



WWF

RAPOR

TR

2018

# YA KANAL YA İSTANBUL

Kanal İstanbul Projesinin  
Ekolojik, Sosyal ve Ekonomik Değerlendirmesi



## **Katkıda bulunanlar**

*(alfabetik sıraya göre)*

Prof. Dr. Fikret Adaman  
Bengi Akbulut  
Doç. Dr. Zeynel Aslangünođdu  
Ahmet Atalık  
Sema Atay  
Doç. Dr. Sevim Budak  
Prof. Dr. Haluk Gerçek  
Dr. Atom Damalı  
Prof. Dr. Naci Görür  
Mahir Gürbüz  
Dr. Sedat Kalem  
Dr. Nilüfer Oral  
Doç. Dr. Hürriyet Ögdül  
Yrd. Doç. Dr. Dolunay Özbek  
Prof. Dr. Emin Özsoy  
Prof. Dr. Cemal Saydam  
Yrd. Doç. Dr. Adil Sözer  
Prof. Dr. Doğanay Tolunay  
Prof. Dr. Murat Türkeş  
Prof. Dr. Ahmet C. Yalçınar  
Doç. Dr. Cenk Yaltrak  
Yrd. Doç. Dr. Ahsen Yüksek

## **Teşekkür**

Bu raporun hazırlanmasına maddi destek sağlayan  
Sayın R.Okan Tapan ve Dr. Atom Damalı'ya teşekkür ederiz.

## İÇİNDEKİLER

Önsöz

Yönetici Özeti

1. Giriş
2. Kanal İstanbul Projesi
  - 2.1. Projenin Amacı
  - 2.2. Projenin Özellikleri
  - 2.3. Dünyadan Örnekler
  - 2.4. Osmanlı Dönemi
3. İstanbul Denizlerinin Anatomisi: Karadeniz, Boğaz, Marmara Denizi ve Akdeniz
  - 3.1. Genel Durum
  - 3.2. Tarihçe
  - 3.3. İstanbul Denizlerinin Bölgesel İklim Sistemi İçindeki Yeri
  - 3.4. İstanbul Kanalizasyon Sisteminin Denizlerle İlişkisi
4. Çatalca Yarımadası'nın Doğal, Tarihi ve Kültürel Yapısı
  - 4.1. Topoğrafya- Jeoloji-Hidroloji
  - 4.2. Karasal Ekosistemler ve Habitatlar
  - 4.3. Alan Kullanımı
    - 4.3.1. Yerleşim alanları
    - 4.3.2. Ormanlar
    - 4.3.3. Korunan Alanlar
    - 4.3.4. Tarım Alanları
  - 4.4. Tarihi ve Arkeolojik Değerler
5. Kanal İstanbul Projesi'nin Çeşitli Yönlerden Değerlendirilmesi
  - 5.1. Ekoloji
    - 5.1.1. Hidroloji, İklim ve Boğazlar Dinamiği
    - 5.1.2. Denizel Ekosistemin İşleyişi Üzerindeki Olası Etkiler
    - 5.1.3. Marmara Denizi'nin Biyolojik Çeşitliliği ve Etkileyen Faktörler
    - 5.1.4. Karasal Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Alan Kaybı
      - 5.1.4.1. Bitki Örtüsü
      - 5.1.4.2. Yaban Hayatı
    - 5.1.5. Tarımsal Alan ve Ürün Kaybı
    - 5.1.6. Ekolojik Ayak İzi
    - 5.1.7. İklim Değişikliği
    - 5.1.8. Jeolojik Etkiler ve Deprem Riski
  - 5.2. Sosyo-Ekonomi
    - 5.2.1. Sosyo-Ekonomik Değerlendirmeye İlişkin Çerçeve
    - 5.2.2. Sosyo-Ekonomik Değerlendirmelere Dair Genel Saptamalar
    - 5.2.3. Sosyo-Ekonomik Değerlendirme ve Risk
    - 5.2.4. Parasal Ölçüye Dayalı Sosyo-Ekonomik Değerlendirmenin Açmazları
    - 5.2.5. Sonuç ve Çerçeveye Dair Öneriler
  - 5.3. Kentleşme
    - 5.3.1. Kentsel Gelişim
      - 5.3.1.1. Metropolitan Kentin Büyüme Biçimine Etkisi
      - 5.3.1.2. Kanalizasyon ve Altyapı Üzerine Etkileri
    - 5.3.2. Bölgesel Etkiler
      - 5.3.2.1. Nüfus Gelişimine Etkisi
      - 5.3.2.2. Kentin Gelecek Kurgusuna Etkisi
    - 5.3.3. Planlamaya Etkisi
    - 5.3.4. Yaşam Destek Sistemlerine Etkisi
      - 5.3.4.1. Ekolojik Koridorlar
      - 5.3.4.2. Su Toplama Havzaları ve İçme Suyu Kaynaklarına Etkileri
    - 5.3.5. Hafriyat Döküm Alanları
  - 5.4. Hukuksal/Siyasal
    - 5.4.1. Uluslararası Düzenlemeler
      - 5.4.1.1. Montrö Boğazlar Sözleşmesi
      - 5.4.1.2. Bükreş Sözleşmesi
      - 5.4.1.3. Barselona Sözleşmesi
      - 5.4.1.4. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
      - 5.4.1.5. Bern Sözleşmesi
      - 5.4.1.6. Ramsar Sözleşmesi

- 5.4.1.7. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi
- 5.4.1.8. İklim Değişikliği Sözleşmesi
- 5.4.2. Ulusal Mevzuat
  - 5.4.2.1. Kıyı Kanunu
  - 5.4.2.2. Çevre Kanunu
  - 5.4.2.3. Orman Kanunu
  - 5.4.2.4. Mera Kanunu
  - 5.4.2.5. Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu
  - 5.4.2.6. Havzalar ve Su ile İlgili Mevzuat
  - 5.4.2.7. Kamulaştırma Kanunu
  - 5.4.2.8. Su Ürünleri Kanunu
  - 5.4.2.9. Sulak Alanlar Yönetmeliği
- 5.4.3. Yönetişim ve Katılım

6. Sonuç

Kaynakça

Linkler

Ek 1: Dünyadan Kanal Projeleri Örnekleri

Sorular

## ÖNSÖZ

Eşsiz konumuyla, doğu ile batı dünyasını buluşturan ve binlerce yıllık geçmişiyle çeşitli uygarlıklara kucak açan İstanbul'un sahip olduğu tarihi ve kültürel miras hepimiz için bir iftihar vesilesidir. Ancak bu zenginlik, kentin merkezindeki, saraylar, camiler, kiliseler, kuleler ve surlarla sınırlı değildir. Bir an için başımızı kaldırıp etrafımıza daha geniş bir ölçekle baktığımızda İstanbul'un turkuaz kıyıları ve yemyeşil ormanlarla kuşatılmış özel bir kent olduğunu görürüz. Denizlere serpilmiş adalar ve ormanlara saklanmış göller ise bu güzel kentin nazar boncukları gibidir. İçinde yaşayan biz İstanbullulara belki sıradan gibi görünen bu mavi ve yeşil doku, ilk bakışta kolay fark edilemeyen ancak yakından incelendiğinde kente hayat veren ve herkesi kendine hayran bırakan bir doğal mirası bünyesinde barındırmaktadır.

Dünya denizleri arasında oldukça ilginç ve kendine has özellikleri ile Karadeniz, önceleri büyük bir tatlı su gölüyken, İstanbul Boğazı'nın açılmasına neden olan jeolojik süreçler sonrası Akdeniz'deki tuzlu suların buraya taşınmasıyla bugünkü yapısına kavuşmuştur. 150 m'yi aşan derinliklerde oksijen bulunmadığı için, tüm deniz canlıları, yüzeyle bu derinlik arasında yaşamaktadır. Buna karşılık, Akdeniz'e göre daha yüksek olan biyolojik üretkenliği sayesinde 168'i balık toplam 3.774 denizel canlı türü Karadeniz'de yaşamakta ve balıkçılığımızın dörtte üçü buradan sağlanmaktadır.

Avrupa ile Asya'yı birbirinden ayırırken, iki yönlü akıntılarıyla Karadeniz'le Akdeniz'i birbirine bağlayan dünyanın en önemli doğal su yollarından biri olan İstanbul Boğazı, yalnızca uygarlıkların göz bebeği olmakla kalmamıştır. Boğaz, aynı zamanda iki deniz arasında mekik dokuyan deniz canlıları ve balık sürüleri için önemli bir geçit işlevi görmektedir. Yunus, mersin balığı, kolyoz, kılıç balığı, uskumru gibi türlerin özellikle üreme amacıyla yılın belirli dönemlerinde Boğazdan sürüler halinde geçişi, 20. yüzyılın başlarındaki siyah-beyaz İstanbul fotoğraflarının en ilginç kareleri arasındadır.

İstanbul Boğazı ile Karadeniz'e, Çanakkale Boğazı ile Akdeniz'e bağlanan Marmara ise iki farklı su kütlesine sahip bir iç deniz durumundadır. Bunun nedeni, Karadeniz'den gelen düşük tuzluluk ve düşük yoğunluktaki suların Marmara Denizi'nin yüzeyinde kalması ve Çanakkale Boğazı'ndan Marmara'ya geçiş yapan yüksek tuzluluğa ve yoğunluğa sahip Akdeniz sularının ise dipteki su tabakasını oluşturmasıdır. Bu nedenle Marmara, iki farklı su tabakasıyla her iki deniz suyunun özelliklerini barındıran ve binlerce yıllık döngü ile bugünkü dengesini bulmuş hassas bir ekosisteme sahiptir.

Karasal alanlara gelince... Boğaz, nasıl iki denizi birbirine bağlayan bir doğal fenomen ise, İstanbul'un iki yarımadası da Avrupa ile Anadolu florasını birbirine bağlayan bir yeşil atardamardır. Bu özel coğrafyada ortaya çıkmış doğal yaşam ortamları (ormanlar, sulak alanlar, fundalıklar, çayırıklar, kumullar), şaşırtıcı zenginlikte bir bitki örtüsünün İstanbul'da bir araya gelmesini sağlamıştır: 500 bin hektarlık alanda yaşayan 2 bin doğal çiçekli bitki türü.

Oysa yüzölçümü, 10 kat büyük olan Hollanda'da bu sayı 1.600 iken 50 kat büyük olan İngiltere'de 1850'dir. Daha da önemlisi, doğa koruma açısından İstanbul'a ayrıcalık sağlayan en önemli nedenlerden biri, sahip olduğu nadir bitki türleridir. İl sınırları içinde doğal olarak yetişen bitki türlerinden 270'i *'Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri Listesi'*nde yer almaktadır. Bunlardan 40'ının dünya üzerindeki en zengin popülasyonları İstanbul'da bulunmaktadır.

Beslenmek ve üremek için her yıl kuzey ve güney yarımküre arasında gidip gelen göçmen kuşların küresel düzeyde önemli rotalardan biri üzerinde yer alan İstanbul'un iki yarımadası, Boğazı, adaları, kıyıları, ormanları, sulak alanları ve meraları, kısaca taşı toprağı, yalnız 15 milyon insanın değil bu kadim yolculuklarında tanrının bize emaneti olan kuş popülasyonları için önemli birer dinlenme istasyonudur.

Sonuç olarak, İstanbul'un değeri, yalnız uluslararası düzeyde önemli bir *ekonomik* merkez olmasından değil aynı zamanda küresel, bölgesel ve ulusal çaptaki *ekolojik* öneminden ileri gelir. Bu durum İstanbul'a ve onun kaderinde söz sahibi olanlara hem insanlık hem de gelecek kuşaklar adına ayrı bir sorumluluk yükler: Sosyo-ekonomik gelişmeyi sağlarken, ekolojik değerlerden ödün vermemek.

Uzmanlar, özel coğrafi konumu, iklim ve toprak şartları ile birlikte İstanbul'un biyolojik zenginliğine katkıda bulunan en önemli nedenlerden birinin, bitki örtüsünün çeşitlenmesine ve güçlenmesine imkan veren ve uzun bir geçmişe dayanan geleneksel arazi kullanımını olduğunu söylüyor. Ancak artık taşıma kapasitesinin çok çok üzerine çıkan insan etkisi, doğaya kendini yenileme şansını tanımayacak boyutlarda.

Bugün nüfusu 15 milyona dayanan kentte konut, endüstri ve iş alanları, yollar, altyapı, hizmetler ve hepsinden önemlisi araziye yönelik artan taleplerin karşılanması için kıyılar dolduruluyor, yeni köprüler, havaalanları yapılıyor; dev kanal projeleri gündeme getiriliyor.

Bu aynı zamanda, İstanbul'un uluslararası öneme sahip deniz ve kıyıları, doğal ormanları, nadir fundalıkları, kumul alanları ve sulak alanlarının geri dönülmez bir şekilde gözden çıkarılması anlamına geliyor. Mevcut gidişat kontrol altına alınmadığı takdirde, yalnız kentin doğal peyzajı haritadan silinmekle kalmayacak, aynı zamanda yaşam döngüsünde kritik öneme sahip olan ekosistemlerin işleyişi bozulacak, ekonomik değeri yeterince bilinmeyen türlerimizin nesli tükenecek.

**Kanal İstanbul Projesi**, yalnız devasa bir yatırım değil aynı zamanda yüzyıllara dayanan geçmişinde **bugüne kadar İstanbul doğasının karşı karşıya bulunduğu en büyük mühendislik operasyonu**. Etkileri Karadeniz'den, Boğazlara, Marmara'dan Kuzey Ege'ye geniş bir coğrafyada kendini gösterecek böyle büyük bir proje için "*ne pahasına*" sorusunu sormak kaçınılmaz. Zira, projenin çok boyutlu ve karmaşık sonuçlarbilim dünyası için bile bilinmezliklerle dolu. Yine de ülkemizde bu konuda önemli bir bilimsel kapasite ve dünyadaki diğer örneklerden edinilmiş dersler var.

Olay doğal hayatla da sınırlı değil. Raporda da irdelendiği gibi, Marmara'nın ölü bir denize dönüşmesi ve çözümü tamamen Boğaz'ın akıntı sistemine bağlı olarak gerçekleştirilmiş olan İstanbul Kanalizasyon Projesi'nin karşı karşıya bulunduğu riskler de söz konusu. Boğazlarla ilgili Montrö Sözleşmesinin getirdiği yükümlülükler var. Daha da önemlisi, yeni milyonların eklenmesi ve mevcut içme suyu rezervlerinin kaybı pahasına bir adaya dönüştürülecek olan İstanbul'u kılcal damarlarla İstrancalara bağlayan akarsuların koparılması tehlikesi var. Hatta Trakya'yı boydan boya kesen bir yapının, İstanbul'un askeri açıdan korunması, afet durumlarında milyonlarca nüfusun tahliyesi üzerinde yaratacağı kısıtlar var. Bu dev yatırım için gözden çıkarılacak ekonomik kaynakların ve bugün için piyasa değeri hesaplanamayan ekosistem hizmetlerinin hepimizin kişisel ekonomisini ilgilendiren tarafları var. Ve nihayet, projenin gerçekleştirilmesinde izlenmesi gereken etik ilkeler, katılımcı yaklaşımlar, şeffaf süreçler var.

Dünyanın başka köşelerinde olduğu gibi, doğal zenginlikleri ile birlikte, daha düzenli, daha temiz ve sağlıklı bir ortamda yaşamak ve ihtiyaçların akılcı bir şekilde doğanın hassasiyetlerine ve çeşitliliğine zarar vermeksizin karşılanmasını talep etmek biz İstanbulluların da en tabii hakkıdır.

Bu nedenle, Kanal İstanbul gibi büyük projelerin kamuoyunda enine boyuna tartışılması ve özellikle bu konuda bilgi, fikir ve deneyim sahibi uzmanlara, bilim insanlarına ve sivil toplum kuruluşlarına kulak verilmesi, ortak geleceğimiz adına en rasyonel kararların alınması açısından kaçınılmaz bir gerekliliktir. Çünkü bu proje, İstanbul'un tarihinde önemli bir kırılma noktası olmaya adaydır; ve insanıyla, doğasıyla bu şehir hepimizin ortak mirasıdır.

