı arasındaki ilişki modellenmiş ve su kıtlığının eşik değeri olarak kişi başına düşen su potansiyeli 1500 m³/yıl olarak belirlenmiştir. Bu eşiğin altında, bir ülkenin tahıl ithalatı talebi, azalan su kaynakları ile katlanarak artmaktadır [14].

Hoekstra tarafından geliştirilen su ayak izi konsepti, ürün ve hizmetler için su kullanımının tüketime dayalı bir göstergesi olarak planlanmıştır. Bu konseptin, farklı sektörlerdeki (örneğin tarım, sanayi, içme suyu) su ihtiyacının karşılanması için gerekli olan su miktarının ulusal istatistiklerden daha “gerçekçi” belirlenmesine olanak sağladığı belirtilmektedir [15].

Bir tarımsal ürünün su ayak izi, söz konusu ürünü üretmek için kullanılan toplam tatlı su miktarı olarak tanımlanır. Bu su ayak izi Mavi, Yeşil ve Gri olmak üzere üç bileşenden oluşur: Mavi su ayak izi, bir ürünün üretimi sırasında tüketilen yüzey ve yeraltı suyu miktarını belirtir; yeşil su ayak izi, kullanılan yağmur suyunu ifade eder; gri su ayak izi ise, kirlетici yükünü ortadan kaldırmak için gerekli olan tatlı su miktarıdır [16,17].

Ekolojik bir bakış açısıyla, tarımsal üretim talebinin mavi değil, yeşil su ile karşılanması

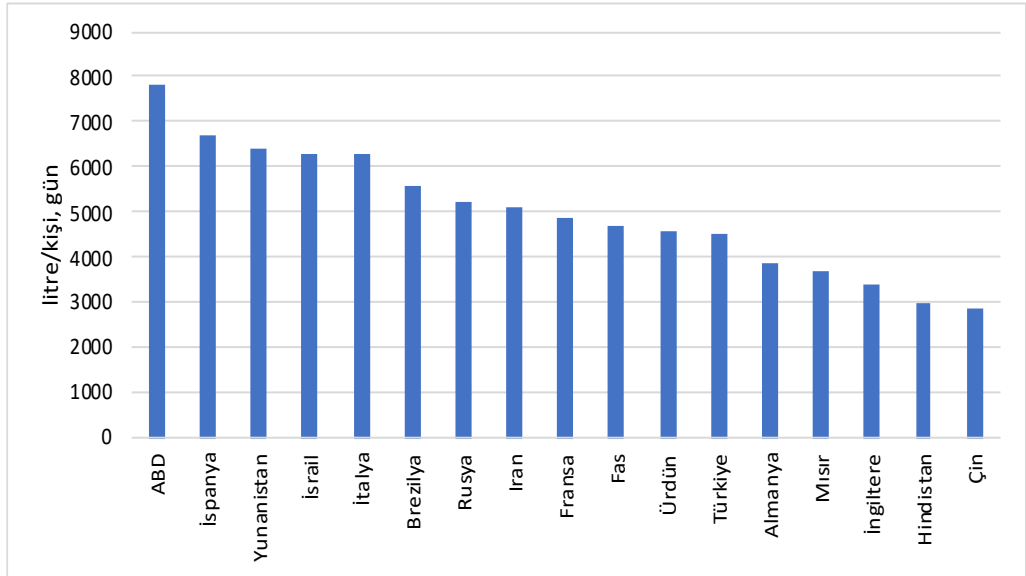
genellikle tercih edilir. Çünkü mavi su yüzey veya yeraltı sularından çekildiğinde, yani doğal su döngüsünden çıkartıldığında, başka kullanımlar için artık erişilebilir değildir.

Ulusal tüketimin su ayak izi, ülke sakinleri tarafından tüketilen malları üretmek için kullanılan toplam tatlı su miktarı olarak tanımlanır. Ulusal tüketimin su ayak izi her zaman iki bileşenden oluşur: içsel ve dışsal ayak izi. İkincisi, söz konusu ülkeye ithal edilen ve tüketilen mal ve hizmetlerin üretimi için diğer ülkelerdeki su kaynaklarının tahsisi ile ilgilidir [17]. Bir ülkenin su ayak izinin dışsallaştırılması, yerel su kaynakları üzerindeki baskıyı azaltır, buna karşın diğer ülkelerdeki su kaynakları üzerindeki baskıyı artırır.

Örnek olarak pamuk ürünlerinin ihracatından dolayı 2006 yılında, Türkiye'den 5,37 milyar m³/yıl sanal su ihracı gerçekleşmiş olup bu miktarın %76'sını mavi su oluşturmuştur [18].

Ülkelere göre su ayak izleri (litre/kışı,gün) karşılaştırmalı olarak Şekil 7'de görülmektedir. Türkiye'de bu değer 4500 litre/kışı,gün'dür [19]. Günde kışı başı doğrudan su tüketiminin 200 litre civarında olduğu göz önüne alındığında tüketimin su ayak izi günlük 4300 litre yıllık 1570 m³ olmaktadır.

Tablo 2'de seçilen ürünlerin su ayak izi değerleri verilmiştir [19]. Görüleceği gibi özellikle hayvansal ürünlerin su ayak izleri oldukça yüksektir. Bu değerler açık alanda yapılan üretim için geçerli olup, tüm yıl boyunca yapılan örtü altı üretimlerde ihtiyaç duyulan suyun tamamının mavi sudan karşılanması söz konudur.



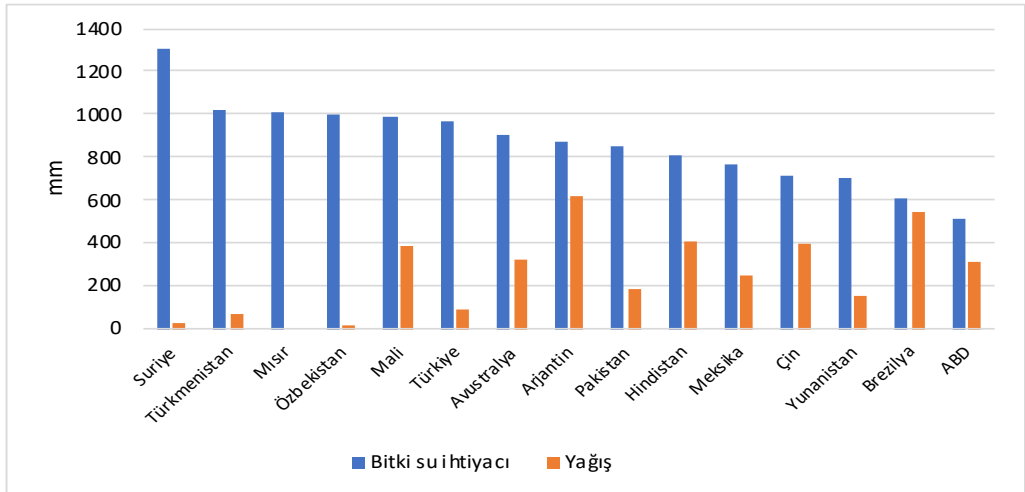
Şekil 7 Ülke su ayak izleri

Tablo 2 Bazı ürünlerin su ayak izleri

Ürün	Küresel ortalama su ayak izi m3/ton	Yeşil %	Mavi %	Gri %
Deri (siğir)	17.093	93	4	3
İnek eti	15.415	94	4	2
Koyun eti	10.412	94	5	1
Tereyağı	5.553	85	8	7
Tavuk eti	4.325	82	7	11
Keçi eti	5.521	94	6	
Zeytin	3.015	81	17	2
Pirinç	2.497	68	20	11
Tişört,250 gr	2.495	54	33	13
Hurma	2.277	41	55	4
Ekmek	1.608	70	19	11
Mısır	1.222	77	7	16
Süt	1.020	85	8	7
Şeker	920	62	19	19
Elma	822	68	16	15
Muz	790	84	12	4
Portakal	560	72	20	9
Patates	287	66	11	22
Domates	214	50	30	20
Çay, 250 ml	27	82	10	8