Bugüne kadar, proje ile ilgili bilgilere erişimde yaşanan güçlüklerle ve belirsizliklere karşın, eldeki verilere dayanılarak çok sayıda bilim insanının katkılarıyla hazırlanan bu raporun amacı, hepimizi ilgilendiren böylesine büyük bir projeyi yalnızca ekonomik parametrelerle değil aynı zamanda ekolojik ve toplumsal yönleriyle de masaya yatırmak ve böylece konunun kamuoyunda, etraflı bir şekilde tartışılmasını, irdelenmesini, ve değerlendirilmesini sağlamaktır.

Bu girişimimizin, İstanbul kentinin milyonlarca yılda oluşmuş doğal, tarihsel ve kültürel hazinesine hak ettiği önem ve değerin verilmesi adına bir başlangıç olmasını dilerken raporun hazırlanmasına katkıda bulunan değerli uzmanlara ayrı ayrı teşekkür ederiz.

**WWF-Türkiye**

## YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu rapor, son yıllarda çeşitli yayın kuruluşlarında yayımlanan haberlerle kamuoyu tarafından takip edilen ve ÇED Başvuru Dosyası Çevre Bakanlığı'na sunulan Kanal İstanbul Projesi ile ilgili olarak WWF-Türkiye tarafından bir araya getirilen uzman görüşlerini içermektedir. Gerçekleştiği takdirde İstanbul'un doğal yapısını, kaynaklarını ve çehresini önemli ölçüde değiştirmesi beklenen Kanal İstanbul'u ekolojik, sosyo-ekonomik ve siyasal/hukuksal boyutlarıyla irdeleyen rapor, konuyla ilgilenen tarafları, öngörülmesi gereken riskler hakkında bilgilendirmek ve kamuoyunda şeffaf bir tartışma zemini yaratmak amacıyla hazırlanmıştır.

İstanbul, tarihte olduğu gibi bugün de bir güç merkezidir. Yarattığı iş hacmiyle Türkiye'nin Gayri Safi Yurtiçi Hasılası'nın (GSYH) beşte birini tek başına oluşturan bu kent aynı zamanda dış ticaretin yarısını gerçekleştirmektedir. Ülke ekonomisinde kilit bir yere sahip olan İstanbul, aynı zamanda sunduğu istihdam olanaklarıyla Türkiye'nin her yerinden göç almaktadır.

İstanbul'un kentsel gelişim süreci incelendiğinde Cumhuriyet öncesinde önemli adımların atıldığı görülmektedir. 19. yüzyılda, Osmanlı ekonomisinin dönüşüme uğraması, reformların gündeme gelmesi ve Batı'yla ilişkilerin güçlenmesiyle birlikte kentin ulaşım altyapısı da gelişmiş; demiryolları, rıhtımlar, garlar yapılmıştır. Günümüzdeki halini Cumhuriyet döneminde atılan adımlarla birlikte alan; sanayinin kent dışına kayması ve birden çok merkezin ortaya çıkmasıyla bir metropol haline gelen İstanbul'un yakın tarihindeki önemli gelişmeler şöyle özetlenebilir:

- Nüfus: 1950'lerde bir milyondan azdı, 1970'lerin başında 2 milyonu aştı. 1980'lerde ise 3 milyona ulaştı. Resmi kaynaklara göre bugün İstanbul'da 14 milyon insan yaşıyor!
- Otomobil: 1950'lerde iki bin iken 1970'lerin başında 80 bini buldu. 1980'lerin başında ise 300 bini aştı. Bugün ise üç milyondan fazla araç var!
- Köprüler ve dev projeler: Nüfusun artması ve etki alanının genişlemesiyle, önemli altyapı sorunlarından biri olarak ortaya çıkan ulaşım çözümü olarak 1973'te Boğaziçi Köprüsü, bundan 16 yıl sonra 1989'da Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve 2016 yılında Yavuz Sultan Selim Köprüsü yapıldı.
- Bugün ise İstanbul'un kendine zor yeten yaşam destek sistemlerinin tam üzerinde yeni havalimanının yapımı sürerken, Kanal İstanbul gündemde.

Dünyadaki benzer örneklerine (Panama ve Süveyş) bakıldığında, kanalların yapımındaki esas amacın, kat edilen mesafeyi önemli ölçüde kısaltmak olduğu görülmektedir. Öyle ki, bu kanalların yapılmasıyla kat edilen mesafe ortalama 15 bin kilometre kısalmıştır. Halbuki, İstanbul'da yapımı planlanan ikinci su yolu, gidilen mesafe açısından herhangi bir avantaj yaratmayacağı gibi kenti gemi kazalarından ne ölçüde koruyacağı şüphelidir. Zira kanalın etrafında konut projeleri de planlanmaktadır. Ancak daha da önemlisi, İstanbul doğasının bugüne kadar karşı karşıya bulunduğu en büyük mühendislik operasyonu niteliğindeki kanal projesinin, bu istisnai coğrafyanın doğal kaynakları ve barındırdığı eşsiz doğal miras üzerindeki geri dönüşümeyecek etkileridir. Proje gerçekleştiği takdirde, yalnızca Avrupa'nın 100 "sıcak nokta"sından biri olan İstanbul'un ormanları, sulak alanları, kumul, mera ve fundalıkları ile bunların barındırdığı binlerce bitki, hayvan ve kuş türü değil, aynı zamanda Türk Boğazlar Sisteminin (denizler ve boğazlar) kendine has yapısı ve dinamikleri de altüst olacaktır.

Karadeniz ve Akdeniz arasındaki tek geçiş yolu olan İstanbul Boğazı'ndaki gemi trafiğini rahatlatmak için Karadeniz'i Marmara'ya bağlama fikri, Osmanlı İmparatorluğu dönemine (16. yüzyıl) kadar gitse de, yakın dönemde ilk kez 1994 yılındaki Belediye seçimleri öncesi, DSP Genel Başkanı Bülent Ecevit tarafından dile getirilmişti. Ancak o zaman gerçekleştirilmesi yönünde bir adım atılmadı. Daha sonra 27 Nisan 2011 tarihinde Başbakan Recep Tayyip Erdoğan tarafından yapılan açıklama ile kamuoyu gündemine sunulan Kanal İstanbul Projesi o tarihten bu yana geniş çaplı bir tartışma başlattı.

Bugüne kadar, medyada yer alan haberler dışında projenin teknik detayları hakkında bilgi içeren tek resmi belge olan ÇED Başvuru Dosyası'na<sup>1</sup> göre, kanalın 45 km uzunluğunda; 150 m genişliğinde ve 25 m derinliğinde olacağı anlaşılmaktadır. Proje bedeli 60 milyar TL olarak açıklanmaktadır. 5 yılda tamamlanması öngörülen ve 100 yıl ömür biçilen proje ile kanalın bir cazibe merkezine dönüştürülmesi ve etrafında yeni yerleşim alanlarının gelişmesi beklenmektedir. Güzergah seçenekleri arasında, hafriyat ve maliyet avantajları açısından Küçükçekmece Gölü-Sazlıdere Barajı-Terkos Gölü'nün doğusundan geçen hattın ön plana çıktığı görülmektedir.

<sup>1</sup> T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Kanal İstanbul Projesi, Çevresel Etki Değerlendirmesi, Başvuru Dosyası, Çınar Mühendislik Müşavirlik A.Ş., Kasım 2017.

Projenin kesin güzergahı ne olursa olsun, kentin yapısını ve tarihsel büyüme biçimini dramatik bir şekilde etkileyeceği açıktır. Nüfus artışının bugünkü hızıyla devam etmesi halinde 2050 yılında 50 milyona çıkacağı tahmin edilse de, 2009 yılında kentin kaynakları ve ekolojik sınırları dikkate alınarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nce hazırlanan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda, kent nüfusunun 16 milyon ile sınırlanması hedeflenmektedir. Hâlâ hukuki geçerliliği olan Planda tüm arazi kullanım kararları, istihdam tahminleri, stratejiler buna göre oluşturulmuştur. İstanbul'un gelişim ve yönetim ilkelerinin çerçevesini çizen Planın bir başka öne çıkan yanı ise, kentin tarihi ve doğal değerlerinin korunması için getirdiği önlemlerdir. Kuzeye doğru genişlemenin sınırlandırılması vurgulanırken, Ağustos 2016'da kullanıma açılan Yavuz Sultan Selim Köprüsü, inşaatı devam eden 3. Havalimanı ve sıcak tartışmalara konu olan Kanal İstanbul ile kentin iki yakasına kurulacağı söylenen yeni kent projeleri Planda yer almamaktadır.

Kanalın olası sonuçlarını öngörebilmek ve geri dönülmez hatalara düşmemek için bilim dünyasında bile bilinmezliklerle dolu çok sayıda faktörü olabildiğince doğru tahlil etmek ve anlamak gerekmektedir. Bunların başında İstanbul denizlerinin kendine has dinamikleri gelmektedir. Bundan 12 bin yıl önce bir tatlı su gölü olan Karadeniz, zamanla suların yükselmesi sonucu taşarak, Boğaz üzerinden yine bir tatlı su gölü olan Marmara'ya akmaya başlamıştır. İstanbul Boğazı'nın Karadeniz çıkışı Marmara çıkışından 30 cm daha yüksektir ve her gün yaklaşık 600 milyon metreküp su üst akıntılarla Marmara'ya doğru akarken, ters yönde ilerleyen alt akıntılar bunu dengelemektedir.

Uzmanlar Karadeniz'i dev bir havuza benzetmektedir. Derinliği 2 bin metre olan bu havuzdaki suyun tuzluluk oranı düşüktür. Tuna, Dinyeper, Dinyester ve Don nehirleri bu havuzu tatlı suyla dolduran, İstanbul Boğazı ise boşaltan musluklardır. Bir buharlaşma baseni olan Akdeniz yazın sıcağı ve kışın kuru poyraz rüzgarları ile sürekli su kaybeder. Kaybedilen bu su nedeniyle Karadeniz'in fazla suyu İstanbul ve Çanakkale boğazlarından geçerek (Cebelitarık Boğazı'ndan geçen Atlantik Okyanusu yüzey suyu ile birlikte) bu su eksikliğini tamamlamaya çalışır. Küresel boyutlara sahip olan bu sistem hassas dengelerde çalışır. Karadeniz'i besleyen kaynakların tatlı su olmasına karşın suyundaki tuzluluk, boğazların altından ilerleyen ters yöndeki akıntılardan kaynaklanmaktadır. Birbirine karşı yönde ilerleyen bu iki akıntı teğet geçmez; Boğaz'ın dip yapısı nedeni ile birbirine karışır.

Böyle bir durumda İstanbul Boğazı'na paralel 25 metre derinliğinde yeni bir kanal açmak, havuza giren suyu arttırmadan ikinci bir musluk takmak anlamına gelir. Havuz boşalır ama deniz boşalmasa da ortalama 30 cm yükseklik farkı zamanla azalır 20 cm, 10 cm gibi değerlere inebilir. Yine de su seviyesi düşmez, çünkü bu eksiklik hemen Akdeniz suyu ile tamamlanır ve Karadeniz'in tuzlanma oranı artar. Ancak uzmanlara göre, asıl kıyametin kopacağı yer Marmara Denizi'dir. Halen, zeytinyağı-su misali tabakalaşmış bir yapıda olan Marmara'nın üst 25 metresinde Karadeniz suyu vardır. Bunun altı ise deniz dibine kadar tuzlu Akdeniz suyundan oluşmaktadır ve iki koşul dışında birbirleri ile karışmazlar. Üst sudaki organik maddeler zamanla bu bariyeri geçer ve alt suda birikir. Parçalanma sürecinde oksijen tüketen bu organik maddeler alt tabakayı besince zengin bir hale getirir. Normal koşullarda bu su, üst su ile karışmaz, yani tuzluluk bariyerini aşamaz. Atmosferdeki oksijen de bu tabakayı geçemediği için alt tarafta oksijen giderek tükenir. Marmara Denizi'ndeki oksijen eksikliğini "kronik astımlı" bir hastaya benzeten uzmanlara göre buradaki tek oksijen kaynağı Çanakkale Boğazı'nın altından giren Akdeniz suyudur. Buna karşılık İstanbul Boğazı'ndan geçerek gelen su Marmara'ya o hızla çıkınca başka türlü karışma imkanı bulamayan alt tabaka suyunu vakumlar gibi emer ve üst su ile karıştırır. Bu süreç tüm sene boyunca devam eder. Üst tabaka 3 ayda bir, alttaki tabaka ise 7 yılda bir değişir. Sadece Marmara'ya has olan bu nedenlerden dolayı Kanal İstanbul'u Süveyş'e ya da Panama'ya benzetmek mümkün değildir.

Kanal İstanbul'un yapılması her şeyden önce, bu müthiş dinamik yapı ve hassas dengenin bozulması demektir. Uzmanlara göre, derinliği 25 metre olan ikinci bir musluk açıldığında Karadeniz'in suyu Marmara'ya daha hızlı akacak, bol besinli üst tabaka zaten çan çekişen alt tabakaya baskı yaparak oksijenin hızla azalmasına neden olacaktır. Oksijen bittiğinde ise geri dönüşü olmayan bir noktaya gelinmiş olacak, Kanal kapatılsa bile oksijensizlik kimyasal dengeleri altüst etmiş olacağı için alt tabakadaki hidrojen sülfür younluğu artarak etrafa yayacağı dayanılmaz bir çürük yumurta kokusunun İstanbul'u sarması bir yana Marmara artık yaşamayan ve balıksız bir denize dönüşecektir. Zamanla Karadeniz'in ekolojik yapısı da bozulacaktır.

Seçilen güzergaha göre (Küçükçekmece-Sazlıdere-Terkos Gölü'nün doğusu), halen İstanbul'un 25 günlük içme suyu ihtiyacını karşılayan Sazlıdere Barajı'nın tamamen kaybı ve azalacak su arzıyla birlikte Kanalın her iki yanındaki yüzeylerden, tatlı su depoları olan akiferlere yönelik olası etkiler de iyi değerlendirilmelidir. Kanal İstanbul için, yalnızca Sazlıdere Barajı'nın feda edilmesi, kentin bugün kullandığı suyun yüzde 6-7 oranında azalması anlamına gelmektedir. Yapılması halinde Kanal projesiyle



yeni milyonların ekleneceği şehirde su ihtiyacı daha da artacakken, mevcut barajların, göllerin ve diğer su kaynaklarının kullanım dışı bırakılması halinde kaybedilen suyun hangi kaynaklardan temin edileceği ve bunun maliyetinin ne olacağı yanıtlanması gereken diğer sorulardır. Oysa, Sazlıdere Barajı'ndan elde edilen suyun maliyeti, barajın İstanbul'a yakınlığından dolayı çok düşüktür. Milyarlarca liraya mal olmuş ve kullanılabilir ömrünün çok başında olan Sazlıdere Barajı'nın yerine neyin konulacağı, projenin karşısındaki önemli sorulardan biridir.

Diğer yandan, Kanal etrafında kurulacak yeni şehirlerle birlikte her biri onlarca milyon kapasitede olan yerleşim alanlarının kanalizasyon sorununun bu şartlarda nasıl çözüleceği ayrı bir sorudur. Zira İstanbul, 1966 - 1979 yılları arasında yapılmış master plana göre projelendirilerek, 1984 yılında inşasına başlanan ve milyarlarca lira harcanarak tamamlanmış bir sisteme sahiptir. İstanbul Boğazı'nın yukarıda açıklanan iki yönlü akıntı sistemi ile bağlantılı olarak tasarlanmış ve halen iyi işleyen mevcut kanalizasyon sistemi ile her gün milyonlarca metreküp atık su ön arıtmadan geçirildikten sonra deniz deşarjları ile Karadeniz'e doğru akan Boğaz alt akıntılarında verilmektedir. Kanal etrafında oluşacak yeni şehirlerin atıklarının Kanal'a verilmesi halinde Marmara'nın, bunu kaldırması beklenemez. Çünkü 25 metre derinliğindeki kanaldan deşarj olacak su Marmara'nın üst suyu ile karışacaktır. Bu sürecin götüreceği sonuç Marmara'nın da, mevcut atıksu sisteminin de çökmesidir. Zira bu derinlikteki bir kanalda atık suyun alt suya verilmesi de mümkün değildir. Yapılacak tek şey tüm kanalizasyonu tekrar kuşaklama ile toplamak olsa da tabiatın bu kez Boğaz'daki gibi kolay çözüm sunmayacağı açıktır. Boğaz'daki su binlerce yıldan bu yana Karadeniz'e kendi yarattığı kanaldan akmakta iken yeni kanalın ağzında ne öyle bir sistem vardır ne de önu Boğaz'ın Karadeniz'le birleştiği yer gibi değildir; yani sığdır. Bu durum kanalizasyon atıklarının onlarca kilometre açıktaki çukura kadar taşınmasını ve oradan denize verilmesini zorunlu kılacaktır. Bu da yalnızca milyarlarca lira ek para değil aynı zamanda bir kanalın çevresel maliyetinin hangi boyutlara uzanabileceğinin göstergelerinden biridir.

Dünyada benzeri olmayan bir denizel sistemi değil aynı zamanda geçtiği yerlerdeki karasal ekosistemleri ve habitatları da barındırdığı biyolojik çeşitlilik ile birlikte yok edecek olan Kanalın yalnız "botanik" değerler açısından maliyeti 8 küresel ve 12 Avrupa ölçeğinde tehlike altında bitki türüdür. Söz konusu projenin gerçekleştirilmesi halinde kaybetmeyi göze almanız gereken doğal alanlarımızdan birisi de ülkemizdeki 122 Önemli Bitki Alanı (ÖBA) arasında yer alan Terkos-Kasatura Kıyıları olacaktır. İstanbul'un en büyük içme suyu kaynaklarından biri olan Terkos Gölü ve civarındaki zengin sucul, bataklık, kumul, fundalık ve orman habitatlarını içeren bu alan 575 bitki taksonu ile Türkiye'nin en zengin floraya sahip yerleri arasındadır. Florasında, 10 adet Bern Sözleşmesi (Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamları Koruma Sözleşmesi) Ek Liste I türü ve Küresel Ölçekte Tehlike Altında türle birlikte, 73'den fazla ülke çapında nadir bitki taksonu yer almaktadır. Bunlardan 13'ü endemiktir. Avrupa'ya özgü kumul, mera, orman ve sulak alan bitki topluluklarına ait örneklerin sergilendiği bu ÖBA, Trakya'daki en önemli doğal habitatları temsil eden benzersiz bir yurt köşesidir. Projenin etki alanı sahası içinde yer alan Terkos Gölü ile birlikte Küçükçekmece Gölü, bir Önemli Kuş Alanı'dır (ÖKA). Kış aylarında 10 binden fazla kuş bu gölde barınmaktadır.

Kentin doğal kalan son alanlarından biri olan İstanbul Ormanları; yukarıda anılan biyolojik zenginlik, genetik değerler, Avrupa'ya özgü orman tiplerinin temsili, ekosistemlerin bütünselliği ve karşı karşıya bulunduğu tehditlerin büyüklüğüne göre Avrupa'nın acil korunması gereken 100 orman alanı arasında yer almaktadır. İstanbul Boğazı'nın iki denizi birbirine bağlaması gibi, Çatalca ve Kocaeli yarımadaı üzerindeki ormanlar da Avrupa ile Anadolu florasını birbirine bağlayan ekolojik koridorlardır. Ancak, yalnızca 150 metre genişliğindeki bir kanalın açılması bile etrafındaki yüzlerce hektar orman alanını olumsuz etkileyecektir. Yapımı yeni tamamlanan Yavuz Sultan Selim Köprüsü ile bağlantı yolları, Yeni Havalimanı, ve etrafında gelişecek olan yeni yerleşim alanları da buna eklendiğinde, İstanbul'un kuzeyindeki orman alanlarının, doğal çayırılıkların ve diğer habitatların parçalanarak ekolojik bütünlüğünü yitirmesi kaçınılmazdır. Sonuç olarak, halen tek başına Hollanda ve İngiltere'den daha zengin floraya sahip olmasıyla övündüğümüz İstanbul'da, ekolojik bakımdan sürdürülebilir ya da doğayla uyumlu bir yaşam, hayal olmaktan öteye geçmeyecektir.

İktisadi ve sosyal etkiler açısından (fayda-maliyet analizi) bakıldığında, kamudan toplanan kaynaklarla gerçekleştirilmesi düşünülen bir proje değerlendirilirken öncelikle bu projenin getirileri ve götürülerinin masaya yatırılması gerekmektedir. Bu getiri ve götürülerin para gibi ortak bir ölçüye tahvil edilip edilemeyeceği sorusu çok önemlidir. Ancak, çevresel ve insani değerlerin söz konusu olduğu ve bu değerlere parasal kıymet atfetmekte zorlukların yaşandığı durumlarda parasal ölçüvlerin ötesine geçebilen yöntemlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Kanal İstanbul, ciddi ekolojik yıkımları beraberinde getirme riski taşıyan bir projedir. Marmara ve Karadeniz gibi iki ekolojik yapıyı yapay bir şekilde birleştirecek bir müdahalenin sonuçları karmaşık ekolojik, sosyal ve ekonomik süreçleri tetikleyecek ve bu raporda kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği üzere, yüksek ihtimale ciddi tahribatlara neden olacaktır. Böyle bir

projenin sosyo-ekonomik etkileri açısından değerlendirilmesinde olası etkilerin birçoğunun parasal değerlere indirgenmesindeki sıkıntıların yanında barındırdığı ontolojik-epistemolojik karmaşıklıklar ve yüksek belirsizlikler unutulmamalıdır. Örneğin, ekolojik sistemde oluşabilecek kimi etkilerin geri dönüşü olmayan felaketleri beraberinde getirebileceği durumlarda ne yapılması gerekmektedir? Böylesi bir projede karar alma süreçleri nasıl çalışmalıdır? Bu yüzden, yüksek risk unsuru içeren bu tür projelerin derin bir şekilde tartışılmasında ve bu tartışmanın kamusal alana taşınmasında büyük yarar bulunmaktadır. Ancak çoklu-kriter temelli bir değerlendirme süreci, projenin geleceğine ilişkin daha gerçekçi, ekolojik ve toplumsal açıdan daha sağlıklı fikirler üretebilir.

Kanal İstanbul yalnız bir transit su geçişi projesi değil İstanbul'un geleceğini değiştirecek büyük bir kentsel projedir. Kentin, Marmara Denizi'ne paralel doğu-batı yönünde çizgisel bir şekilde uzanan ve kuzeydeki doğal alanları muhafaza ederek ekosistem hizmetleriyle (hava, su, kırsal yaşam, vs) onu desteklemesini sağlayan tarihsel büyüme biçimini ve bugünkü makroformunu değiştireceği ve zamanla doğal alanın kalmayacağı yeni bir sürecin başlangıcı olacaktır. Bunun sonucunda, Küçükçekmece-Hadımköy aksını güçlendirerek kenti Karadeniz'e kadar uzatıp yeni havalimanı ile birleştirecek proje ile Karadeniz sahilindeki gelişmeleri de hızlandıracak yeni bir büyüme biçimi ortaya çıkacaktır. Kanal ile Boğaz arasında oluşacak "ada" bu yoğunlaşmanın merkezi olurken, adayı anakaraya bağlayacak ve sayısı giderek artacak olan köprüler yalnız yeni maliyetler getirmekle kalmayacak, yeni milyonların eklendiği kentte mobilizasyon imkanını daha da kısıtlayacak; kentin bölgesi ile bütünleşmesini ve bazı fonksiyonların desantralize edilmesini sağlayan doğu-batı ekseninde gelişme imkansız hale gelecektir. Burada halen kullanılmakta olan ancak kanal için deplase edilmesi gereken İstanbul-Trakya demiryolu, TEM Otoyolu, E5 Otoyolu, onlarca önemli karayolu, Terkos-Alibey tarihi su galerisi, içme suyu isale hatları, atık su kolektörleri gibi sayısız büyük yapıyı da unutmamak gerekir.

Bilindiği üzere, metropoliten alanı kapsayan bir plan yapmak üzere İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 2004 yılında bir planlama merkezi kurulmuş, bu merkezde 14 sektöre mensup uzmanlar tarafından hazırlanan 1/100,000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı 15.06.2009 tarihinde Belediye Başkanı tarafından onaylanmıştır. Mevcut eğilime göre nüfusun 2023 yılında 23 milyona çıkacağı tahmin edilirken, kentin kaynakları ve ekolojik sınırlarının buna olanak vermediği gerekçesiyle (kentin taşıma kapasitesi gözönüne alınarak) 2023 nüfusu 16 milyon olarak belirlenmiştir. Hatta bu amaçla bazı istihdam alanlarının bölgedeki diğer illere kaydırılması öngörülmüştür. Bugün hukuki olarak geçerli olan bu planda tüm arazi kullanım kararları, istihdam tahminleri, statejiler bu nüfusa göre geliştirilmiştir. Kanal İstanbul, yeni yerleşim alanları ve nüfus artışı ile bütün bu kabulleri geçersiz kılan bir girişimdir.

Bu girişimin gerisinde, sürdürülebilirlik ilkelerinden ödün verme pahasına, İstanbul'un dünya "mega kent"leri arasında öne çıkarılması olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, nüfusları onmilyonlarla ifade edilen ve önceleri gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan yüksek nüfuslu mega kentler, bugün artık tamamen az gelişmiş ülkelerde (Güneydoğu Asya ve Güney Amerika) görülen ve olumlu özelliklerinden çok, sorunları ile bilinen kentlerdir. Bu tür kentlerin bazı ortak özellikleri şunlardır: ülkede tek merkez olmaları, yüksek nüfus yoğunluğu, kontrolsüz mekansal yayılma, yoğun trafik, altyapı eksiklikleri, sanayi üretiminin yoğunlaşması, inşaat faaliyetlerinin artışı, kirlilik, düzenlenmemiş arazi ve gayrimenkul pazarı, aşırı sosyo-ekonomik farklılaşma ve tüm bunların sonucu olan çok değişken yapılar. Mega kentler aynı zamanda aşırı sosyo-ekonomik ve ekolojik yükleriyle dikkati çekmektedir. İstanbul bu sayılan sorunların önemli bir bölümünü bugünden yaşamaktadır. Oysa, mega-kent olmanın ağır bedellerini ödemedi, başka bir gelişme biçimi mümkündür.

İstanbul Boğazı, eski çağlardan beri stratejik öneme sahiptir. Coğrafi özelliklerinden dolayı riskli bir su yolu olan Boğazdan gemi geçişlerini düzenleyen Montrö Boğazlar Sözleşmesi'ne göre, gemiler bir başka geçiş yolunu kullanmaya zorlanamaz. Kanal İstanbul'un alternatif bir gemi geçiş yolu olarak tasarlanması ve işleme alınması Montrö Sözleşmesi'nde değişiklik gerektirecektir. Bunun yanında Türkiye; doğal peyzajın, karasal ve denizel ekosistemlerin, sulak alanların, biyolojik çeşitliliğin, nesli tükenmekte olan canlı varlıkların, ekosistem hizmetlerinin ve iklimin korunması için çok çeşitli uluslararası sözleşmelere taraf olarak yükümlülükler üstlenmiştir. Kanal İstanbul ve benzeri dev projelerin gerçekleştirilmesinde bu noktaların göz ardı edilmesi, yalnız uluslararası taahhütlerimiz açısından değil, korumamız gereken doğal ekosistemler üzerinde geri dönülmez etkiler yaratarak gelecek kuşaklara karşı sorumluluklarımız açısından da hatalı bir yaklaşım olacaktır.

Proje ile ilgili en önemli handikaplardan biri karar süreçlerinin kamuoyuna açık olmamasıdır. Kendine özgü doğal dinamikleri olan Türk Boğazlar Sistemi, aynı zamanda siyasal ve hukuksal bakımlardan ulusal olduğu kadar uluslararası boyutları olan bir konudur; dolayısıyla sıradan bir ekonomik yatırım olarak görülemez. Öncelikle, benzeri dünyada az görülen böylesine dev bir projenin çok yönlü olası etkilerinin

nesnel, bilimsel ve şeffaf bir yaklaşımla değerlendirilmesi ve nihai kararın bu sentez üzerine dayanan kolektif bir yaklaşımla verilmesi ülkemiz adına izlenmesi gereken en rasyonel yol olacaktır.

Olayın yukarıda açıklanan ulusal ve uluslararası sosyal, ekonomik ve hukuki boyutları bir yana, yalnız ekolojik etkileri açısından bakıldığında bile ne kadar çok yönlü, karmaşık ve belirsizliklerle dolu olduğu açıktır. Olağanüstü boyutlarda kazı ve dolgu çalışmaları ile doğal peyzajın tamamen değiştirilmesi; iki denizi birbirine bağlayacak yapay kanalın deniz ekosistemi ve burada yaşayan canlı türleri üzerindeki etkileri; kumul, orman, mera, sulak alan, göl, akarsu gibi karasal ekosistemler ve bunlara ait doğal yaşam alanları ile canlı türlerinin (biyolojik çeşitlilik) geleceği, iklim değişikliği ve çevre kirliliği; tarım, ormancılık, balıkçılık, içme suyu gibi doğal kaynak kullanımına dayalı insan faaliyetleri bu karmaşık aritmetiğin dengeli bir çözüm gerektiren parçalarıdır.

Bu çok yönlü unsurlardan yalnız birine odaklanan ve diğerlerinin göz ardı edilmesine dayanan kararların bizi götüreceği yer, geri dönüşü olmayan bir yol olabilir. “Yanlış hesap Bağdat’tan döner” misali, doğa yapılan yanlışları er ya da geç kendi dengesine oturtacak, tarihsel en doğru yargıyı verecektir. Bu durumda gözardı edilmemesi gereken şey ödenecek bedelin büyüklüğüdür. Kanal İstanbul bu ülkenin ortak projesi ise, bizi en doğru, en akılcı karara götüreceği yol sahip olduğumuz bilimsel birikim ve ortak akıldan geçer.

## 1. Giriş

İstanbul'un iki yarımadası ve üzerindeki tarihi doku, yüzyıllara dayanan bir geçmişin paha biçilemez kanıtlarıdır. Dünyada pek az şehre kısmet olacak bir tarihi ve kültürel mirasa sahip olan İstanbul aynı zamanda olağanüstü bir doğal mirası de elinde bulundurmaktadır. Ancak, çok zengin bitki ve hayvan türü ve habitat (doğal yaşam ortamı) çeşitliliği içeren bu doğal değerler pek bilinmez. İki deniz ve iki kıta arasında yer alan coğrafi konumu, topografyası, Karadeniz kıyılarının nemli ve serin iklimi ile Marmara Denizi çevresinde etkili olan görece ılıman Akdeniz iklimi İstanbul çevresinde takdire şayan doğal peyzajların ve olağanüstü bir biyolojik çeşitliliğin (genetik dahil) gelişmesini sağlamıştır.

İstanbul'un doğal peyzajı, kenti çevreleyen kırsal alanlarda yüzyıllardan bu yana süregelen insan kullanımları sonucu çeşitli değişikliklere uğramıştır. Yine de görece düşük yoğunluklu geleneksel kullanım biçimi, son zamanlara kadar doğal alanları önemli ölçüde tahrip edici olmadığı gibi, zengin ve çeşitli bir doğal hayatın var olmasına olanak tanımıştır. Küçük ölçekli, geleneksel tarım, ormancılık ve hayvancılık, kenti çevreleyen kırsal kesimdeki doğal bitki ve hayvan türü çeşitliliğinin ve zenginliğinin daha da gelişmesine katkıda bulunmuştur.

Karada olduğu gibi denizde de doğal yaşam büyük bir canlılık ve kuzeyden güneye doğru büyük bir çeşitlilik gösterir. Özellikleri birbirinden tümüyle farklı iki büyük denizi birbirine bağlayan Türk Boğazlar Sistemi içinde İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi'nin önemli bir rolü vardır. Hızlı akıntılar, farklı nitelikteki ortamlar arasında uyumlu bir karışım sağlar; bu da denizdeki canlı yaşamına yansır. Bu çeşitlilik yalnız balık türleri ile sınırlı değil tüm denizel canlılar için geçerlidir. Ülkemizdeki en geniş kıta sahanlığına sahip olan bölge, deniz canlılarının yaşam döngüsü ve göçleri için eşsiz değer taşır. Bu nedenle balıkçılık ve deniz ticareti, tarih boyunca İstanbul'da hüküm süren toplumların ekonomilerinde en temel kaynak ve itici güç olmuştur.