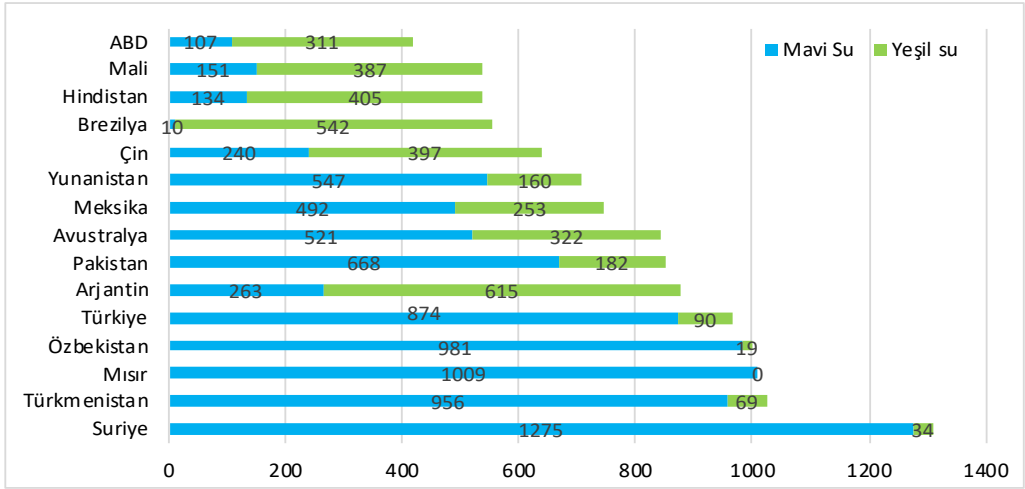
Tarımsal ürünlerin su ayak izlerinin dikkate alınmasının önemi pamuk bitkisi örneğinde detaylandırılmıştır. Pamuk, dünya genelinde tekstil endüstrisinde kullanılan en önemli doğal elyafıdır. Günümüzde tekstil üretiminin yaklaşık %40'ını oluşturmakta olup ülkemiz için de önem taşıyan bir bitkidir.

Şekil 8'de dünyada önde gelen pamuk üreticisi ülkelerde, bitki su ihtiyacı ve yağış miktarları verilmiştir. Yağış yani yeşil su ile karşılanamayan sulama suyu ihtiyacının ise mavi su kaynaklarından karşılanması gerekmektedir [18].



Şekil 8 Pamuk üretici ülkelerde bitki su ihtiyacı ve yağış miktarları

Şekil 9'da görüldüğü gibi ekolojik açıdan pamuk ekimine uygun olan ülkelerde bitki su ihtiyacının büyük kısmı yeşil su ile karşılanırken, Türkiye'nin de içinde olduğu ülkelerde sulama suyu ihtiyacının çok büyük kısmının mavi su kaynaklarından karşılanması söz konusudur. Aral Gölü'nün kurumasına yol açan yanlış bitki seçimi uygulamasının ilgili ülkelerde devam ettiği görülmektedir. Ülkemizde pamuk üretiminin yaklaşık %77'si Güney Doğu Anadolu bölgesinde, %19'u Ege bölgesinde yapılmaktadır. Pamuk ekim alanlarının %86'sı Şanlıurfa, Diyarbakır, Aydın, Hatay, Adana ve İzmir illerinde bulunmaktadır [20]. Özellikle Fırat-Dicle Havzası küresel ısınmadan olumsuz etkilenecek havzalar arasındadır. Bitki desenine karar verme aşamasında, pamuk üretiminde sulama veriminin artırılmasının yanı sıra, kıt su kaynakları ile elde edilen ürünün katma değerinin de dikkate alınmasında yarar bulunmaktadır.

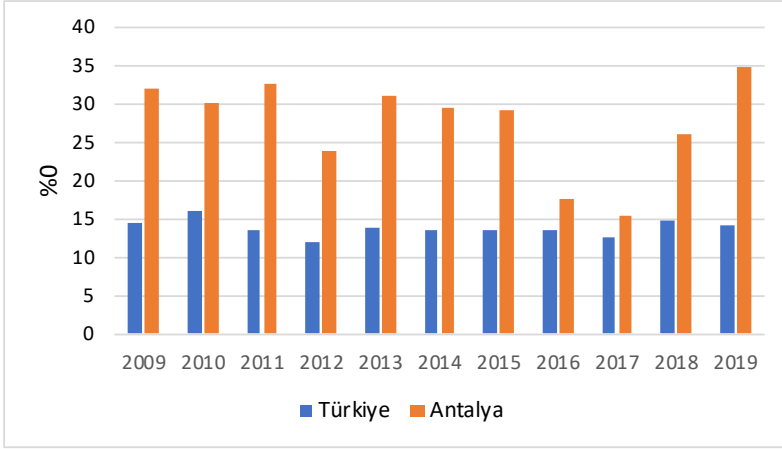


Şekil 9 Pamuk üretiminin su ihtiyacının mavi ve yeşil su kaynaklarından karşılanması

4. Antalya’da su yönetiminin değerlendirilmesi

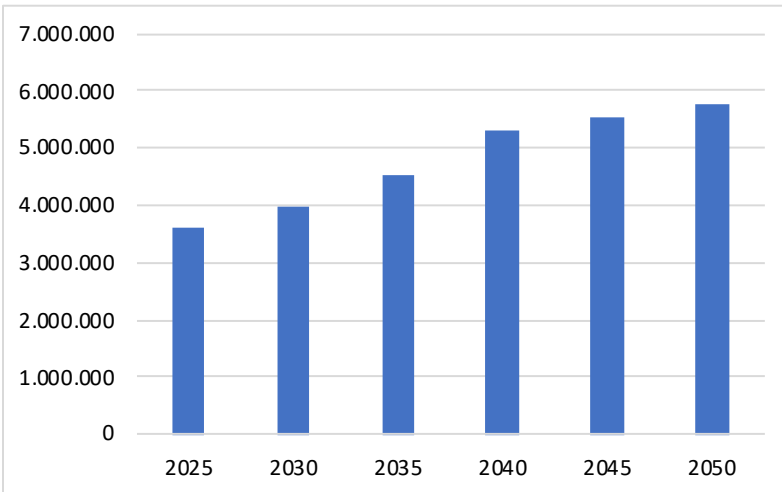
4.1 Nüfus gelişmesi

Su planlamasında nüfus gelişmesinin dikkate alınması gerekmektedir. Şekil 10’da görüldüğü gibi, Antalya’nın nüfusu Türkiye ortalamasının üzerinde artış göstermektedir [21,22].



Şekil 10 Türkiye ve Antalya ilinde nüfus artışları

Şekil 11’de 2025-2050 dönemi için farklı modellere göre yapılmış nüfus projeksiyonlarının ortalamaları görülmektedir. 2020 yılında 2.548.308 olarak verilen Antalya İl nüfusunun 2050 yılına kadar iki katından fazla artması söz konusudur. Bu artış yerleşim yerlerinin genişlemesine ve su ihtiyacının iki katına çıkmasına neden olmasının yanı sıra su kaynaklarının korunmasını da sorunlu hale getirecektir.