Bu özellikleriyle İstanbul binlerce yıldan bu yana insanların ilgisini çekmiş ve çeşitli toplumların hüküm sürmeye çalıştığı bir stratejik alan haline gelmiştir. İlk yerleşim tarihi Paleolitik Çağa kadar uzanan İstanbul'da bugünkü kentin çekirdeğini oluşturan ilk yerleşmeler İÖ VII. yüzyılda Dorların istila ettiği Yunanistan'dan kaçan Megaralılar tarafından kurulmuş ve önderlerinin adına atfen Byzantion olarak anılmaya başlanmıştır. Zamanla büyüyerek gelişmiş ve İÖ 74'de Roma'ya bağlanıncaya kadar çeşitli kavimler arasında el değiştirmiştir. İS 330'da Roma İmparatoru I. Constantinus, kenti başkent ilan edince, adı Konstantinopolis olarak değiştirilmiş, Hristiyanlığın kabulüyle, Ortaçağ boyunca en önemli kültür-sanat, siyaset ve ticaret merkezi olmuştur. 395'de Roma İmparatorluğu'nun ikiye bölünmesinden sonra Doğu Roma (Bizans) İmparatorluğu'nun başkenti olan şehir, Trakya'dan getirilen insanlarla V. yüzyıl başında 100 bini aşan nüfusuyla Roma'yı geride bırakmıştır. Daha sonra siyasal kargaşalar, iç savaşlar, ayaklanmalar ve dış saldırılara maruz kalmıştır.

Haçlı seferleri (XIII. yüzyıl) sırasında oluşan yeni ticari ilişkiler ve ticaret yollarının değişmesi, Konstantinopolis'i Bizansın bütünsel yapısının merkezi olmaktan çıkarmış ve dönemin etkin güçleri olan Venedikliler ve Cenovalılar, elde ettikleri imtiyazlarla Galata'da parlak bir ticaret merkezi yaratmışlardır. 1453'de Sultan II. Mehmet'in (Fatih) kenti Osmanlı topraklarına katması ve başkenti Edirne'den buraya taşınmasıyla yeni bir dönem başlamıştır. Bundan sonra İstanbul adını alan kent, I. Selim (Yavuz), Mısır seferinden (1517) dönüşünde kutsal emanetleri getirerek halife unvanını alınca, başkentliğin yanında halifeliğin merkezi olma işlevini de üstlenmiştir. Bununla birlikte, imparatorluğun yıkıldığı XX. yüzyıla kadar, ayaklanmalar, yangınlar, depremler, işgaller gibi önemli olaylara da sahne olan İstanbul, 29 Ekim 1923'de Cumhuriyet'in kurulmasından sonra Ankara'nın başkent ilan edilmesi ve halifeliğin kaldırılmasıyla yüzyıllarca süregelen birçok özelliğini yitirmiştir.

Bugünkü İstanbul'un asıl biçimlenişi Cumhuriyet döneminde gerçekleşmiş olsa da, kentin çekirdeğindeki arazi kullanımının kökleri yüzlerce yıl geriye gitmektedir. Örneğin, bugünkü yönetim birimleri (vilayet) ile Osmanlı dönemindeki Topkapı Sarayı'ndan, Bizans İmparatorluğu dönemindeki büyük saray ile Byzantion'daki Akropolise kadar birçok yapı, tarihi sur içinin birbirine yakın noktalarında yer alır. Osmanlıların kenti ele geçirdikten sonra giriştikleri işlerden biri yerleşme ve yapılaşmanın düzenlenmesi olmuş, 1453 öncesinde 40-50 bin olan nüfus iskan politikalarıyla arttırılmıştır. Yerleşme sur içiyle sınırlı kalmayıp çevre alanlara da yayılmıştır. XVI ve XVII. yüzyılda en parlak dönemini yaşayan İstanbul'da Galata ve çevresi daha da büyümüş; sur dışında ve Boğaz'ın karşı yakasında yeni yerleşim alanları (Eyüp, Üsküdar, Kadıköy) gelişmiştir. XVII. yüzyıl sonunda 800 bini bulan nüfusuyla İstanbul, Londra ve Paris gibi kentleri geride bırakmış, Ortadoğu ve Avrupa'nın en büyük merkezi olmuştur. XVIII. yüzyılda yükselen Batı'ya açılma eğilimiyle birlikte halkın yaşamı ve kentin mimarisinde yeni bir biçimlenme başlamıştır. XIX. yüzyılda, Osmanlı ekonomisinin dönüşüme uğraması, reformların gündeme gelmesi ve Batı'yla ilişkilerin güçlenmesiyle birlikte kentin ulaşım altyapısı da gelişmiş; demiryolları, rıhtımlar, garlar

yapılmıştır. Galata bir finans merkezi haline gelmiş, saray Topkapı'dan Dolmabahçe'ye taşınmıştır. Kent hızla büyüyerek yayılmış; yeni yeni semtler (Taksim, Maçka, Gümüşsuyu, Rami, vs) oluşmuştur. Feshane'nin kurulmasıyla Haliç'te sanayi gelişmeye başlamıştır.

#### **Cumhuriyet Öncesi Dönemde**

##### **İstanbul'un Kentsel Gelişim Kronolojisi**

- 1845: Galata Köprüsü yapıldı.
- 1850: Şirket-i Hayriye kuruldu.
- 1854: İstanbul Belediye Teşkilatı kuruldu.
- 1872: İlk atlı tramvay hatları açıldı.
- 1873: Sirkeci-Edirne ve Haydarpaşa-İzmit demiryolları işletmeye açıldı.
- 1875: Tünel çalışmaya başladı.
- 1890: Sirkeci Garı yapıldı.
- 1900: İstanbul'un nüfusu 1 milyon
- 1903: Haydarpaşa limanı yapıldı.
- 1908: Haydarpaşa Garı açıldı.
- 1914: Atlı tramvayın yerini elektrikli tramvay aldı.

#### **Cumhuriyet Döneminde**

##### **İstanbul'un Kentsel Gelişim Kronolojisi**

- 1923: Cumhuriyet kuruluşunda nüfus 650 bin.
- 1953: Atatürk Havalimanı açıldı.
- 1970: Nüfus 2 milyonu aştı.
- 1973: Boğaziçi Köprüsü açıldı.
- 1984: İstanbul Büyükşehir Belediyesi kuruldu.
- 1988: İlk kentsel arıtma tesisi Yenikapı'da açıldı.
- 1989: Fatih Sultan Mehmet Köprüsü açıldı.
- 2015: Nüfus 14 milyonu, araç sayısı 3 milyonu aştı.
- 2016: Yavuz Sultan Selim Köprüsü tamamlandı.

Cumhuriyet'le birlikte kentin siyasal karar merkezi olmaktan çıkması ve eski parlaklığını yitirmesiyle İstanbul'da nüfusun artış hızı Türkiye ortalamasının altında kalmıştı. 1930'larda Avrupa'dan getirilen plancı ve mimarlar kent için çeşitli planlar hazırlamış (Henri Prost, 1937). I. Dünya ve Kurtuluş savaşlarında yaşadığı durgunluktan sonra İstanbul, II. Dünya Savaşı'nı izleyen yıllarda eski popüleritesine yeniden kavuşmuştur. Anadolu'da topraktan kopan geniş kitlelerin akınına uğramaya başlayan kentin 1950'de 983 bin olan nüfusu 10 yıl sonra 1,5 milyona yaklaşmış, İstanbul, batıda Yeşilköy, kuzeyde Levent, doğuda Bostancı'ya kadar uzanmıştır. 1960'larda hızlanan gecekondulaşmanın yanında imarlı alanlarda apartmanlaşma başlamış, 1965'de Kat Mülkiyeti Kanunu'nun çıkmasıyla İstanbul'un kentsel alanındaki arsaların değeri büyük artış göstermiştir. İnşaat sektörü canlı bir döneme girerken, önce boş alanlar, daha sonra yeşil alanlar, parklar ve oyun alanları apartmanlarla dolmuş, sanayileşmenin hız kazanması, gecekondulaşmayı tetiklemiştir. 1960-1970 arasında Türkiye'de gerçekleşen iç göçün yaklaşık üçte biri İstanbul'a yöneliktir ve bu dönemin sonunda kent nüfusunun yüzde 25'i son beş yıl içinde göç edenlerden oluşmaktaydı.

1970'lerin başında 2 milyonu aşan nüfusu, etki alanının genişliği, sanayinin kent dışına kayması ve birden çok merkezin ortaya çıkmasıyla İstanbul artık "metropol" olarak tanımlanabilecek bir ölçüğe ulaşmıştı. Büyük bir nüfus yığılmasının etkisiyle konut ve ulaşım gibi temel altyapı gereksinimlerinde büyük boyutlara varan sorunlarıyla bu yıllarda İstanbul'da ortaya çıkan en önemli olgu Boğaz'ın iki yakasının bir köprüyle bağlanmasıydı. Aynı yıllarda yerli otomobil üretiminin başlamasıyla özel otomobil sayısı hızla artmaya başladı. 1950'lerde 2 bin olan toplam otomobil sayısı 1970'lerin başına 80 bini, 1980'lerin başında ise 300 bini aştı. Bu yıllarda nüfus da 3 milyona ulaştı. Kent doğuda Bostancı-Maltepe-Kartal-Pendik-Gebze yönünde hızla yayıldı, batıda ise Silivri'ye dayandı. 1984'de çıkarılan kanunla İstanbul'da Büyükşehir Belediyesi ve onunla bağlantılı olarak çalışacak ilçe belediyelerinden oluşan yeni bir yönetim yapısı kuruldu. Artan araç sayısı ile birlikte, kentin kuzeyinden geçerek Anadolu'yu Avrupa'ya bağlayan TEM otoyolu ve bu güzergâh üzerinde ilkinden 16 yıl sonra (1989) ikinci Boğaz köprüsü yapıldı. Bunu, 2016'da tamamlanan Yavuz Sultan Selim Köprüsü izledi.

Aynı şekilde ve aynı hızda devam eden bu süreçte 2018 yılına gelindiğinde, ülke sınırları içindeki her 5 kişiden birini barındıran nüfusu (yaklaşık 15 milyon), 3 milyonu aşan araç sayısı, il sınırlarını aşan etki alanı, başka havzalardan transfer edilen içme suyu, kangrenleşmiş trafiği, iki tanesi yetmediği için üçüncüsü yapılan Boğaz köprüleri, dev havaalanları ve bu rapora konu olan kanal projesi ile İstanbul artık kabına sığmayan bir noktaya erişmiş durumdadır. Bugün, Türkiye ekonomisinin kalbi durumundaki kentte, ülke GSYH'sinin yaklaşık beşte biri ve dış ticaretin yarısı gerçekleştirilmektedir.

Resmi kaynaklara göre, Cumhuriyetimizin yüzüncü yılı olan 2023'de ülkemiz için konulan hedefler şöyle ifade edilmektedir: Ekonomisi, üretim düzeyi ve demokratik yapısıyla gelişmiş ve dünyada etkinliğini arttırmış; 82 milyonu aşan nüfusu, kişi başına 25 bin dolara ulaşan gelir düzeyi, 500 milyar dolarlık ihracatı, 1 trilyon dolara ulaşmış dış ticaret hacmiyle dünyanın en büyük 10 ekonomisi arasına girerek bunu somutlaştırmış bir Türkiye. Ekolojik, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğine bakılmaksızın, enerji arzının maksimize edilmesine yönelik yatırımlarla (barajlar, santraller, boru hatları, vs), otoyollar,

köprüler, kanallar gibi, etraflı bir şekilde irdelenmeden, değerlendirilmeden ve planlanmadan hızla uygulamaya konulan dev projeler de ülkemizi bu hedefe götürecek araçlar olarak belirlenmiş durumdadır.

27 Nisan 2011 akşamı ülkemizde yayınlanan bütün TV haberleri, ertesi gün çıkan gazeteler ve sosyal medyanın ortak konusu aynıydı: Kanal İstanbul. O günlere ait bazı başlıklar, konunun yarattığı heyecanı yansıtmaktadır.

- *İstanbul'a İkinci Boğaz: Kanal İstanbul* (CNN Türk)
- *Kanal İstanbul: Dünyanın İkinci Büyük Projesi* (Haber 365)
- *Kanal İstanbul'un İçinden Geçmeyecek* (ntvmsnbc)
- *Kanal İstanbul Balık Göçlerini Kolaylaştıracak* (Star)



Dünyanın önde gelen haber ajansları da, “Kanal İstanbul” projesiyle ilgili haberleri acil koduyla duyurmuştu.

WALL STREET JOURNAL: Türkiye kendi “Panama Kanalı”nı inşa edecek.  
AFP: Türkiye İstanbul Boğazı’nı by-pass etmek için 150 metrelik bir su kanalı inşa etmeyi planlıyor.  
GUARDIAN: İstanbul’un yeni boğazı Süveyş veya Panama’yı geride bırakacak  
VOICE OF AMERICA: Erdoğan seçimler öncesinde çılgın projesini açıkladı.  
TELEGRAPH: Dev tankerler için kanal ve üçüncü havaalanı.  
NEW YORK TIMES: Erdoğan seçim yarışını “çılgın projesiyle” ısıttı.  
EL CEZİRE: Erdoğan 100’cü yıl projesini açıkladı.  
BLOOMBERG: “İki yarımada ve bir ada şehri” yaratma projesi.

Bu arada, benzer projelerin daha önce de gündeme getirildiğine ilişkin başka haberler de basında yer almıştı. 18 Ocak 1994 tarihli Hürriyet Gazetesi’nin birinci sayfasında “Ecevit’ten Mega Proje” başlığıyla verilen haberde, dönemin DSP Genel Başkanı Bülent Ecevit, DSP İstanbul Büyükşehir Belediye Başkan adayı Necdet Özkan’la birlikte düzenlediği basın toplantısında projeyi “İstanbul Kanalı Projesi” adıyla tanıtmıştı. Ecevit bu toplantıda Karadeniz’le Marmara’yı bir kanalla birbirine bağlayacak ‘mega proje’lerini açıklarken, yapımı için büyük bir finansman gerekeceğini de belirtmişti. Ecevit, ikinci bir boğaz işlevi görecektir kanalin iki ağzına limanlar kurulabileceğini ve serbest bölgeler oluşturulabileceğini de söylemişti. Video görüntüleriyle projeyi tanıtan Ecevit, kanalın yap-işlet-devret yöntemiyle yapılabileceğini, finansmanın dış kredilerle sağlanabileceğini belirtmişti. Ancak o yıllarda bu haber bugün olduğu ölçüde medyada yer almamış ve bu denli tartışma yaratmamıştı.

Bu rapor, ÇED Başvuru Dosyası sunulan Kanal İstanbul Projesini, eldeki veriler ve olanaklar ölçüsünde çeşitli yönleriyle masaya yatırarak, ekolojik bakımdan uygun, toplumsal bakımdan gerçekçi ve ekonomik bakımdan yapılabilir, bilimsel açıdan rasyonel, hukuksal açıdan uygulanabilir bir girişim olup olmadığını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

## 2. Kanal İstanbul Projesi

### 2.1. Projenin Amacı

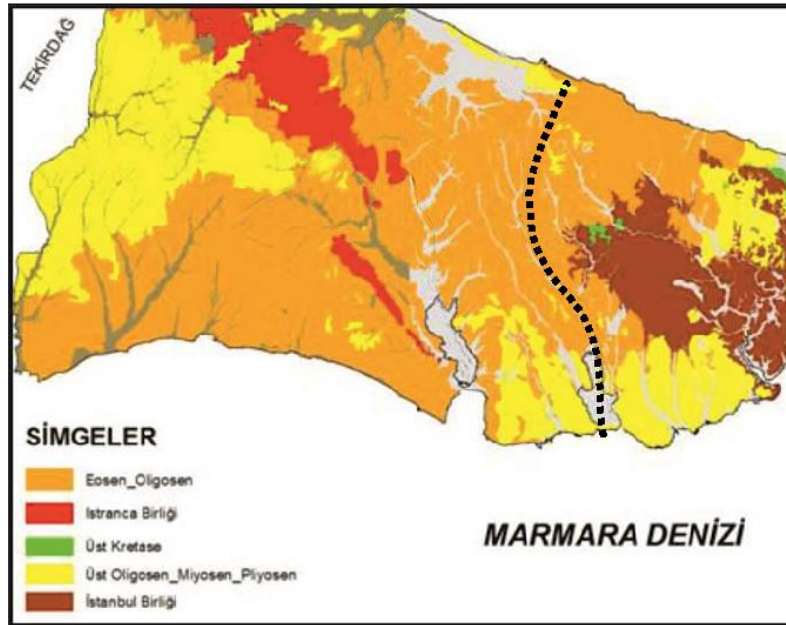
Geçmiş 16. yüzyıla kadar uzanan Karadeniz'i yapay bir boğazla Marmara'ya bağlama hayalleri ile 1990'lı yılların başlarında ilk kez entelektüel ve siyasal düzeyde dile getirilen bir iki haber ve yazı bir yana bırakılacak olursa, Kanal İstanbul Projesi'nin ciddi anlamda kamuoyu gündemine getirilmesi ve tartışılmaya başlanması 2011 yılına rastlamaktadır. O yıl yapılan genel seçimler öncesi, zamanın Başbakanı Recep Tayyip Erdoğan'ın 27 Nisan 2011 tarihli konuşması ile gündeme gelen kanalın, İstanbul'un Avrupa yakasında bulunan Çatalca Yarımadası'nı kuzeyden güneye katederek Karadeniz ile Marmara Denizi'ni birbirine bağlaması öngörülmektedir. Proje ile halen Karadeniz ve Akdeniz arasında alternatifsiz bir geçit olan İstanbul Boğazı'ndaki gemi trafiğini rahatlatmak üzere Karadeniz ile Marmara Denizi arasında gemilere alternatif geçiş imkanı sağlayacak yapay bir su yolunun açılması amaçlanmaktadır.

### 2.2. Projenin Özellikleri

Kasım 2017'de ÇED Başvuru Dosyası sunulan kanal için seçilen ve güneyde Küçükçekmece Gölü'nden başlayıp Sazlıdere Barajı'ndan geçerek Terkos Gölü'nün doğusundan Karadeniz'e ulaşan güzergaha göre (Şekil 1) 45 km uzunluğa sahip olacak kanalın 100 yıl hizmet vermesi öngörülmektedir. Gececek gemilerin büyüklüğü dikkate alınarak en az 25 m derinliğinde olacak kanalın genişliği, güzergah üzerindeki yanaşma yapıları ve manevra alanlarına bağlı olarak 250 m ile 1.000 m arasında değişiklik göstermektedir.

Proje kapsamında, gemilerin kanala emniyetli girişi için dalgakıranlar, kanal içinde acil durum rıhtımları, acil müdahale merkezleri, kanal giriş ve çıkış yapıları, gemi trafik sistemleri gibi alt ve üst yapılar, ihtiyaç duyulan noktalarda karşıdan karşıya ulaşımı deniz yolu ile sağlayacak kıyı yapıları, tahkimat ve dolgu alanlarının yanı sıra, yapay adalar, limanlar, yat limanları ve kıyı tesisleri de planlanmaktadır. Bununla birlikte, kanalın üzerinden karayolu ve demiryolu köprü geçişlerinin yanı sıra boru hattı, enerji hattı gibi altyapı tesislerinin de yapımı gerekmektedir.

Kanalın, yukarıdaki ölçülere göre yapılması halinde yaklaşık 1,5 milyar m<sup>3</sup> hafriyatın ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, Karadeniz, Marmara ve Küçükçekmece Gölünde yapılacak dip taraması ile 115 milyon m<sup>3</sup> malzemenin çıkması beklenmektedir. Projenin, yukarıdaki güzergaha göre yapılması halinde İstanbul'un 25 günlük su ihtiyacını karşılayan Sazlıdere Barajı'nın iptali gerekmektedir (Bu, İstanbul'un bugün kullandığı suyun % 6,7 oranında azalması anlamına gelmektedir).



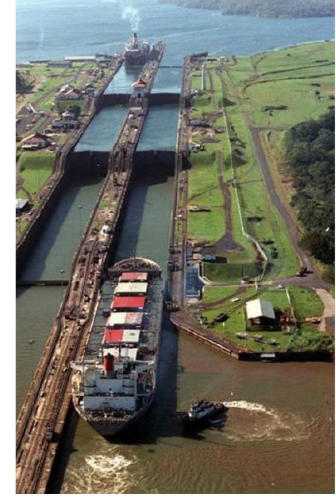
Şekil 1: Jeoloji haritası üzerinde Kanal İstanbul'un planlanan güzergahı.

Hafriyat ve dip taraması ile ortaya çıkacak yaklaşık 1,5 milyar m<sup>3</sup>lük kazı materyalinin, yapılacak kıyı dolgu alanları ve yeni liman alanları ile yeni yapay adaların oluşturulmasında kullanılacağı belirtilmektedir. Kanalin Marmara Denizi girişinde toplam 445 ha büyüklüğünde 10 adet yapay adanın inşası planlanmaktadır. Mümkün olduğu takdirde, malzemenin bir bölümünün Yeni Havaalanı'nın ikinci aşama çalışmalarında kullanılacağı belirtilmektedir. Bunun yanı sıra dip taramasıyla ortaya çıkacak malzemenin yine deniz ortamında bertarafı da ihtimal dahilindedir. Kanalin geçtiği jeolojik yapıya bağlı olarak yeraltı sularının tuzlu su girişinden olumsuz etkilenme riskine karşı belirli yerlerde kaplama yapılacaktır.

Projenin teknik özellikleriyle ilgili daha fazla bilgi için Bkz. T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Kanal İstanbul Projesi, Çevresel Etki Değerlendirmesi, Başvuru Dosyası, Çınar Mühendislik Müşavirlik A.Ş., Kasım 2017

### 2.3. Dünyadan Örnekler

Orta Amerika ülkelerinden Panama'da Atlas Okyanusu ile Büyük Okyanus'u birbirine bağlayan kanalın inşaatı önce Fransa tarafından başlatılmış, ancak karşılaşılan mali ve siyasi güçlükler nedeniyle ABD'ye satıldıktan sonra 1914 yılında hizmete açılmıştır. 77 km uzunluğundaki Panama Kanalı deniz seviyesinden 28 m yukarıdadır. Sıvıların dengesi kanunundan faydalanılarak gemiler kanal içinde yavaş yavaş yükseltilmekte ve aynı yöntemle diğer tarafa indirilmektedir. Gemiler, kanalda bulunan indirgeçli kaldırma sayesinde aşılması zor olan noktalarda ilerleyebilmektedir.



Şekil 2. Panama Kanalı

New York'tan San Francisco'ya giden bir geminin, Horn Burnu'nu dolaşarak 22.500 km gitmesi gerekirken, Panama Kanalı'nı kullanarak 9.500 km yol yapması, zaman ve maliyet açısından büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Kanaldan her yıl ortalama 15-20 bin gemi geçmekte ve taşınan yük miktarı 200 milyon tonu aşmaktadır. Dünyanın en büyük mühendislik projelerinden biri ve ülkenin ulusal gelirinde önemli bir paya sahip olan Panama Kanalı boyunca yolculuk yaklaşık 9 saat sürmektedir.

Akdeniz ile Kızıldeniz'i birbirine bağlayan Süveyş Kanalı'nın yapımı Napolyon'un 1799 yılında Osmanlı İmparatorluğu'nun bir parçası olan Mısır'ı fethetme girişimleri sırasında gündeme gelmiş, ancak ileri yıllarda Fransızların başlattığı bu inşaat da İngilizlere satılarak 1869 yılında işletmeye açılmıştır. Kanal, Afrika'nın etrafından dolaşmaya gerek kalmadan Asya ile Avrupa arasında deniz taşımacılığı yapılmasını sağlamaktadır. Dünyanın en önemli su yolları arasında yer alan Süveyş Kanalı, 163 km uzunluğunda ve en dar yeri 300 m genişliğindedir. Derinliği 11-12 m'dir. Kanalin derinleştirilmesiyle ilgili yapılan çalışma sona ermek üzeredir. Dünyada kapakları olmayan en uzun kanaldır. Gece ve gündüz geçiş yapılabilmektedir.

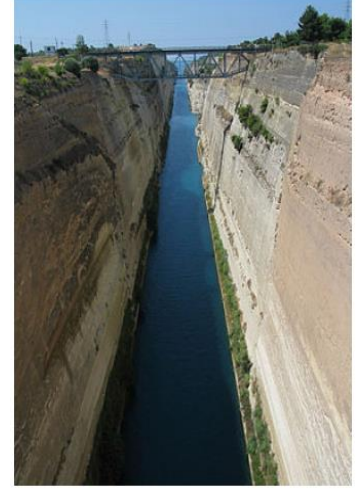


Şekil 3. Süveyş Kanalı

Suudi Arabistan limanları ile Karadeniz limanları arasındaki mesafe Ümit Burnu üzerinden 12 bin mile yakinken, Süveyş Kanalı bu mesafeyi 1,700 mile indirmektedir. Yılda 20 bine yakın gemi geçişi ile önemli bir deniz yolu haline gelmiştir. Yıllık geliri 3 milyar dolara yaklaşmakta olup, gelirlerin % 25'i petrol taşımacılığında, geri kalanı kuru yük taşımacılığında elde edilmektedir. Süveyş Kanalı'na ek olarak Kızıldeniz ile Akdeniz arasında alternatif petrol taşımacılığı için Arap ülkelerince kurulan petrol boru hattı ile günde 2,3 milyon varil petrol taşınmaktadır.



19. yüzyıl sonlarında bir Fransız şirketinin girişimleriyle inşaatına başlanan ancak birkaç şirketin iflas etmesine neden olduktan sonra 1893 yılında hizmete açılan Korint Kanalı, 6,5 km uzunluğu ve sadece 21 metre ile sınırlı genişliği nedeniyle modern gemilerin birçoğuna hizmet veremediği için günümüzde ekonomik önemi sınırlı kalmıştır. 8 m derinliğe sahip olan kanal deniz seviyesinde inşa edilmiş olduğundan kanal boyunca herhangi bir kapak sistemine ihtiyaç duyulmamıştır.



Şekil 4. Korint Kanalı

Yukarıdaki büyük su kanallarının dışında yerel taşımacılık açısından önemli kanallardan biri New York ile Albany arasında 1825 yılında açılan ve Atlantik Okyanusu'nu Büyük Göller'e bağlayan Erie Kanalı'dır. Bugün New York eyaletinin kanal sisteminin bir parçası olan Erie Kanalı daha çok turistik amaçla kullanılmaktadır. Romanya'daki Tuna Kanalı ise nehir taşımacılığında zorluk yarattığı düşünülen Tuna deltasının düzenlenmesi ve Karadeniz'e olan mesafenin kısaltılması amacıyla yapılmıştır. 7 m derinliğindeki kanal 64 km uzunlukta ve ortalama 80 m genişliktedir.

Dünyada şimdiye kadar yapılmış olan kanallarda daha çok ticari-ekonomik amaçlar gözetildiğinden, en önemli ortak özellikleri estetik olmaktan ziyade fonksiyonel olmalarıdır. İnsan ve konut yerleşiminden çok endüstriyel alanlar olarak gelişmişlerdir. Bu nitelikleri ile bir doğal su yolu olan ve güzelliği ile dünyanın beğenisini kazanan İstanbul Boğazı ile kıyaslanmaları mümkün değildir.

Kanal İstanbul ise, Yavuz Sultan Selim Köprüsü, Yeni Havaalanı, 'Yeni İstanbul' ve çevresinde gelişebilecek üstyapı ile birlikte düşünüldüğünde tam anlamıyla bir bölgesel mega-proje niteliğindedir. Yukarıdaki örneklerle birlikte, dünyada şimdiye kadar pek çok mega-proje hayal edilmiş ve planları yapılmıştır. Ancak bunlardan pek azı gerçekleştirilebilmiştir. Gerçekleştirilebilenler, yukarıdaki örneklerde olduğu gibi, doğaya olumsuz etkilerine oranla, ekonomik getirilerinin çok yüksek olduğu varsayılan projeler olmuştur. Pek çok proje ise doğaya ve iklimsel dengelere geri dönüşümsüz zararlar verilebilecekleri ya da önemli ekonomik yarar sağlayamayacakları öngörülerek terkedilmişlerdir. Bu konudaki bazı örnekler hakkında daha fazla bilgi Ek 1'deki bağlantılardan elde edilebilir.

İklimsel etkilerin en olumsuz yaşandığı mega-proje örneklerinden biri Sibiryaya Nehir Akımlarının Tersine Döndürülmesi Projesi'dir. 1930'lardan itibaren Sovyetler Birliği'nde ortaya çıkan bir görüşle, kuzeye, Arktik Okyanusuna yararsızca aktığı düşünülen nehirlerin ters yöne akıtılması sağlanarak tarımla geçinen 200 milyon insanın barındığı Orta Asya'daki kurak toprakların sulanması ve aynı zamanda seviyesi düşen Aral Gölü ile Hazar Denizi'ne tatlı su sağlanması amaçlanmıştır. 120 Enstitü'nün katıldığı çevresel incelemeler yapılmış ve 1970'lerde nükleer patlamalarla kanal açma işine başlanmışsa da, Arktik Okyanusunda buz oluşumunu, rüzgârları ve dolayısıyla kıtasal ölçekte su çevrimi ile iklimi değiştirebilecek böyle bir projeye karşı yükselen uluslararası itirazlarla proje 1986'da tümüyle terkedilmiştir. Orta Asya'yı susuz bırakarak Aral Gölü'nün kurumması ile ilgili başka iklimsel ve çevresel sonuçlara yol açan bu karar sonrası 2000'lerde Orta Asya Devletleri bu mega-projenin yeniden canlandırılmasını talep etmişlerse de gerçekleştirilme şansının kalmadığı görülmektedir.

Yukarıda, gerçekleştirilmiş örnekler olarak sunulmalarına karşın, geçmişte yapılmış kanalların da halen sürmekte olan bazı olumsuz etkilere sahip olduğunu unutmamak gerekir. Ancak bu etkilerin kapsamı ve etki alanı halen tam olarak anlaşılabilmiş değildir. Örneğin, yapılmasından bu yana Süveyş Kanalı'nın en büyük etkisi Hint Okyanusu ile Akdeniz'de yaşayan canlı toplulukları üzerinde olmuştur (Bkz. Ek 1). Kanal inşaatından sorumlu Fransız mühendis Ferdinand de Lesseps'e atfen *Lesseps Göçü* olarak adlandırılan süreç, canlıların komşu denizlere göçlerine ve işgallerine işaret eder. Özellikle Hint Okyanusu'nun daha tuzlu ve besince daha yoksul sularında yaşayan türler Akdeniz'deki türlere göre avantaj sağladıkları için bu göç Akdeniz'e doğru olmakta ve kanalın inşa edildiği 1869 tarihinden bugüne artarak sürmektedir. Akdeniz'i işgal eden birçok denizel canlı türü giderek daha geniş alanlara yayılmakta ve Akdeniz ekosistemini değiştirmektedir. Bunlar arasında toksik ve tehlikeli türler de bulunmaktadır (Galil ve Zenetos, 2002, Galil, 2012).

Karadeniz ve Akdeniz arasında da hem doğal yollarla, hem de deniz taşımacılığı gibi insan etkileriyle önemli düzeyde canlı göçleri yaşanmaktadır. Doğal göçlere örnek olarak bazı balık türlerinin yumurtlama veya beslenme dönemlerinde bu denizler arasındaki hareketleri gösterilebilir. Türk Boğazlar Sistemi'nde son yıllarda artan balıkçılık baskısı ve kirlenme özellikle bu iki deniz arasında göç eden balıkları olumsuz etkilemiş ve büyük biyoçeşitlilik kaybının ana nedenlerinden biri olmuştur. İnsan etkisiyle meydana gelen

göçe örnek olarak, gemi taşımacılığı sonucunda Boğazlardan geçen gemilerin balast suları ile Karadeniz'e gelip yerleşen ve 1990'lı yıllarda Karadeniz balıkçılığının çöküşüne neden olan *Mnemiopsis leidyi* adlı canlı türü gösterilebilir (Bat et al. 2011). Nitekim aynı canlı daha sonra Karadeniz'den Volga-Don Kanalı ile Hazar Denizi'ne de geçmiş ve orada da epeyce problem yaratmıştır.