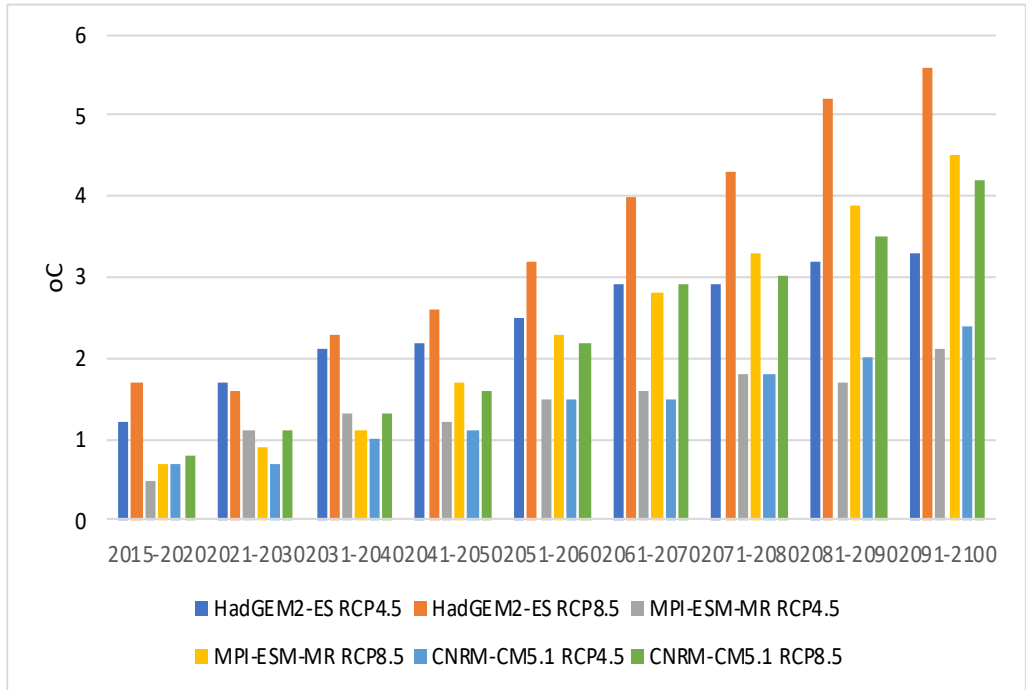
Şekil 11 Antalya ili 2025-2050 dönemi nüfus projeksiyonu

4.2 İklim değişikliğinin etkileri

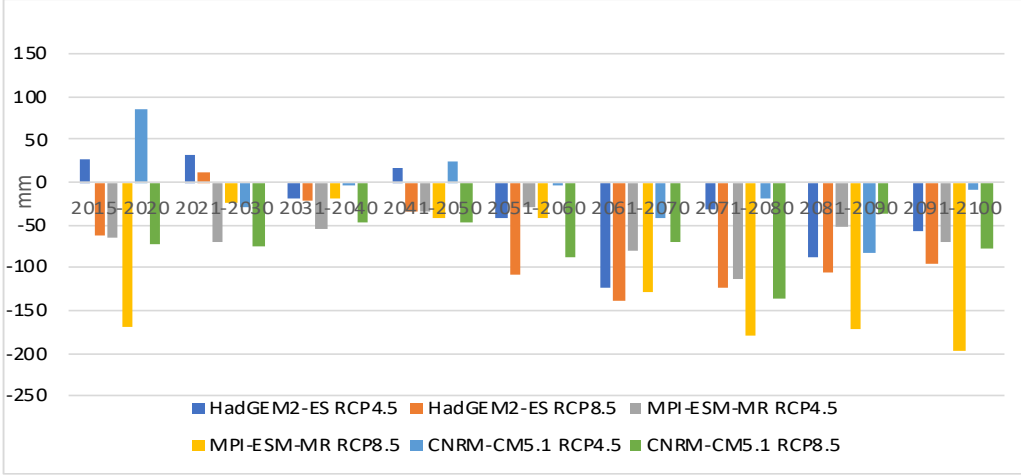
İklim değişikliği Antalya İlini de yakından etkileyecektir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (2016) tarafından yapılan projeksiyonlara [23] göre Antalya İl'inin büyük kısmının yer aldığı Antalya Havzasındaki sıcaklık ve yağış anomalileri ile su potansiyelinin değişimi Şekil 12-14'de görülmektedir.

Uygulanan model ve senaryoların ortalama sonuçlarına göre, havzada sıcaklık artışları öngörülmekte olup bu artışların havzanın denizden uzak iç kesimlerinde daha belirgin olması beklenmektedir. Projeksiyon dönemi boyunca havzadaki sıcaklıkların iyimser senaryo için maksimum 3,3°C ve kötümser senaryo için maksimum 5,6°C artması söz konusudur (Şekil 12).

Antalya Havzası için üretilen model sonuçları kıyaslandığında yağışlarda referans dönemine (1971-2000) göre %27'lere varan azalmalar söz konusudur (Şekil 13). Model sonuçları havza genelinde değerlendirildiğinde, özellikle projeksiyon döneminin ikinci yarısında belirginleşen ve havzanın özellikle güneyini etkisi altına alan önemli yağış eksikliklerinin yaşanacağı belirtilmektedir.

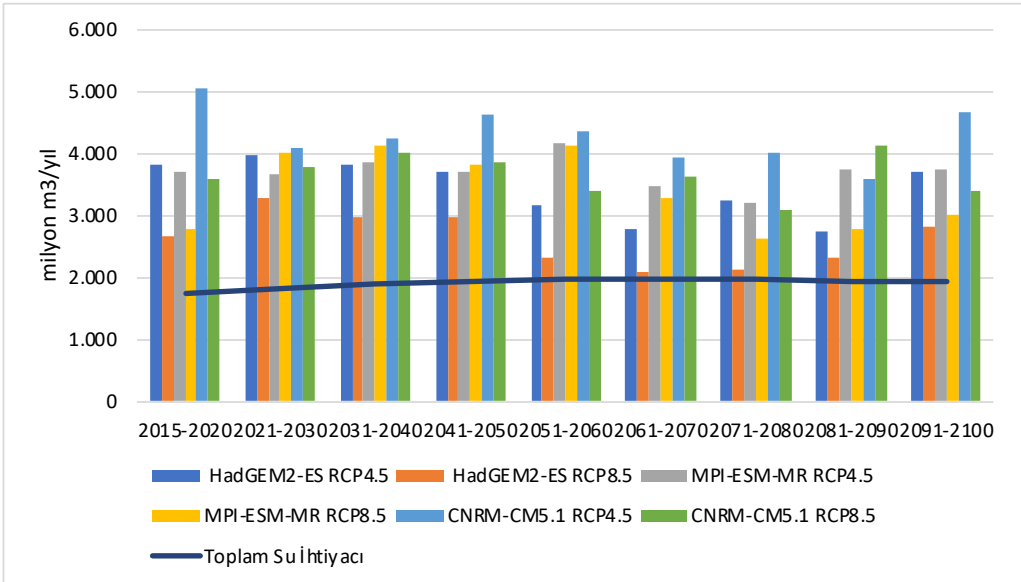


Şekil 12 Antalya Havzası ortalama sıcaklık değerlerinin değişimi



Şekil 13 Antalya Havzası ortalama yağış değerlerinin değişimi

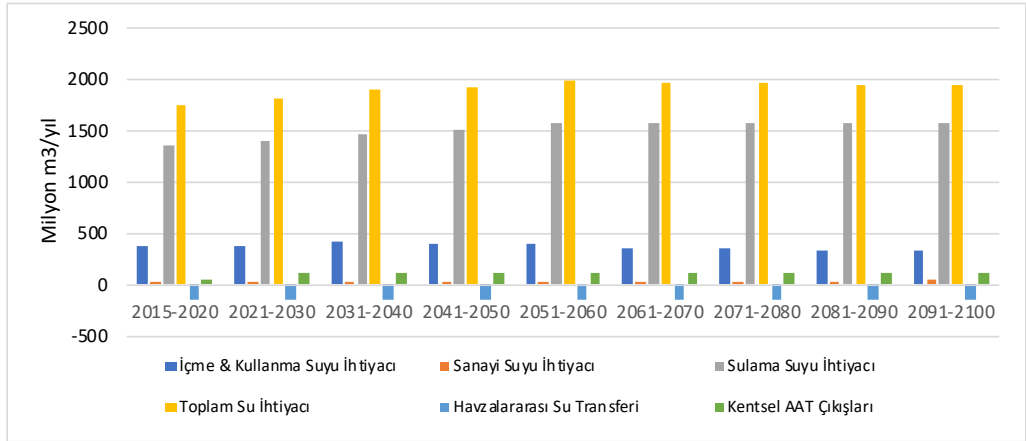
Havza net su potansiyelinin kullanılan modeller ve senaryolar ile hesaplanmış olan projeksiyonlarının değişimi Şekil 14'de verilmiştir. Havzada öngörülen toplam su ihtiyacı eğrisi ile karşılaştırıldığında, Antalya Havzası'nda projeksiyon dönemi sonuna kadar su açığı sorunu olmayacağı tahmin edilmektedir (Şekil 14). Tabiatıyla bu modeller Antalya Havzasının bütününe temsil etmektedir. Özellikle kıydan uzak bölgelerde, yerel olarak önemli düzeyde, su sıkıntısı yaşanması söz konusu olacaktır.



Şekil 14 Antalya Havzası net su potansiyelinin değişimi

Antalya Havzasında sektörler bazında su ihtiyaçları dikkate alındığında (Şekil 15), toplam su ihtiyacının büyük kısmının sulama suyu olduğu, diğer sektörlerin ihtiyaçlarının, göreceli olarak, düşük seyrettiği görülmektedir.

Manavgat Barajından Konya Havzasına yapılması hesaba katılan havzalar arası su transferi ve kentsel atıksu arıtma tesislerinden çıkan arıtılmış suların da tekrar kullanılabilmesi de dikkate alındığında, 2015'ten itibaren projeksiyon dönemi sonuna kadar, Antalya Havzası bazında, su ihtiyacının tüm modeller ve senaryo sonuçlarına göre sağlanacağı tahmin edilmektedir [23].



Şekil 15 Antalya Havzası yıllık toplam su ihtiyacı projeksiyonu

4.3 Antalya'da tarımsal su kullanımı

4.3.1 Tarımsal üretim

4.3.2 Antalya'da tarımsal üretimin su ayak izi

Antalya ilinde tarımsal faaliyetler önemli yere sahiptir. Antalya İli, Tarım Orman İl Müdürlüğü tarafından 2019 yılında hazırlanan rapora göre 10,8 milyar TL bitkisel üretim değeri ile Türkiye'de birinci sıradadır [24]. Antalya Ticaret Borsası'nın 2020 yılında yayınlanan raporuna göre tarım sektörü Antalya ekonomisinin %10'unu oluşturmaktadır [25]. Antalya ilinde tarımsal üretim alanlarının dağılımı ve büyüklükleri Tablo 3'de özetlenmiştir [24]. İlin yüzölçümü 2.017.700 ha. olup %18'ine karşılık gelen 360.245 ha alanda tarımsal üretim yapılmaktadır.

Tablo 3 Tarımsal üretim alanları

	Alan (ha)	%
Tarla Bitkileri	180.587	50,13
Meyve	75.850	21,06
Sebze	51.099	14,18
Süs Bitkileri	550	0,15
Nadas ve Kullanılmayan Alan	52.159	14,48
Toplam	360.245	

Üretilen tarımsal ürünlerin üretim miktarları, su ayak izleri, yıllık harcanan toplam su miktarları ve ürünlerin Türkiye'deki oranları Tablo 4'de görülmektedir. Su ayak izi değerleri küresel ortalamaları temsil etmektedir [17].

Görülebileceği gibi üretim miktarı (Türkiye'deki toplam üretimin %21) ve su harcaması açısından ilk sırada yer alan domates en düşük su ayak izine sahiptir.

Antalya ilinde son yıllarda yetiştiriciliği hızla gelişen avakado bitkisi, Türkiye'nin ihtiyacının %81'ini karşılamaktadır.

Antalya'da özellikle son yıllarda hızlı yayılma gösteren diğer ürün ise muz bitkisidir.

Türkiye'de üretilen muzun %33'ü Antalya'da üretilmektedir. Muz serası inşaatları da hızla sürmektedir.

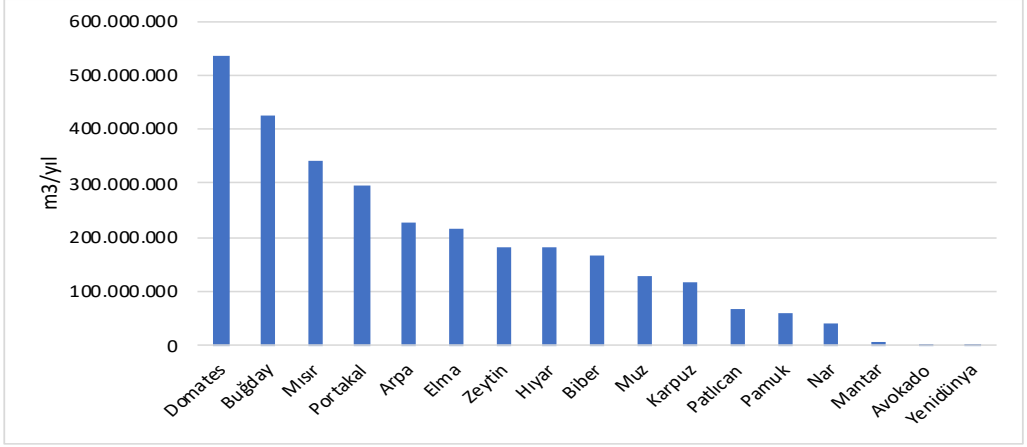
Tablo 4 Antalya'da üretilen başlıca tarım ürünlerinin su ayak izlerine göre sıralanması [19]

Ürün	Su ayak izi m ³ /ton	Üretim Ton/yıl	Toplam su tüketimi m ³ /yıl	Ülke üretimindeki pay %	2002-2018 yılları arasındaki değişim, %
Zeytin	3.015	61.000	183.915.000	4	+ 58
Pamuk	2.495	24.832	61.955.840	0,97	*
Avokado	1.981	2.567	5.085.227	81	+1111
Buğday	1.827	232.389	424.574.703	1,08	*
Arpa	1.423	159.502	226.971.346	2,15	*
Mısır	1.222	279.998	342.157.556	0,96	*
Yenidünya	967	4.184	4.045.928	26	- 42
Elma	822	265.068	217.885.896	7	+ 68
Muz	790	163.422	129.103.380	33	+ 348
Portakal	560	525.821	294.459.760	28	+ 69
Biber	379	439.255	166.477.645	15	+ 125
Patlıcan	362	190.125	68.825.250	23	- 10
Hıyar	353	514.679	181.681.687	28	+ 24
Nar	322	123.880	39.889.360	23	+ 1543
Mantar	322	25.337	8.158.514	55	+ 226
Karpuz	235	498.357	117.113.895	12	+ 1833
Domates	214	2.508.622	536.845.108	21	+ 126

*Tarla bitkileri üretimi 2018 yılında %37 oranında artmıştır.

[24]. Ancak bu konuda su tüketim ve su ayak izi verilerine ulaşamamıştır.

Antalya ilinde 2018 yılında üretilmiş olan Tablo 4'deki tarım ürünlerinin yıllık su ihtiyaçları Şekil 16'da görülmektedir. Yıllık 2,5 milyon ton üretilen ve en düşük su ayak izine sahip olan domates ürününün su ihtiyacı yıllık 536 milyon m³ civarındadır ve ağırlıklı olarak örtü altı üretimi nedeniyle mavi su kaynakları kullanılmaktadır. Tarla bitkilerinden buğday, mısır ve arpa su talebi önemli olan ürünlerdir. Açık ortamda üretilen portakal, elma ve zeytin ilin diğer önemli ürünleridir. Örtü altı üretilen sebze ve meyvelerin su ayak izleri göreceli olarak düşüktür. Su ayak izi yüksek olan avakado bitkisi üretim miktarının göreceli olarak düşük olması nedeniyle, grafikte sonda yer almaktadır.



Şekil 16 Tarım ürünlerinin toplam su ihtiyaçları

5. Sonuç ve Öneriler

Küresel iklim değişikliği ülkemizi önemli şekilde etkileyecektir. Küresel ısınma nedeniyle bir yandan ortalama sıcaklıklarda artış görülürken, iklim projeksiyonlarına göre ortalama yağışlarda da azalmalar meydana gelecektir.

Tarım sektörü bu değişikliklerden en çok etkilenecek olup, aynı zamanda iklim değişikliğine karşı en savunmasız sektörlerin başında gelmektedir.

İklim modellerine göre Antalya İlinin büyük kısmının içinde bulunduğu Antalya Havzasında ortalama sıcaklıklarda artışlar öngörülmekte olup, havzanın denizden uzak iç kesimlerinde daha belirgin olması beklenmektedir. Projeksiyon dönemi boyunca havzadaki sıcaklıkların iyimser senaryo için maksimum 3,3°C ve kötümser senaryo için maksimum 5,6°C artması söz konusudur. Benzer şekilde ortalama yağışlarda referans dönemine (1971-2000) göre %27'lere varan azalmalar söz konusudur. Model sonuçları havza genelinde değerlendirildiğinde, özellikle projeksiyon döneminin ikinci yarısında belirginleşen ve havzanın özellikle güneyini etkisi altına alan önemli yağış eksikliklerinin yaşanacağı belirtilmektedir.