## 2.4 Osmanlı Dönemi

Tarihte, 16. yüzyıldan itibaren artan deniz ticareti ile ilintili olarak Osmanlı Devleti'nin fikir ve girişim sahibi olduğu pek çok kanal projesi gündeme gelmiştir. Osmanlı'nın Çılgın Projeleri adlı kitapta (Şahin, 2012) aynı adla anılan projeler, başka iddialı projelerle birlikte sunulmaktadır. Bunlar:

- Don-Volga Kanal Projesi (~1569, gerçekleşmesi 1952)
- Haliç – Piyalepaşa Kanalı (~1573)
- Marmara – Sapanca - Sakarya Kanalı Projesi (~1591)
- Haliç – Karadeniz Kanalı Projesi (~1850)
- Kızıldeniz – Akdeniz (Süveyş) Kanalı Projesi (1568, gerçekleşmesi 1869)
- Rosova – Köstence (Tuna-Karadeniz) Aziziye Kanalı Projesi (~1830, gerçekleşmesi 1953)
- Kızılırmak Projesi (1848)
- Menderes Nehrinin Ulaşımına Açılması Projesi (1868-1892)
- Layihalar, Irmak Projeleri ve GAP (1880)
- Sultan Abdülhamit Gölü ve Ölü Deniz (Lut Gölü) – Akdeniz Kanalı Projesi (1898)

Yukarıdaki örneklerden de görüldüğü gibi, denizleri ve su yollarını birleştirme ya da nehirleri ulaşım açma girişimlerine dayanan bu kanal projeleri, ilk kez Osmanlı'nın denizlerde hakimiyet kurduğu, 16. yüzyılda gündeme gelmiştir ve gerek hayal gücü gerekse gereken fiziki ve mali güç bakımından bugünkü benzerlerinden geri kalmamaktadır. İpek Yolunun kontrolünü eline tutmak yanında, hem Karadeniz ve Akdeniz'de hem de Hint Okyanusu'nda Venedik, Portekiz gibi batılı deniz güçleri ile rekabet eden Osmanlı, bu çağlarda büyük bir güce sahipti. Ancak izleyen yüzyıllarda Osmanlı Devletinin gerilemesi ile 19. yüzyıla kadar bunlar gerçekleştirilememiş, bazıları ise sadece 20. yüzyılda Osmanlı'nın kontrolü dışında gerçekleştirilebilmiştir.

### 3. İstanbul Denizlerinin Anatomisi: Karadeniz, Boğaz, Marmara Denizi ve Akdeniz

#### 3.1. Genel Durum

Karadeniz'e kıyıdaş Bulgaristan, Romanya, Ukrayna, Rusya ve Gürcistan gibi birçok ülke için Akdeniz'e ulaşmanın tek yolu Boğazlardır. Karadeniz'i ve onu dünya denizlerine bağlayan Boğazlar ile Marmara Denizi'ni çevresel risklere karşı korumak büyük bir sorumluluktur. Öte yandan, iki kıta ve iki denizi birbirine bağlayan bu su yolu, deniz ve kara taşımacılığı ve çevresinde yaşayan toplumlar için büyük riskler içerir. Dünyanın en dar su yollarından biri olan İstanbul Boğazı'ndan geçişte 9 keskin dönüş yapma zorunluluğu vardır. Normal tanker geçişi ve yolculuk, deniz trafiğindeki olağanüstü artışla tehlikeli hale geldiği gibi, öngörülmeven durumlarla bu tehlike daha da artmaktadır. Türk Boğazlar Sistemi'nde gemi kazalarının % 75'i İstanbul Boğazı'nda meydana gelmektedir. En çok kaza, Boğazın en dar ve en kıvrımlı yerleri olan Yeniköy-Kandilli ile Üsküdar-Haydarpaşa-Kabataş arasında gerçekleşmektedir.

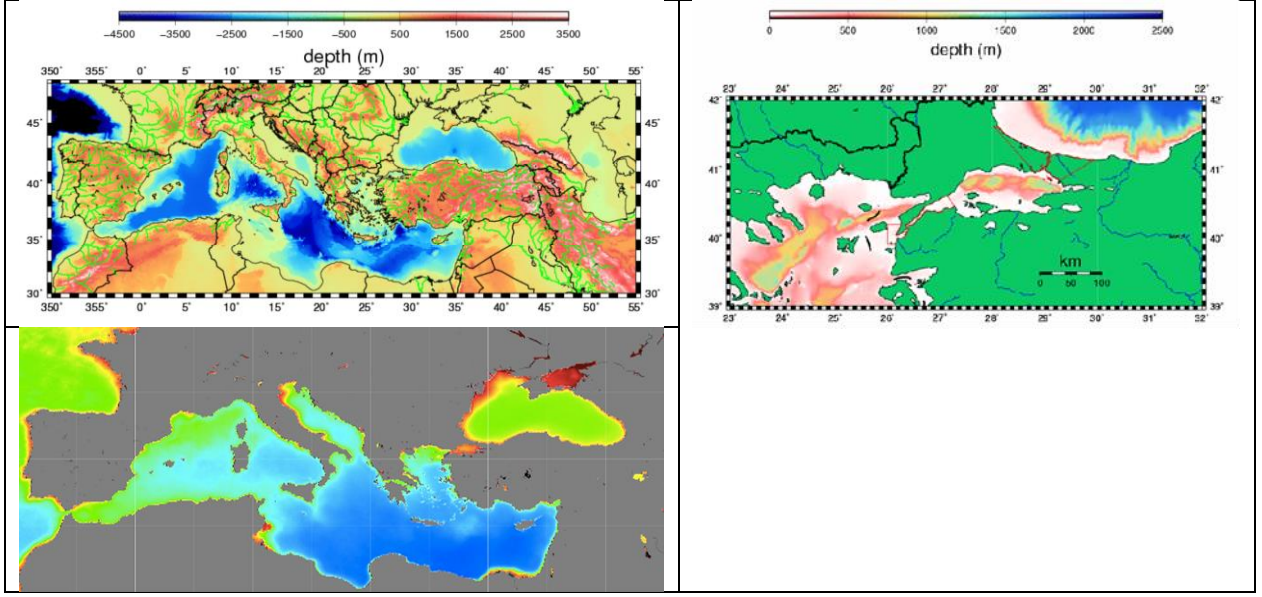
Aşağıdaki bölümlerde kapsamlı bir şekilde açıklandığı gibi, komşu denizlerdeki farklı su kütleleri arasında yoğunluk (ve dolayısıyla basınç) farkları, Karadeniz ve Akdeniz arasında iki yönlü ve iki tabakalı akımlar yaratır. Karadeniz'den Marmara Denizi ve daha sonra Ege Denizi yönünde ilerleyen az tuzlu üst su akımı, Anadolu ve Rumeli Fenerleri kesitinde 50-60 metre kalınlıkta İstanbul Boğazı'na girer ve daha sonra Karadeniz'in hırçın dalgalarından kurtulmuş, rahatlamış, sakinleşmiş bir şekilde yoluna devam eder. Sarıyer, Paşabahçe, Kanlıca'dan süzüle süzüle geçerken dönüşlere, kıvrımlara rastladığında bir o yana bir bu yana savrulmaya başlar ve özellikle Boğazın en dar olduğu Kandilli-Bebek kesitinde geometrik değişimlere uyum gereği hidrolik kontrol olarak bilinen kritik değişimlerden geçer ve burada oluşan türbülanslı çevrimlerle köpürür, coşar. Hızlanan ve derinliği azalan üst akım, Anadolu tarafına yaslanarak ve hızlanarak ilerler; alt akımdan türbülanslı girişimle aldığı sularla tuzluluğu artar ve bir jet akımı olarak Marmara'ya girer. Buna karşılık alt tabakada aksi yönde ilerleyen tuzlu Akdeniz suyu ise, türbülanslı girişimle üst taraftan kaptığı suyla tuzluluğu azalmış olarak Karadeniz'e doğru yol alır. Yine ileriki bölümlerde anlatıldığı gibi, bu kez Karadeniz çıkışında, içine girdiği kanyondaki bir eşik aşarak önce bir hidrolik sıçrama ile enerjisini yitirir, bir süre kanyon içinde kalır, daha sonra kıta sahanlığında yayılarak ilerler ve şelaleler yaratarak kıta eğimi ile Karadeniz'in orta derinliklerine doğru süzülür.

Akdeniz'e bir 'kısırak başı gibi' uzanan Anadolu yarımadası ve çevre denizleri, sadece Karadeniz ve Akdeniz'in bulunduğu bir yer değil, bunun ötesinde Avrasya ve Afrika kıtalarının birleşerek bu iç denizleri aralarına aldığı, ortak özelliklere sahip bir iklimsel bölgeyi kapsar (Şekil 5a). Akdeniz ve Karadeniz'in birbirinden çok farklı su kütleleri, serbest geçiş engel, dar kesitli, birbirine ekli su yolları halinde Türk Boğazlar Sistemi'ni oluşturan İstanbul Boğazı (uzunluğu 35 km, en dar eni 0.7 km), Marmara Denizi (yüzey alanı 11,500 km<sup>2</sup>) ve Çanakkale Boğazı (uzunluğu 75 km, en dar eni 1.3 km) aracılığı ile iletişim kurarlar. Marmara Denizi ise derinliği ~600 m olan eşiklerle birbirinden ayrılan ve en derin yeri ~1,350 m olan üç derin çukur ile bunların kuzeyinde 10 km, güneyinde ise 40 km genişliğe sahip kıta sahanlığı bölgelerini barındırır (Şekil 5b).

Karadeniz'in uzak iklimsel geçmişinde geçirdiği evrim ile bundan 12 bin yıl önce bir tatlı su gölü olduğu bilinmektedir. Tuna, Dinyeper, Dinyester, Don ve Kuban gibi büyük nehirlerin getirdiği sular bugün de Karadeniz'i beslemektedir. Son buzul devrinden sonra, kuzey bölgelerdeki buz kütlelerinde tutulan su serbest kalmış, daha önce Akdeniz ve Karadeniz arasında bir set oluşturan İstanbul Boğazı ise iklim değişimleri sonucunda yükselen su seviyesi ile aşılmıştır. Günümüzdekinden hemen hemen 100m daha aşağıda olan Karadeniz'in su seviyesi yükselmiş ve tuzlu Akdeniz sularının Karadeniz'e girmesiyle Karadeniz'de deniz ortamı oluşmaya başlamıştır (Yanko-Hombach, 2006).

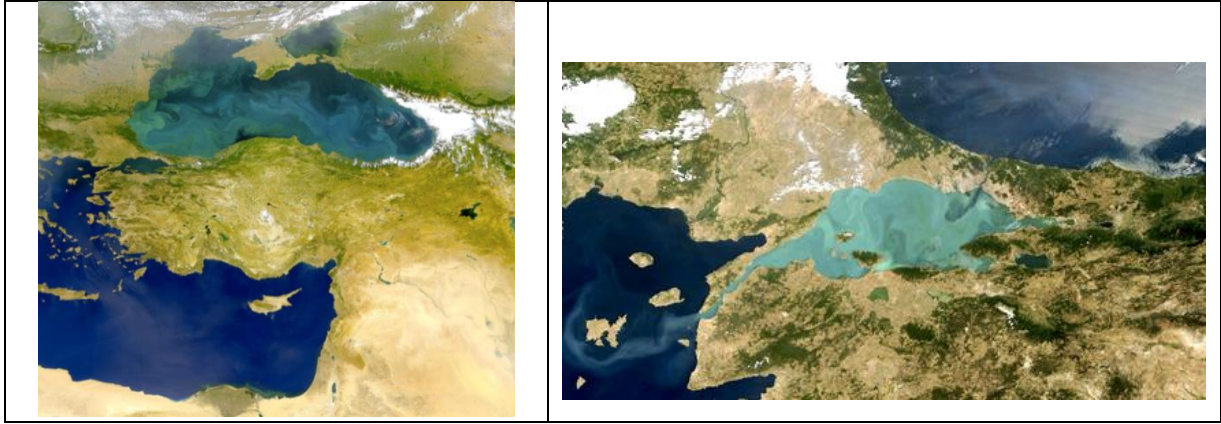
Yüzeyde fazla miktarda tatlı su girdisi ve derinde Akdeniz'in tuzlu sularının yarattığı yoğunluk tabakalaşması sonucunda, yoğunluk değişiminin en fazla olduğu piknoklinde dikey karışım hem Karadeniz'de hem de Marmara Denizi'nde önemli ölçüde sınırlandırılmış olur. Bunun sonucunda derin sulara oksijen girişi kısıtlıdır ve yüzeydeki biyolojik üretim sonucu çöken organik materyalin bozunması ile yaratılan oksijen tüketimi, Karadeniz'in derinliklerinde oksijensiz (anoksik), Marmara Denizi'nin alt tabakasında ise az oksijenli (hipoksik) ortamların oluşmasına neden olur.

Denizlerin sıcaklık, karışım tabakası dinamiği, güneş ışığı gibi fiziksel koşulları ve kimyasal besin girdileri öncelikle birincil üretimi ve dolayısıyla deniz ekosisteminin üretim kapasitesini ve canlı hayatı belirler. Akdeniz'le Karadeniz arasındaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik kontrastlar, uydulardan ölçülebilen belli dalga boylarındaki renk, dolayısıyla klorofil konsantrasyonu dağılımında açıkça görülebilir (Şekil 5c).



Şekil 5. (a) Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizi 'Eski Dünya Denizleri' kara ve deniz topoğrafyası, ülke sınırları ve su havzaları, (b) Türk Boğazlar Sistemi deniz tabanı topoğrafyası, (c) MODIS Aqua uyusundan elde edilen tüm ölçüm dönemi klorofil konsantrasyonu dağılımı ortalaması ([http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/l3/A20021852013243.L3m\\_CU\\_CHL\\_chlor\\_a\\_9km.png](http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/l3/A20021852013243.L3m_CU_CHL_chlor_a_9km.png)).

Karadeniz, Tuna, Dnyepir, Dnyestr nehirlerinin döküldüğü geniş batı kıta sahanlığı boyunca güneye, İstanbul Boğazı'na doğru seyrelerek ilerleyen kıyasal akım ile birlikte, Don ve Kuban nehirlerinin boşaldığı sığ Azak Denizi'nde yüksek klorofil sergiler. Aynı derecede yüksek klorofil konsantrasyonu, besince zengin Karadeniz kıyasal sularının Boğazlar aracılığıyla Akdeniz'e iletildiği Marmara Denizi'nde de görülür (Şekil 5c).

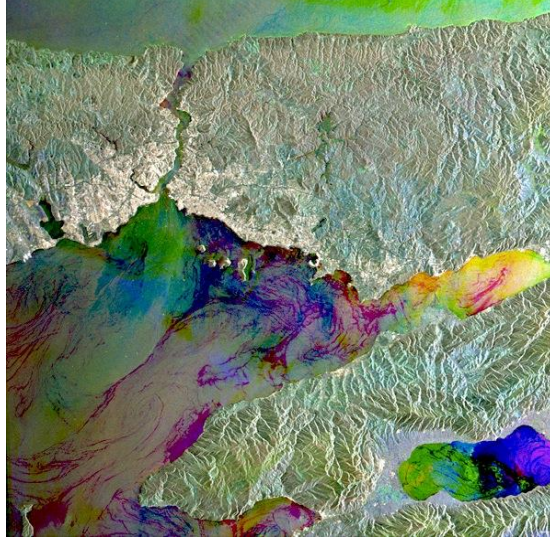


Şekil 6. (a) 15 Nisan 2000 SeaWiFS uydu resmi, NASA/Goddard Space Flight Center (<http://eimages.gsfc.nasa.gov/images/imagerecords/54000/54633/S2000165101137.png>), (b) 25 Haziran 2003 MODIS Aqua uydu resmi (MODIS Rapid Response Team, NASA/GSFC <http://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=66903>).