Bu bilgiler ışığında, su kaynaklarının en büyük tüketicisi olan tarım sektöründe su kullanım veriminin artırılması kaçınılmazdır. Bu amaçla sulama sistemlerindeki iyileştirmelerin yanı sıra bitki desende de sürdürülebilirlik kriterleri göz önüne alınmalıdır. Üretim yapılan bölgelerin ekolojik özellikleri ile uyumlu olmayan bitkilerin tercih edilmemesinde yarar bulunmaktadır.

Öte yandan çoğunluğu örtü altı üretilen tarım ürünleri mevsimsel değil tüm yıl boyunca üretilmesi söz konusudur. Bu üretim sırasında kullanılan su tamamen mavi sudan oluşmaktadır. Bu nedenle su ayak izi yüksek olan ürünlerin tercihinde, kullanılan su miktarının, elde edilen katma değer ile birlikte değerlendirilmesinde yarar bulunmaktadır.

Kaynakça:

- [1] Wikipedia, 2021. Aral Gölü'nün kuruması. https://tr.wikipedia.org/wiki/Aral_G%C3%B6lü%C3%BC%27n%C3%BCn_kurumas%C4%B1
- [2] Türktob, 2012. Pamuk yetiştiriciliği ve Tarımı. <https://www.turktob.org.tr/en/pamuk-yetistiriciligi-ve-tarimi/4912>.
- [3] Kaya, A. 2028. Küresel ısınma nedir? Sebepleri nelerdir? Nasıl önlenir?. <https://www.tech-worm.com/kuresel-isinma-nedir-sebepleri-nelerdir-nasil-onlenir/>.
- [4] EEA (Avrupa Çevre Ajansı), 2020. Sera gazı emisyonlarının azaltılması. <https://www.eea.europa.eu/tr/themes/climate/intro>
- [5] Wikipedia, 2021.Sera gazları. https://tr.wikipedia.org/wiki/Sera_gazlar%C4%B1
- [6] Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), 2015. Yeni senaryolar ile Türkiye iklim projeksiyonları ve iklim değişikliği. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim-degisikligi-projeksiyon2015.pdf>.
- [7] Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2016. İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi projesi. http://iklim.tarimorman.gov.tr/ckfinder/userfiles/files/Iklim_NihaiRapor.pdf
- [8] Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Havza%20H%C4%B0E-Sunumlar/Su%20Y%C3%B6netimi%20Genel%20M%C3%BCd%C3%BCrl%C3%BC%C4%9F%C3%BC.pdf>
- [9] Kinacı, C. 2017. Su yönetiminde temel kavramlar ve bileşenler; Türkiye'de su yönetimi. https://cdn.istanbul.edu.tr/statics/subilimleri.istanbul.edu.tr/wp-content/uploads/2017/09/SU_BILIMLERI_FAK_ACILIS_DERSI_22.09.2017.pdf
- [10] TÜİK. Nüfus projeksiyonları 2018-2080. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Nufus-Projeksiyonlari-2018-2080-30567>
- [11] White, C. 2012. Understanding water scarcity: Definitions and measurements. <https://globalwaterforum.org/2012/05/07/understanding-water-scarcity-definitions-and-measurements/>
- [12] Arjen Y. Hoekstra,A.Y., Chapagain,A.K., Aldaya,M.M., Mekonnen,M.M (2009). Water footprint manual. State of the Art 2009. Water Footprint Network. 127 pp. Enschede, The Netherlands.
- [13] Falkenmark,M., Rockström,J. 2004. Balancing water for humans and nature. The new approach in ecohydrology, 247 pp., Earthscan, London.
- [14] Falkenmark,M., 2003. Water cycle and people: water for feeding humanity. Land Use and Water Resources Research 3 (2003) 3.1-3.4
- [15] Hoekstra A.Y. and Hung P.Q. 2002. Virtual Water Trade a Quantification of Virtual Water Flows Between Nations in Relation to International Crop Trade, Value of Water Research Report Series NO. 11, IHE DELFT, the Netherlands.
- [16] Hoekstra, A.Y. 2003. (ed) Virtual water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, IHE Delft, the Netherlands.
- [17] Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. 2011. National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption, Value of Water Research Report Series No. 50, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands).
- [18] Chapagain, A., Hoekstra, A., Savenije,H. 2006. The water footprint of cotton consumption. https://www.researchgate.net/publication/228377230_The_Water_Footprint_of_Cotton_Consumption
- [19] Mekonnen,M., Hoekstra,A. 2012. A global assessment of the water footprint of farm animal products. Ecosystems 15:401-415.
- [20] Tarım Orman Bakanlığı, 2021. Tarım ürünleri piyasa raporu <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2021-Haziran%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/Pamuk,%20Haziran-2021,%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasa%20Raporu,%20TEPGE.pdf>
- [21] Anonim, 2020. <https://www.nufusu.com/il/antalya-nufusu>
- [22] TÜİK, 2020. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuc-lari-2020-37210>
- [23] Orman ve Su İşleri Bakanlığı. 2016. İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi projesi. EK 11 – Antalya Havzası. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/iklim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Finin%20su%20kaynaklar%C4%B1na%20etkisi/Iklim_Nihai_Rapor_Antalya_Ek_11_REV_nihai.pdf
- [24] Tarım, Orman Bakanlığı. Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Çalışmaları, 2019. <https://antalya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/10%20dilde%20brifing/2019%20-%20ANTALYA%20%C4%B0L%20TARIM%20VE%20ORMAN%20M%C3%9CD%C3%9CRL%C3%9C%C4%9E%C3%9C%20%C3%87AL%C5%9EMALARI.pdf>
- [25] Antalya Ticaret Borsası (ATB). 2020 yılı ekonomik raporu. <https://www.antalyaborsa.org.tr/yonetim/pdf/2652021152640.pdf>

TUNCAY KOÇ

Çevre ve Ekoloji Hareketleri Avukatı

20 yılı aşkın bir süredir Antalya'da avukatlık yapan Tuncay Koç, 2000 yılından itibaren Antalya Barosu Kent ve İmar İzleme Komisyonunda çevre davalarıyla ilgilenmeye başladı. Çevreyle ilgili çok sayıda avukat grup/komisyonunun içinde yer aldı. Bunların başında Çevre ve Ekoloji Hareketi Avukatları geliyor. Antalya'daki taş ocaklarını, HES'leri, maden ocaklarını, imar sorunlarını, orman alanlarının tahsisini ve yol çalışmaları nedeni ile doğa tahribatını engellemek için birçok davada gönüllü mücadeleler yürüttü ve davaların çoğunda iptal kararı alınmasını sağladı.



ANTALYA'DA ÇEVRE SORUNLARI VE KORUMA HUKUKU

Çevre Hakkının Doğuşu

İnsan haklarının gelişim evreleri çeşitli aşamalara ayrılır. Temel insan hakları can güvenliğiyle başlar. Herkesin doğuştan getirdiği dokunulmaz kişilik hakları ve yaşam güvenliği birinci kuşak haklar olarak literatüre geçmiştir. İnsan Hakları Bildirgesinde de bu haklar temel alınmıştır. İkinci kuşak haklar ise çalışma hakkı, konut hakkı, grev hakkı gibi sosyal haklar tarafından oluşturulur.

Üçüncü kuşak haklar ancak 1960'lı yıllarda konuşulmaya başlanmış ve 1970'li yıllarda yazılı belgelere girmiştir. Sanayi toplumunun getirdiği çevresel/ekolojik sorunlar dünyaya etkisini 1950'lerden itibaren göstermeye başlamış, 20 yıllık bir süreç sonunda sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı kabul edilmiştir. Çevre hakkı, barış hakkı, gelişme hakkı gibi başlıklar altında toplanabilen bu haklar üçüncü kuşak haklar içinde yer alır. Çevre hakkından bahseden ilk metin Birleşmiş Milletler 1972 Stokholm Bildirgesidir. Çevre hakkı üçüncü kuşak haklardan olmasına rağmen, insan kaynaklı oluşan etkiler nedeniyle büyük ekolojik felaketlere yol açmış, (kimyasal ya da nükleer atıkların sızması, termik santraller, sera gazları nedeniyle karbon salınımı, denizlerin temiz suların kirlenmesi sonucu) bu nedenlerle sağlık hakkı ihlaline, oradan yaşam hakkı ihlaline dönüşmüştür. En bilinen çevre kirliliği sonucu ölüm olaylarından biri Londra'da 'öldüren sis' sonucu 1952 yılında yaklaşık 10 bin insanın hayatını kaybetmesidir.

Bugün giderek kabul edilen yaklaşım, çevre hakkının birinci kuşak temel insan haklarından olması yönündedir. Çünkü doğrudan doğruya yaşam hakkıyla bağlantılı olduğu açıktır.

1981 Afrika İnsan ve Halkların Hakları Bildirgesi'nde Çevre hakkına tekrar vurgu yapılmıştır. Bunun da etkisiyle Türkiye, 1982 Anayasa'sında 56. maddesiyle çevre hakkını kabul etmiştir. Maddede “Herkes sağlıklı dengeli bir çevrede yaşam hakkına sahiptir” denilerek dünyada çevre hakkını tanıyan ilk anayasalardan biri olmuştur. Ardından 1983 yılında Çevre Kanunu çıkmış, ancak çok önemli bir parçası olan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği ancak 10 yıl sonra yürürlüğe girebilmiştir. Bu geçen sürede etkili bir çevre mevzuatı oluşturulamamış bunun sonucu olarak etkili iç hukuk yolları da kullanılamamıştır.

Dünyada küresel ısınmanın etkilerine bilim adamlarının dikkat çekmesi ve Amazon ormanlarının yok edilmesi gibi küresel çevre sorunları ilk defa 1992 Rio Çevre ve Kalkınma Konferans toplantısında gündeme gelmiş ve Rio Bildirgesi çevre hakkını deklare etmiş, küresel ekolojik tehlikelerden bahsetmiş ve en önemlisi Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi imzaya açılmıştır. Bu sözleşmenin ancak bağlayıcı hükümleri bulunmamaktadır. Sözleşme 1994'te yürürlüğe girmiştir. Bu yıl COP 26 adı altında yapılan iklim görüşmeleri de işte bu çerçevede sözleşmeye dayanmaktadır. Ancak karbon salınımını en çok yapan aynı zamanda bu gelişmiş ülkeler ve bu ülkeler içinde nüfusun en zengin Yüzde 1'lik kesimidir. İngiltere merkezli Oxfam raporuna göre **“Dünya nüfusunun en zengin yüzde 1'i, dünyanın yoksul yarısına göre iki katından fazla karbondioksit salınımından sorumlu”**dur. (1) karbon salınımı ve çevre kirliliği aynı zamanda bir sınıf ve eşitsizlik sorunudur.

Türkiye'de Durum

Türkiye'de ise çevre hareketi siyanür liçi yöntemiyle işletilen altın madenlerine karşı gelişen Bergama mücadele süreci ve Bursa'da Cargill işletmesine karşı verilen hukuki mücadele, çevre hareketlerinin ilk adımları olmuş ve giderek genişlemiştir. Toprağın havanın suyun giderek kirlenmesi ve kimyasal etkiler ile artan risk faktörleri, kanserojen ortamdaki dolaylı yaşanan sağlık sorunları giderek daha fazla gündeme gelmektedir. Yaşadığımız ekolojik ortamın kirlenmesi nedeniyle sağlıklı yaşam hakkının elinden alındığı düşünüldüğünden, çevre hakkı aslında yaşam hakkının ayrılmaz bir parçası olmakta ve burada birinci kuşak haklarla, yaşam hakkıyla bütünleşmektedir. Çevre ve ekoloji savunusu bugün için yaşamın savunulmasıdır ve sadece insanlığın değil, insan öznesinin dışında da diğer canlıların, ekoloji içinde var olan tüm bitki ve hayvanların da savunusu olmaktadır.

Burada Çevre Hukuku üç aşamalı bir hak silsilesine dayanır:

- a) Bilgilenme hakkı
- b) Katılma hakkı
- c) Başvurma hakkı

Bu haklar olmaz ise çevre hakkının kullanımı söz konusu olamayacaktır. Fakat ülkemizde geline aşamada bu süreçlerin sağlıklı şekilde işletildiğinden söz edilemez.

Anayasa'ya göre idarenin her tür eylem ve işlemine karşı yargı yolu açıktır. Tabii bu



da bazı kurallara bağlanmış, özellikle iptal davası açmak için önce kişisel hakkı ihlal edilenler tanımlı olsa da daha sonra yapılan bir düzenlemeyle menfaati ihlal edilenler olarak daha geniş bir tanımlamaya gidilmiştir. Yani bir konuda bireysel menfaatinin ihlal edildiğini düşünen her yurttaş idari mahkemelerde dava açabilir. Dava açmada menfaat ihlali olgusu dönem dönem farklılık göstermiş, kent yaşamının ilgilendiren konularda Danıştay **'hemşehrilik'** kavramına 1990'lı yıllarda önem vererek o kentte yaşayan herkesin kenti ilgilendiren projelere karşı dava açma ehliyetini kabul etmiştir. Bugünkü yargı ve hukuk seviyesinde ise menfaat kavramı daraltılmaya çalışılmaktadır. Hemşehrilik kavramından vazgeçilerek 'mahallelilik' kavramına, hatta olayda menfaati değil birebir **'hakkı ihlal edilen özne yurttaş'** kavramına kadar ehliyet daraltılmaya çalışılmaktadır. Bu günümüzün geldiği evrensel hukuk ilkeleriyle uygun olan bir durum değil, ülkenin geldiği genel hukuk ortamı ve idarenin yürütmeye bağlanmasıyla ilgili bir durumdur. Yani doğrudan siyasi atmosferle ve ülkenin geldiği hukuksuzlukla ilgilidir.

Bu alanda çalışan ilk siyaset bilimcilerden Henri Lefebvre **'Kent hakkı bir yakarış ve talep işidir'** demektedir. Kent haklarına karşı olası ihlallere karşı mücadele etmenin en önemli koşullarından biri, kent hakkının bireysel bir hak olduğu gibi aynı zamanda kolektif bir hak olduğunu ve mücadelenin de kolektif şekilde verilmesinin önemini

görmeliyiz. Kent alanı, sadece bireysel olarak kendimizin ailemizin değil, bizden başka milyonlarca insanın yaşadığı, yine doğal habitatlarını yok ettiğimiz hayvanların da (aslında kent dediğimiz alan 100 yıl/1000 yıl önce bir orman ya da kırlık bir yerd) alanıdır. Uygulamalarda diğer canlıların yaşam alanlarını da daraltmayan projeler önem kazanmalıdır.

Kentsel mekanın savunulması, kent hakkı, sağlıklı bir çevrede yaşama hakkımız olarak kolektif haklar kapsamında önemlidir. Katılımcı demokrasinin olmadığı yerlerde idarenin tepeden inme aldığı kararlar kent mücadelesini veren unsurlarla karşı karşıya gelecektir. Kent ve çevre savunusu bizi politik bir alandır. Kamusal yaşamın tam ortasında bulunmaktadır. Başta da belirttiğimiz gibi çevreyi oluşturan üç temel unsur olan hava, su ve topraktan son yıllarda iyice önem kazanan su ve su varlıklarımızın üzerinde duracağız.



Su Kirliliği

Sularımız doğrudan, hava veya toprak kirliliği yoluyla kirlenmektedir. Bu kirlilik etmenlerinin çoğu insanlar tarafından üretilen kimyasallar, plastikler ve ağır metallerden kaynaklıdır. Hava, su ve topraktaki kirlenme bu ortamların birbirleriyle etkileşimi sonucu birindeki kirlilik diğerine de geçmektedir.