Karadeniz'de bahar aylarında yüksek miktarda klorofil içeren plankton patlamaları yaşanırken, Akdeniz, özellikle besin girdilerinin az olması nedeniyle sadece nehir ağızları ve dar kıta sahanlıklarına hapsedilen üretim dışında 'mavi bir çöl' gibidir. Karadeniz'de bahar aylarındaki fitoplankton patlaması (Şekil 6a) sona erdikten az sonra, yaza doğru Marmara Denizi'nin kendine has koşullarına uyumlu birincil üretim (ve resimde görülen olası *Coccolithophore* patlaması) gerçekleşir (Şekil 6b). Marmara Denizi'ne İstanbul Boğazı'ndan jet akımıyla enjekte olan suyun koyu renkte olması, Karadeniz'de birincil üretimin daha önce, Nisan-Mayıs aylarında gelişerek sönmüş olmasının bir sonucudur. Oysa yaz öncesi Marmara'da üretilen canlı ortam, jet akımlarıyla Çanakkale Boğazı'ndan kuzey Ege'ye ulaşmaktadır. (Şekil 6b).

Türk Boğazlar Sistemi boyunca, farklı yoğunluk (sıcaklık, tuzluluk) değerlerine sahip Karadeniz ve Akdeniz kaynaklı sular, keskin bir ara yüzeyle iki tabakaya ayrılmıştır. Yukarıda etraflı bir şekilde

açıklandığı gibi, birbirine ters yönlerde akan üst ve alt tabaka suları katettikleri mesafe boyunca kayma gerilimi ve türbülans etkisiyle birbirine karışarak, aralarında su, ısı, ve madde değişimi sağlarlar. Karışım mekanizmaları ile farklı denizlerden kaynaklanan iki su kütlesi yolları boyunca değişime uğrayarak özellikle sığ İstanbul ve Çanakkale Boğazları içinde en hızlı değişime uğrarlar. Marmara Denizi'nde ise hem alanın büyük olması, hem de rüzgar etkileri, tabakalar arasında büyük miktarlarda transferlere neden olur.



Şekil 7. İstanbul Boğazı'nın güneyinde jet akımı; 23/06/2005 tarihli ENVISAT uydusu radar resmi.  
([http://spaceimages.esa.int/Images/2005/06/The\\_city\\_of\\_Istanbul\\_shown\\_in\\_an\\_Envisat\\_radar\\_image](http://spaceimages.esa.int/Images/2005/06/The_city_of_Istanbul_shown_in_an_Envisat_radar_image))

İstanbul Boğazı'nın Marmara Denizi'ne çıkış bölgesi, sistemin temel döngülerini belirleyen önemli fiziksel ve biyo-kimyasal süreçlere sahne olduğu için, Türk Boğazlar Sistemi içinde özel bir öneme sahiptir. İstanbul Boğazı'ndan çıkan hızlı (2-3 m/s) ve türbülanslı jet akımın (Şekil 7) burada yarattığı yatay ve dikey karışım, tabakalar arasında ve yatayda doğal ve yapay maddelerin ortam ve jet akımı arasında değişimini sağlayarak komşu denizlerin sularının en yoğun şekilde etkileşimlerine neden olur. Jet etkisinin altında olan doğu basenindeki Karadeniz'den gelen besince zengin suların yüzey tabakasında biyolojik üretim artar. Bunun sonucunda organik madde çökmesi ile derin alt tabaka sularında oksijen tüketimi Marmara Denizi'nin batı ve orta derin basenlerine göre daha büyük oranda gerçekleşir.

### 3.2. Tarihçe

Eski dünyanın en gözde mekanlarından biri olan Boğazlar bölgesi, doğal kaynaklarının zenginliği ile sayısız medeniyete kaynaklık etmiş, özellikleri birbirine zıt iki deniz ve iki kıta arasında sağladığı iletişim ve doğal zenginlikle çok eski tarihlerden beri Çanakkale Boğazı üzerindeki Truva ve İstanbul Boğazı üzerindeki Kalkedon ve Byzantion burada yükselmiştir. Daha sonra İstanbul, Doğu Roma İmparatorluğu'nun ve Osmanlı İmparatorluğu'nun merkezi olarak, tarih sahnesinde parlamış, bu konumunu yaklaşık iki bin yıl korumuştur.

Bölgenin bu zenginliğinin bir kaynağı ticaret yollarının kavşağında olması ise, diğer bir kaynağı da, olağanüstü nitelikte deniz canlı kaynaklarına sahip olmasıdır. Özellikle Karadeniz, eski çağlardan bu yana, balıkçılık bakımından dünyanın en zengin denizlerinden biri olmuştur. MÖ 4. yüzyıl başında İyonya'daki Pers satrapı'nın kumandası altında savaşmak üzere doğuya yönelen ancak daha sonra Karadeniz'e ulaşan ordunun, "Onbinlerin Yürüyüşü"nü anlatan Xenophon'un Anabasis adlı hikayesinde, Karadeniz kıyısında Giresun ile Ordu arasında bir yerlerde yaşayan Mossynoik kabilesinin ambarlarında tuzlanarak küplere bastırılmış yunus eti ve kaplar içinde balık yağının bulunduğu ve bu halkın balık yağını, Helenlerin zeytinyağını kullandıkları kadar bol kullandığı ifade edilmiştir.

Karadeniz'in bu zengin canlı ortamı, Boğazlar ve Marmara Denizi'ne de yansımıştır. Karadeniz ve Akdeniz arasında beslenme ve yavrulama amacıyla göç eden balıklar, bu sırada tutularak, eski tarihlerden bu yana, bölgenin balıkçılık zenginliğine kaynaklık etmişlerdir. Palamut ve Torik İstanbul Boğazı'nın tarihten boyunca en bol ve değerli balıkları arasında olmuştur (Şekil 8a). MS 5. Yüzyılda yaşamış Byzantion'lu Dionysios'un Anaplous Bosporou adlı eserine atıf yapan Gilles (1561), İstanbul Boğazı'nın dokunulmamış doğal güzelliğine dikkat çekmiş, Karadeniz'den güneye doğru olan yüzey akıntısının Sarayburnu

(Byzantion) çıkıntısına çarpıp İstanbul Haliç'i'ne (Keras) girmesi ile Palamut (Pelamydes) sürülerinin de burada kolaylıkla avlandığını belirtir. Boğaz'ın Beşiktaş önlerinden Haliç'e uzanan ve Haliç'i balıkla dolduran bu akıntı çevrimi bugün de balıkçılar tarafından bilinmekte ve şehir hatları vapurları, yolcu tekneleri ve limanı ziyaret eden gemilerin yoğun trafiğine rağmen bu bölgede esnaf balıkçı sandalları yoğun olarak görülebilir (Şekil 8b). Gilles (1561), Haliç'te Blakhernai (Ayvansaray) kapısı yakınında denize çakılı kazıklar üstündeki balıkçı evlerinden ve burada kadınların ve çocukların palanga ile indirdikleri ağlarla kolayca balık avladıklarını söylemektedir ki, benzer dalyan yapılarına yakın tarihe kadar İstanbul Boğazı'nda da rastlanılmaktadır (Şekil 8c). Marmara'nın zenginliğine şahit olan Kumkapı balıkçı köyü de 1950'lere varıncaya kadar benzer bir yapıyı yansıtmaktadır (Şekil 8d).



Şekil 8. (a) Beşiktaş - Haliç arasında balıkçı sandalları (foto: Ara Güler),  
(b) Boğaz'da palamut avı (kaynak: Eski İstanbul Fotoğrafları facebook sitesi),  
(c) Bebek koyunda balık dalyanı ([www.eskiistanbul.net](http://www.eskiistanbul.net))  
(d) Ara Güler'in fotoğraflarında 1950'lerde Kumkapı balıkçıların barınma yerleri  
(Güler, 2012).

Yenikapı kazılarının da ortaya koyduğu gibi, İstanbul'un bu bölgesine zenginlik katan eski canlılık, hububat karşılığında yapılan kurutulmuş balık ticaretinin de kaynağıydı. (Bekker-Nielsen, 2005, Bursa, 2010; Tekin, 2010). Oysa tarihsel gelişimle sürekli artan insan baskısı, bugün ülkemizin bir iç denizi olan Marmara Denizi'ni, böylesine zengin ve bakir bir ortamdan, bugün ekolojik yıkımla boğuşan durumuna getirmiştir.

Türkiye denizleri, insanlığın ortak mirasına sahip, dünyanın en eski medeniyetlerini barındıran bir coğrafyada yer alır. Birer iç deniz olan Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizi, 'Eski Dünya Denizleri' tanımlamasını hak ederler. Yaşayan Gezegen üzerindeki herhangi bir yere oranla, 'Eski Dünya' bölgesinde deniz ve okyanuslara karşı insan ilgisi çok daha erken çağlarda gelişmiş ve bu coğrafya felsefe, din ve bilimin, özellikle de deniz kültürlerinin doğuşuna ilk önce tanıklık etmiştir.

Eski Dünya'nın doğa saygısını ve doğanın sonsuz kaynaklarını temsil eden Ana tanrıça inancı ile Mezopotamya, Verimli Hilal ve Anadolu kültürleri ile başlayan Tarım Devrimi, dünyanın diğer

bölgelerinden binlerce yıl önce Avrasya'da gelişmiş, alet yapımına, matematik ve yazının gelişimine bağlı siyasal yapılanmalara yol açmıştır.

Eski Mısır, Finike, Kartaca, Yunan, Pers, Venedik ve Osmanlı medeniyetleri, güçlerini İpek Yolu ile birlikte Eski Dünya Denizlerinin kontrolüne bağlamışlardır. Homeros'un kaydettiği gibi, MÖ 12. yüzyılda Truva savaşı Marmara (Propontis) ve Boğazlar aracılığıyla Akdeniz – Karadeniz bölgeleri arasında ticareti kontrol eden topluluklara üstünlük sağlamak için yapılmıştır.

Deniz ve okyanusların incelenmesinde denizlere hakimiyet ve denizlerin stratejik öneminin anlaşılması büyük rol oynamıştır. Denizler üzerindeki hakimiyetin önemi, yeniçağ başlangıcında Portekizliler, Venedikliler kadar Osmanlılarca da anlaşılmış ve ticari – siyasi rekabet içinde uygulanmıştır. Doğu Akdeniz'in Haçlılarca yağmalanması ve deniz ticaretinin gelişmesi sonrasında, 13. yüzyılda Marco Polo'nun Uzakdoğu'yu tanıtmaması ile Doğu'nun kültürel ve ekonomik zenginliğine ulaşma düşüncesi Avrupa'da yeniden yükseldi. Batı'daki toplumlar üzerinde en büyük etkiyi ise 1453'te İstanbul'un fethi yaptı. İlk olarak Portekiz, ara bölgede yer alan ve ticareti kontrol eden Osmanlı'yı atlayarak Asya'ya ulaşabileceği alternatif deniz yollarını aramaya girişti. Yüzleri doğuya dönük şehir devletleri olan Ceneviz ve Venedik ile Osmanlı arasında büyük bir rekabet oluştu. Bu dönemde batıda Kristof Kolomb (1451-1506) ve doğuda Piri Reis (1465–1554) gibi büyük denizciler ve coğrafyacılar yetişmiştir.

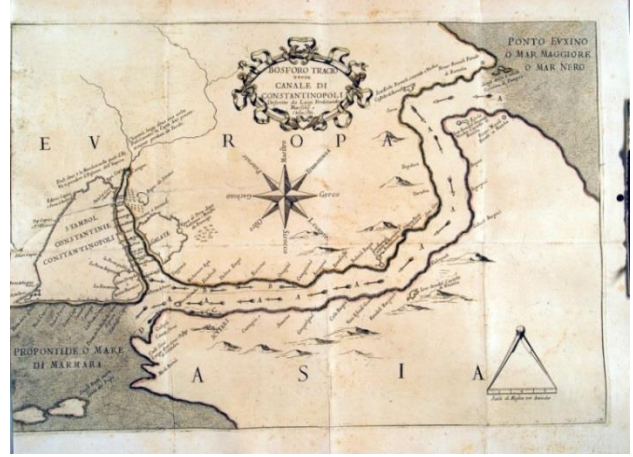
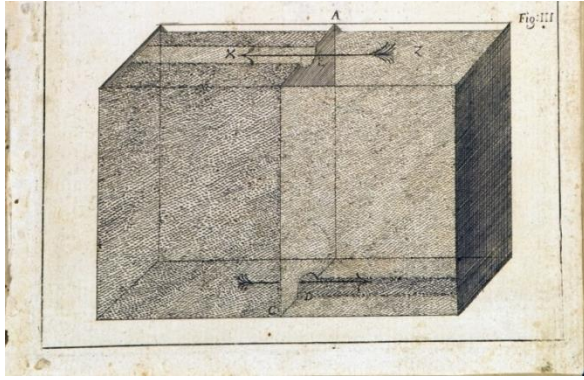
İlk çağlardan orta çağa doğru artan nüfus ile ticaret ve savaşlar, fetihler ve salgın hastalıklar ortaya çıkmış, eski dünyanın ekosistemleri üzerinde etkili olmaya başlamıştır. Orta çağda, bilim, din ve felsefenin karmaşık bir bütünü içinde yer aldığı dönemde genelde bilimden ve özelden denizlerin yapısını ve ekosistemlerini araştıran deniz-bilim ya da oşinografiden elbette söz edilemezdi. Ancak bu dönemde coğrafya, yer bilimleri ve daha sonra gelişen meteoroloji, özellikle son yüzyılda hızlı bir gelişim gösteren deniz-bilimin öncüleri olmuşlardır. MÖ 3. yüzyılda Archimedes ve 11. yüzyılda El-Biruni gibi öncülerin mekanik bilimine, Leonardo da Vinci (1452-1519), Galileo Galilei (1564-1642), Luigi Ferdinando Marsigli (1658-1730) ve Isaac Newton (1643-1720) gibi öncülerin mekaniğe ve öncelikle akışkanlar mekaniğine katkıları, bu konudaki bilimsel devrimlerin gerçekleşmesindeki adımlar olmuştur.

Bugünkü anlamıyla deniz-bilimin temelini oluşturacak ilk adımlar ise, eski dünyanın merkezi olan İstanbul Boğazı'nda atılmıştır (Bu konuda daha ayrıntılı bilgi sahibi olmak isteyen okuyucu, Marmara 2010 Sempozyumu'nun ilgili bildirilerine erişebilir: <ftp://144.122.146.239/marmara2010>, kullanıcı: ftpoz, şifre: ftp2010).

1679-1680 yıllarında 21 yaşında bir genç insan olarak, yeni atanan Venedik elçisinin yanında gemiyle İstanbul'a gelen Marsili, seyahati boyunca ve daha sonra İstanbul Boğazı'nda ilk deniz suyu yoğunluğu ölçümlerini yapan kişi olmuştur. Daha önce tıp öğrencisi iken eczacılardan öğrendiği duyarlı ağırlık ölçüm tekniklerini, henüz yoğunluk kavramı bile ortaya atılmamışken suyun 'ağırlığını' belirlemede kullanmıştır. Bu ilk ölçümler, Marsili'nin yoğunluk gradyanının ve iki tabakalı değişim akımlarının farkına varmasına, daha sonraki akıntı ölçümleri ve laboratuvar deneyleri ise, yoğunluk akımları teorisini en temel fiziksel argümanlarla oluşturmasına yol açmıştır. Deneylerinde, kendisinden bir kaç on yıl önce Galileo'nun geliştirdiği 'bilimsel metod'a sadık kalmıştır. Yayınladığı bilgiler (Marsili, 1681) aradan bir kaç yüzyıl geçtikten sonra gün ışığına çıkmış olsa da Marsili'nin duyarlı ölçümleri ve kanıtladığı temel fiziksel olgular, çok sonra genç bir bilim dalı haline gelen deniz-bilimin (oşinografi) temel ilkeleri olarak tarihte yerini almıştır.