İklim krizinin getirdiği kuraklık yanı sıra temiz suların azalmasında kirlilik çok daha büyük bir etkiye sahiptir. Hızlı kentleşme ve kontrolsüz sanayileşmeyle oluşan evsel ve endüstriyel atıkların uzun yıllardan beri arıtmadan direkt deşarj edilmesi; yapılan tarımsal faaliyetler esnasında kullanılan gübre sonucu pestisitler ve nitratların drenaj suları ile derelere, çaylara ulaşması; ayrıca hava kirleticilerin iklim elemanları (yağmur, kar vb.) ile alıcı ortamlara ulaşmaları sonucu toprak ve su kirliliği yaşanmaktadır. (2)

Tarımsal sulamada kullanılan sular, toprak, bitkiler ve hayvanlar yoluyla insanları ve diğer canlıları etkilemektedir. Dünya'da ve ülkemizde, suların hızla kirlenmesi sonucu, temiz içme suyu ve tarımsal sulama suları gittikçe azalmaktadır. Mevcut su kaynaklarının titizlikle korunması ve kirlenenlerin iyileştirilmesinin önemi çok açıktır. İnsan faaliyetleri, Dünya'nın kara yüzeyinin dörtte üçünden fazlasını önemli ölçüde etkilemektedir. Mevcut tatlı suyun neredeyse % 75'i tarım ve hayvancılık üretimine tahsis edilmiş, sulak alanların% 85'inden fazlası yok edilmiştir.

DSİ'nin resmi verilerine göre su potansiyelimiz yıllık toplam yağış olarak 450 milyar metreküp. Kullanabilir su potansiyelimiz de 112 milyar metreküp bulunuyor. Bunun içerisinde 18 milyar metreküp yer altı suları rezervi de dâhil. Nüfusa oranladığımızda şu an itibarıyla 1,339 metreküp kişi başına düşen su miktarıyla su stresi çeken bir ülke konumundayız. Türkiye'de kişi başına düşen kullanılabilir yıllık su miktarı 2000 yılında 1652 metreküp iken, 2009'da 1544 metreküpe, 2020'de ise 1346 metreküpe gerilemiş durumdadır. (3) Bu da tehlike çanlarının çoktan çaldığını göstermektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanı Murat Kurum, bir açıklamasında 'Biliyoruz ki iklim değişikliği tüm dünyayı etkiliyor. Ülkemizi de etkiliyor, etkilemeye devam edecek. Biz iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirerek, kendi kendine yeten bir ülke olmak zorundayız. Tarım alanında, turizm, sanayi, savunma sanayi alanında amacımız, hedefimiz bu' demektedir. (4)

Bunları demesine rağmen, başında bulunduğu Bakanlığın doğaya karşı yıkıcı faaliyetlerinde bir azalma yoktur. En bariz örneği Salda Gölü'ne Millet Bahçesi yapma projesidir. Gölün sulak alan özelliği ve SİT olma özelliği göz ardı edilerek turizme açılmış bu kirliliği artırıcı eylemlerde bulunulmuştur. Bu işler bizzat Bakanlık ve bünyesinde bulunduğu TOKİ eliyle yok edilmektedir.

Türkiye'de korunan sulak alanların büyüklüğü Türkiye'nin büyüklüğünün yüzde 5'inden az durumdadır. Bu oran dünya ortalamasının çok çok altında bir oran olmasına rağmen gerek sulak alanlar yönetmeliğinde yapılan değişiklikler gerek çevreyi ve suyu koruma mevzuatında yapılan değişiklikler ile korunan alanlarımızı da kaybetmenin önü açılmaktadır. Türkiye imza attığı sözleşmelere uymadığı gibi kendi iç mevzuatında sermaye lehine ve doğanın aleyhinde değişikliklere gitmektedir.

Şimdi bazı koruma mevzuatlarda son yıllarda yapılan birkaç önemli değişikliğe geleyim.

Mevzuat Değişikliklerinden Örnekler

2014 yılında yapılan **Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği Değişikliği** ile yönetmelik kapsamına alınan Mahalli Öneme Haiz Sulak Alanlar tanımı, korunan alanların artırılması bir yana Ulusal Öneme Sahip Sulak Alan ve Ramsar Alanı olarak tanımlanmamış alanların, sulak alan koruma mevzuatından yararlanması ihtimalini ortadan kaldırmaya yönelik bir değişiklik olmuştur. Eski yönetmelikte korumaya asli vurgu varken, 2014 yılında yapılan düzenleme ile Yönetmeliğin esasını oluşturan koruma ilkelerinden doğan yükümlülükler, bir görev olmaktan çıkartılıp, 'gözetme' – 'itina gösterme' gibi muğlâk borçlar haline getirilmiştir. İtina göstermemenin ya da gözetmemenin sonuçlarının ne olacağının, idarenin sorumluluk hukuku açısından yasal bir karşılığı bulunmamaktadır. Sulak alanlarda idareden izin almak şartıyla akarsu yönlerinin değiştirilebileceği bile yönetmeliğe girmiştir. Bu sayede sulak alanların daralmasının da önü açılmış olmaktadır.

Önceki yönetmeliklerde 5 km olan tampon bölge genişliği önce 2.5 kilometreye düşürülmüş ve anılan yönetmelikle tampon bölge hiçbir kıstas öngörülmeden kaldırılmıştır. Oysa tampon bölge düzenlemesi anılan yönetmeliğin en önemli koruma statüsü konumundaydı. Bundan önceki yönetmelikte ekolojik etkilene bölgesinden, yoksa sulak alan bölgesinden itibaren azami 2500 metreyi geçmemek üzere ayrılan





tampon bölge genişliği 'bilimsel esaslara dayanarak alanın ekosistem özellikleri dikkate alınarak komisyon tarafından belirlenen bölge' gibi, soyut ve belirsiz bir şekilde ve tamamen İdarenin inisiyatifıyla belirlenecek bir alan olarak tanımlanmıştır. Açılan dava sonucu tampon bölgede 2500 metrenin kaldırılması iptal edilmiş ve 1 Ağustos 2017 tarihinde bu tampon bölge tekrar yönetmeliğe işlenmiştir.

16 Mart 2020 gün ve 31070 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan **Korunan Alanların Tespit, Tescil Ve Onayına İlişkin Usul Ve Esaslara Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelikle**, önceki yönetmeliğin 3. , 5., 6. ve 7 maddeleri değiştirilmiştir. Buna göre sürdürülebilir koruma alanında madencilik faaliyeti, Nitelikli doğal koruma alanlarında ise; - tıbbi ve aromatik bitki uygulamaları,- hayvancılık, - balıkçı barınağı,- iskele,- Doğal kaynak suyu kullanımına yönelik uygulamalar,- içme suyu amaçlı baraj ve göletler,- zorunlu teknik alt yapı uygulamaları" değişikliği ile bu faaliyetlere izin verilmiştir. Bu faaliyetler ise korunan alanlara zarar verecektir. Bu faaliyetlerin gerek korunan alanlara gerekse sulara zarar verici etkisi vardır. Balıkçı barınağı adı altında iskelelerin de önü açılmaktadır. Neyse ki bu maddelere ilişkin açılan davada Danıştay 6. Dairesi yürütmeyi durdurma kararı vermiş, ancak sürdürülebilir koruma ve kontrollü kullanım alanlarında madencilik faaliyetlerine izin verilmesi ile içme suyu amaçlı baraj ve göletler hakkında yürütmeyi durdurma kararı vermemiştir. Dava devam etmektedir.

İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik 10/3/2020 tarihinde yayınlanmıştır. Bu yönetmelik, koruma düzenlemeleri açısından Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin gerisinde kalmıştır. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne karşı açılan davada Danıştay 14. D. 2017/4472E.

ve 2017/4471E. sayılı dosyalarında birçok hükmün yürütmesini durdurmuştur. İptal gerekçelerine uymak için yapılan yönetmelik değişikliği ise, iptal gerekçelerini görmezden geldiği gibi, yeni getirilen hükümlerle koruyucu düzenlemeler iyice zayıflatılmış ve işlevsiz hale getirilmiştir. **“İçme-kullanma suyu alma yapısına 1000 metreden daha yakın olan alanlarda ve bu yapıların bulunduğu koylarda su ürünleri yetiştiriciliği yapılamaz.”** Hükmü getirilmiştir. Böylece su ürünleri yetiştiriciliği için kısa mesafe koruma alanı 1000 metreye düşürülmüştür.

Yine eski yönetmeliğin 11. Maddesi değiştirilmiş, yeni fıkrada **“Termik santral, gazlaştırma tesisi, biyogaz tesisi ve biyokütle tesisi kurulmasına izin verilmez, gerekli çevresel altyapı önlemlerinin alınması şartıyla güneş enerji santrali, rüzgâr enerji santrali ve hidroelektrik santrali kurulmasına izin verilebilir.”** Hükmü getirilmiş ve içme suyu koruma bölgelerinde böylece enerji tesislerine izin verilmiştir. Yine bu yönetmelikte mesire yerleri ve günübirlik turizm tesislerine istisnalar getirilmiştir.

Meclisten 19/4/2018 tarihli 7139 sayılı kanunun getirdikleri de çiftçinin zararınadır ve suların özelleştirilmesinin tipik örneğidir. Bu kanunla Başta DSİ mevzuatı olmak üzere Orman Kanunu ve Gıda ve Tarım Bakanlığı kanunlarında da bazı değişikliklere gidilmiştir. DSİ kanununda yapılan değişikliklerle artık köylünün sulama suyu özel şirketlere devredilebilecek, tahsis edilebilecek, parasını ödeyemeyen çiftçi, icralık olacaktır. Su havzalarında her tür izni vermeye DSİ tek başına yetkili ve bunu çıkarılacak bir yönetmelikte belirlenecek usullerle özel şirketlere devredebilecektir. Böylece su savaşları iyice derinleşecek ve yıllar önce ‘Yağmuru Bile’ filminde gördüğümüz gibi firmalar yağmur sularını bile satmaya kalkabilecektir.





Yukarıda aktardığımız değişiklik ve maddelerden çıkan tek sonuç, su havzalarında ve koruma mesafelerinde bile, sermaye lehine değişikliklerin olduğu ve enerji, turizm, endüstriyel tarım endüstrisinin bu değişikliklerle korunduğudur. Buna karşın su varlığımız gitgide azalmaktadır. Bu değişiklikler ve uygulamalardan Antalya nasıl etkilenmektedir.

Antalya İlinde Koruma Alanlarının İhlaline Bazı Örnekler

Antalya kenti, tarım ve turizme dayalı olarak büyüyen bir kenttir. Son yıllarda tarım alanı turizm leyhine giderek daralmaktadır. Aynı zamanda orman alanları olarak Türkiye'nin en büyük yüzölçümüne sahip ormanlık alanı Antalya'da bulunmakta, (1.146.000 Hektar) Toroslar dağ silsilesinin alt kotlarında zengin orman envanteri bulunmaktadır. Bu orman alanları bir yandan Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü'nün verdiği maden ruhsatlarıyla tahrip olmakta diğer yandan turizme tahsis edilerek kamu elinden çıkmaktadır. Antalya İl sınırları içinde verilmiş bulunan binden fazla maden ruhsatı bulunmaktadır. Özellikle Finike ve Elmalı da bulunan sedir ormanları taş ocakları faaliyetleriyle büyük tahribat altındadır. Antalya yeraltı sularını besleyen tema olarak Kırkgöz kaynakları, Duraliler, Hurma ve Termesos kaynaklarıdır. Buraların beslenme alanı da Korkuteli, Burdur civarına uzanan dağ silsilelerinden gelmektedir. Bu art alanları koruyamazsak sularımızı da koruyamayız.

Oysa çoğu Elmalı ve Korkuteli bölgesinde olmak üzere 1000'den fazla madencilik ruhsatı Antalya ili için verilmiştir. Tarım yapılan Korkuteli bölgesinde bir firmaya açık kömür madenciliği için ruhsat ve izin verilmiştir.

Bugün Antalya'da Birinci ve İkinci Arapsuyu deresi, Vasili Deresi, Kuğuludere gibi bir çok dere ve kanyonlar daraltılmış, ya da tamamen kapatılmıştır.

Antalya'nın ilk büyük alışveriş merkezi Arapsuyu 5 M Migros, su kaynağı üzerinde kurulmuştur.

Lara plajları doğusundaki Yamansaz ve Kundu, batısındaki Sarısu sulak alanları kentleşme, yapılaşma baskısı altında büyük ölçüde yok edilmiş, sulak alan vasıfları neredeyse kalmamıştır.





Kırsal bölgelerde de arsa kazanmak amacıyla dere yatakları daraltılmakta, taşkın suları kapalı galeriler içerisine alınmaya çalışılmaktadır. Bu insan müdahalesiyle büyük taşkınlarla daha çok yol açılmaktadır. Aynı zamanda akarsuların doğal güzellikleri de yok edilmektedir. Doğru olan akarsuların kent içlerinde bile kendi doğal yataklarından çevreye zarar vermeden akmasını sağlayacak projeler uygulamaktır.

Kaş ilçesinde Patara 1. Derece Antik Sit Alanının derecesi düşürülmüş ve kısmi olarak yapılaşmaya açılmıştır. Patara Antik Kentin sınırları içerisinde 1. Derece Arkeolojik Sit Alanında köylüye hiçbir faaliyeti için izin verilmezken 2020 Patara Yılı ilan edildikten sonra, bu bölgede helikopter pisti, otopark ve karşılama merkezi inşa edilmiştir. Kaş Çukurbağ yarımadasının iç bölgeleri de 3. Derece Doğal SİT Alanında (kullanılabilir sürdürülebilir alan) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı onayı ile turizme açılmaya hazırlanmaktadır.

Kemer'de bulunan Kindilçeşme çadırı kamp alanına Orman Bakanlığı'nın hazırladığı kısmi olarak yapılaşma izni veren ve alanı kamp alanına çeviren planlara açılan davalarla iki kere iptal edilmesine rağmen, kamp alanı ihaleyi kazanan işletmeden alınıp hala halka açılmış değildir.

Çıralı Olimpos imar planı ile alanın 1. DERECE Sit derecesi düşürülmüştür. Kaçak yapılaşmalar yasallaştırılmaya çalışılmış, yapılan itirazlar üzerine bazı düzeltmeler gelmiştir.

Yamansaz bölgesi 1. Derece SİT Bölgesinden 2. ve 3. Bölgeye düşürülmüştür. Yamansaz aynı zamanda bir sulak alandır.

Gazipaşa 3. Derece Sit Alanı olan Selinus sahiline dev otel projesi uygulanmak ve kitle turizmine açılmak isteniyor.

Boğaçay Projesi'nde denizin 750 metre içeri alınmasıyla bir kanal oluşturulmuş, bu kanalın oluşması için Boğaçay'da içme suyu için faal olarak kullanılan keson kuyuları kapatılmıştır. Bu projenin Konyaaltı Sahili'nde erozyon yaratacağı, taşkın riskini artıracağı, yeraltı sularında tuzlanma riski olabileceği ve projenin yüksek maliyeti gibi konularda eleştiriler olmuştur. Bu eleştirilere kulak tıkayan zamanın yerel yönetimi, bu işlevsiz ve ekolojiye zarar veren projeyi yine de yapmıştır.

Kent sorunları, sadece hukuksal zeminde değil kent bileşenleri tarafından kamuoyu önünde ve eylemli olarak sorunlara sahip çıkıldığında, sahiplenildiğinde sonuca ulaşılabilir. Antalya'da kentli olma bilinci vardır. Ancak sorunların büyüklüğü karşısında tüm halkın daha aktif bir şekilde siyasete müdahalesi gerekmektedir. Çünkü kaybolan doğanın ve bizim geleceğimizdir.

Kaynakça:

- (1) <https://tr.euronews.com/2020/09/21/karbon-emisyonu-dunyan-n-en-zengin-yuzde-1-i-en-yoksul-yuzde-50-den-iki-kat-fazla-sorumlu>
- (2) Bülent Şık-Kent Hakkı Forumu sy. 49 vd. (Antalya Barosu yayını 2019)
- (3) <https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754>
- (4) <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/bakan-kurum-iklim-degisikliginin-etkilerini-en-aza-indirerek-kendi-kendine-yeten-bir-ulke-olmak-zorundayiz/2288216>





İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇALIŞTAYI KİTABI