Marsili, alt akıntı konusunda ilk başta balıkçılara danışmış ve suya daldırdığı bir ipe bağlı topların alt akıntıyla yüzeydekine ters yönde sürüklendiğini saptamıştı. Marsili'den bir yüzyıl önce Petrus Gyllus (Gilles, 1561) *De Bosporo Tracio* kitabında ikinci yüzyılda yaşayan Bizanslı Dionysios'a ait *Anaplus Bospori* adlı notlara atıfta bulunarak ve buna balıkçıların gözlemlerini de aktararak, İstanbul Boğazı'nda ters yönde alt akıntılarının varlığından söz etmişti (Gungerich, 1958). İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında alt akıntılarının varlığı Bizanslı Procopius'un notlarından anlaşıldığı ve yakın zamanda Truva'da arkeolojik araştırmalar yapmış olan Manfred Korfmann'ın da belirttiği gibi, MS 6. Yüzyılda ve antik çağlarda dahi biliniyordu (Gill, 1982; Deacon, 1982; Korfmann and Neumann, 1993).

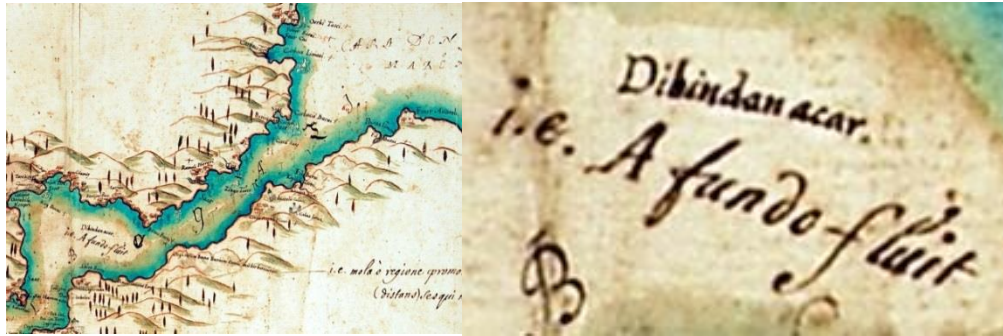
Marsili, imal ettiği ilkel bir aletle (Soffientino and Pilson, 2005, 2009) yüzey ve dip akıntılarını tarihte ilk kez ölçmüş, özellikle Beşiktaş önlerinde yüzey akıntısının ters yöne dönüp büyük bir girdap oluşturduğunu doğru olarak saptamıştır (Şekil 9a). Bebek-Akıntıburnu'ndaki şeytan akıntısı gibi daralma bölgelerinde oluşan hızlı akıntılarla, Beşiktaş, Çengelköy, Yeniköy, Beykoz, Umuryeri ve Büyükdere gibi koylarda oluşan çevrimler ve ters akıntılar bugün de gemi kazalarının başlıca nedenlerindedir.



Şekil 9. (a) Marsili'nin (1681) gözlemlerine göre İstanbul Boğazı yüzey akıntıları ve (b) Marsili yoğunluk akıntıları deneyi (Marsili, 1681).

Marsili, İstanbul'da geçirdiği ilk dönemden sonra Roma'ya dönüşünde İstanbul Boğazı akımlarını temsil eden bir deney tasarlamış (Şekil 9b) ve sonuçlarını Roma'da yaşayan İsveç Kraliçesine hediye ettiği *Osservazioni interne al Bosforo Tracio* adlı eserinde (Marsili, 1681) açıklamıştır. Bir bölme ile ikiye ayrılan bir kabın her bir bölümüne farklı yoğunlukta iki su kütlesi yerleştirilerek, bölme açıldığında akım gözlemlenebilmektedir. Ancak Marsili'nin deneyindeki incelik şudur: Bölmeyi tamamen kaldırmak yerine alt ve üstte açılan iki deliğin su değişimi üzerindeki olası etkileri incelenmiştir. Sadece yüzeyde bir delik açıldığında fazla bir su değişimi olmamaktadır. Ancak yüzeydeki delikle aynı anda, bölmenin altında, bir delik açıldığında, iki su kütlesi arasında yoğunluk ve dolayısıyla hidrostatik basınç farkı nedeniyle alt delikten su geçişi olabilmekte ve bu akım ancak yüzeydeki delikten ters yönde bir akımla dengelenerek, değişim akımı tesis edilebilmektedir. Bu önemli buluş, yoğunluk akımları kuramının temel hipotezini, modern gelişmelerden yüzyıllar önce deneysel olarak kanıtlamıştır (Defant, 1961; Gill, 1982).

Marsili, İstanbul'daki ilk deneyiminden sonra İngiliz ve Fransız bilim akademilerine girmeyi hedeflemişse de, araya giren Buda kuşatmasında, Osmanlı'nın bozguna uğradığı ikinci Viyana kuşatmasında ve Karlofça (Karlowitz) antlaşmasında Avusturya tarafında yer almış ve daha sonra Osmanlı'ya esir düşmüştür. Esirliğinde paşalara kahve pişirmiş, serbest kalmış, tekrar İstanbul'a gelmiş, yıllar sonra 1725'te Marsilya'da *Histoire physique de la mer* adlı deniz-bilim kitabını ve *Danubius Pannonico-Mysicus* adıyla deneyim sahibi olduğu Tuna Nehri hakkındaki kitabını yazmış, yer bilimlerine, İtalyan akademilerinin ve Bologna Üniversitesi'nin kuruluşuna önemli katkılar yapmıştır. Osmanlı devlet yapısı hakkındaki topladığı bilgilerini ise 1732 de yazıp Amsterdam'da yayınladığı *L'Etat militaire de l'empire ottoman* adlı kitabında yayınlamıştır.



Şekil 10. Marsili'nin haritalarında İstanbul Boğazı ve Türkçe 'dibinden akar' notu.

Bugün Bologna'daki Pozzi Müzesi'nde yer alan eserleri arasında, çok sayıda kitap, el yazması notlar ve İstanbul'da yaptığı veya elde ettiği haritalar bulunmaktadır. Kaptan Paşa'ya, Osmanlıca yer adlarına ve coğrafi adlara Türkçe olarak atıfta bulunduğu pek çok belge arasında bir İstanbul Boğazı haritasına iliştiirdiği bir notta, alt akıntının varlığı konusunda edindiği yerel bilgilere 'dibinden akar' (i.e. a fundo fluit) cümlesiyle işaret etmiştir (Şekil 10).



El yazması notlarında İstanbul yer adları, coğrafi görünüm eskizleri, gözlemediği deniz canlılarının renkli resimleri ve üç dilde adları ile yazımları yer almaktadır. Balıkların, deniz kabuklarının, mercanların ve fokların renkli resimleri eşsiz değer taşımaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Marsili'nin el yazmalarında bazı İstanbul Boğazı balıkları ve üç dilde isimleri ve yazılışları.

Sonraki yıllarda alt akıntının varlığını ve sürekliliğini doğrulayan pek çok ölçüm, 1870'te Kaptan Spratt, 1872'de Amiral Wharton, 1881'de Makaroff, 1882'de Magnaghi, 1886'da Gueydon, 1894'te Spindler, 1910'da Nielsen, 1917'de Merz tarafından gerçekleştirilmiş ve sonuçları yayınlanmıştır. Birinci Dünya Savaşı sırasında, 1917 ve 1918 yıllarında Alfred Merz tarafından yapılan ve Lotte Möller tarafından 1928'de yayınlanan gözlemler İstanbul Boğazı'nın üç boyutlu yapısını, tabakalaşmış akımları ve yukarıda değinilen girdap yapısını tüm ayrıntısıyla ortaya koymaktadır. İlk oşinografi kitapları arasında olan Defant (1961) içeriğinde yer alan bu gözlemler, daha sonraki İstanbul Boğazı çalışmalarının deneysel ve kuramsal temelini oluşturmuştur.

İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında 20. yüzyıla kadar yapılan araştırmalar (Marsigli, 1681; Spratt, 1870; Makarov, 1885; Wharton, 1886; Gueydon, 1886; Natterer, 1894; Shpindler, 1894; Magnaghi, 1894; Nielsen, 1912; Merz, 1918, 1921; Möller, 1928; Ulyott ve Ilgaz, 1943, 1944, 1946; Ulyott ve Pektaş, 1952; Ulyott, 1953; Pektaş, 1952, 1953, 1956; Defant, 1961; Carruthers, 1963; Özturgut 1964; Bogdanova, 1961, 1965, 1967, 1969; Bogdanova ve Stepanov, 1974; Filippov 1968; Rojdestvensky, 1971; DAMOC, 1971; Gunnerson ve Özturgut, 1974, Artüz, 1962, 1974, 1977; Artüz ve Uğuz, 1976; Sümer ve Bakioğlu, 1981; Bayazıt ve Sümer, 1982; Çeçen ve diğ., 1981; Tolmazin, 1974, 1981), Marsili'nin 1681'de ortaya çıkardığı temel fiziksel olguları ve antik çağdan beri bilinen İstanbul Boğazı alt ve üst akıntılarının özelliklerini doğrulamış olmakla birlikte, sonraki bazı ölçümlerin yetersizliği, yine de alt akıntı tartışmasını canlı tutmuştur. İstanbul Boğazı'ndaki bu araştırmaların bir tarihçesi Ünlüata ve diğ. (1990) tarafından verilmiş ve Türk Boğazlar Sisteminin bütün olarak anlaşılmasını sağlayacak genişletilmiş araştırmalar yapılmadığı takdirde 'tarih öncesinden kalma ve modern efsanelerin süreceği ve hatta sayısının artacağı' ifade edilmiştir.

Ülkemizde 1950'lerde sınırlı ölçüde başlatılabilen deniz bilimleri araştırmaları ile yeterince ayrıntılı ölçümler yapılamadığı için ileri sürülen hipotezler gerçekten sapmış; İstanbul Boğazı'ndaki alt akıntılarının hayal mi yoksa gerçek mi olduğu önce 1950'lerde tartışılmış, daha sonra 1980'lerde aynı verimsiz tartışma yeniden alevlenmiştir. Burada, önceki bilimsel gelişmelerin ihmal edilmesi kadar, Boğaz'ın Karadeniz çıkışındaki taban topoğrafyası ayrıntılarının 1980'lerin sonlarına kadar doğru bilinmemesi de rol oynamış, düzenli aralıklı istasyon konumlarında örnek alınmaya çalışılması, dar bir kanalın içinde akan Akdeniz suyunun örneklenmesini engellemiştir. 1940'larda Ulyott ve Ilgaz ve 1950'lerde Pektaş, gerçekleştirdikleri sınırlı ölçümlerle alt suyu örnekleyemediklerinden, alt akıntının Karadeniz'e ulaşmadığını ve karışarak Marmara'ya geri döndüğünü ileri sürmüşlerse de, Pektaş 1956'daki yayınında, akıntının Karadeniz'e ulaşabileceğini kabul etmiştir. Duruma kesinlik kazandırabilmek için 1980'de Çeçen ve 1982'de Bayazıt ve Sümer tarafından yapılan ölçümler de yine tüm alanı örnekleyemedikleri için Karadeniz çıkışında Akdeniz suyunun varlığını saptayamamışlarsa da alt akıntının varlığını kabul eden modeller geliştirmişlerdir. 1980'lerden sonra sürdürülen araştırmalar, eksikliği gidererek kesin ve ayrıntılı sonuçlara ulaşılmasını sağlamış, sonrasındaki modelleme çalışmalarıyla İstanbul Boğazı'ndaki değişim akımlarının dinamik yapısı daha iyi anlaşılabilmiştir.

Boğazlarımızdaki akıntı sistemleri, karışım ve taşınım özellikleri, ekosistem yapısı, çevre denizlerde yarattıkları etkiler, iklimsel değişkenlik ve değişime katkıları, ulusal ve uluslararası işbirlikleri kapsamında bugüne kadar çeşitli gruplarca yürütülen çalışmalarla araştırıldığı gibi bugün de araştırılmaya devam etmektedir.

### 3.3. İstanbul Denizlerinin Bölgesel İklim Sistemi İçindeki Yeri

Karadeniz'in ilginç kuvaterner geçmişini araştıran Ryan et al. (1997, 2002) sonuçlarına dayanarak, Ryan ve Pitman (2000) Nuh Tufanı Hipotezi'ni ileri sürmüşlerdir. Kutsal kitaplardaki Nuh Tufanı hikayesine atıfta bulunan bu ani değişim senaryosuna gelen pek çok tepki ile birlikte (örneğin Kerey et al., 2004; Yanko-Hombach et al., 2006, Giosan et al., 2009; Vidal et al., 2010) farklı görüşler ortaya çıkmıştır.

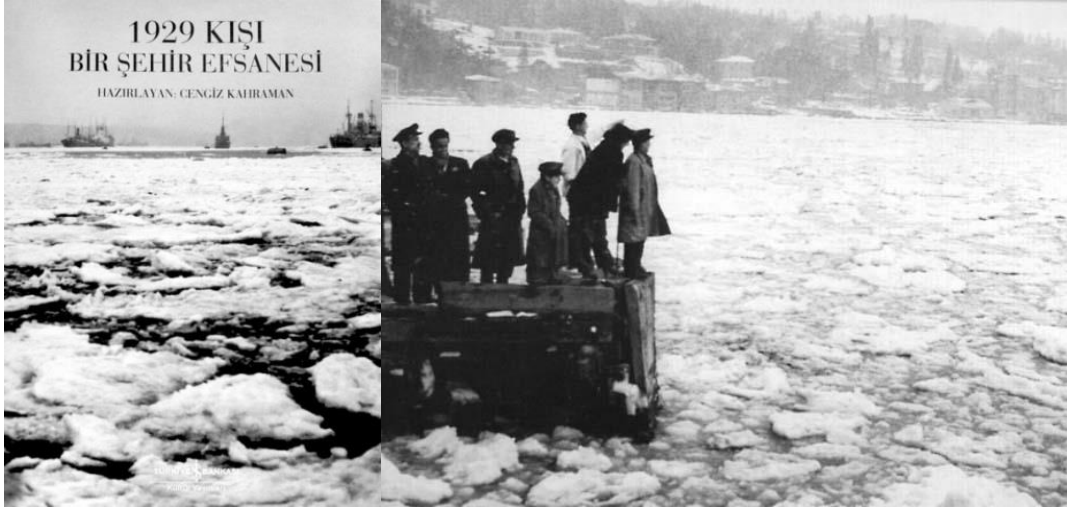
İklim değişimi bu bölgede yaşayan insan topluluklarıncı da en yüksek seviyede hissedilmiştir. Doğu Akdeniz – Karadeniz bölgesinde paleolitik (Runnels and Özdoğan, 2001) ve neolitik (Turney and Brown, 2007) dönemlerdeki insan göçlerinin; örneğin günümüzden yaklaşık 3000 yıl önceki geç tunç çağında Truva VIIb toplumunun tarih sahnesinden silinmesinin, Holosen dönemindeki Hızlı İklim Değişimi (Rapid Climate Change) ile ilgili küresel soğumalar (Weninger et al., 2009) sonucu olabileceği düşünülmektedir.

Karadeniz'in dip çökellerinde, 150 ve 300 yıllık aralıklarla biyolojik üretim artışının görüldüğü dönemlere işaret eden iklimsel salınımlar izlenebilmektedir (Hay and Honjo, 1989). Bu izlere göre, Karadeniz'e Akdeniz'in tuzlu sularının ilk girişinden epey sonra, belli tuzluluk eşik değerinin üstünde yaşayabilen kokolitoforların ilk kez 8inci yüzyılda ortaya çıkmış olması bu denizin hidrolojisinde ve ekosistemindeki değişimlerin ve bunların Türk Boğazlar Sistemine olan yansımalarının, tarihsel skalada epeyce yeni olduğunu düşündürmektedir.

Atlantik ve Hint Okyanusları arasındaki geçiş bölgesinde, birbirine karşıt deniz ve kara özellikleri, orta-enerjilerin enerjik deniz-atmosfer-kara etkileşimleriyle birleşerek bu bölgede ekstrem iklim dinamiklerini hayata geçirir. Bölgenin kuzey-güney ve batı-doğu arasındaki en keskin eğimlerinin, coğrafi ve iklimsel karşıtlıklarının, Karadeniz ve Akdeniz arasındaki Boğazlar civarında olması, bu bölgeyi yıllar arası iklimsel değişkenliğe ve uzun-dönemli iklim değişimine duyarlı kılar (Özsoy, 1999). Öte yandan, iç denizler, dünya denizlerinden izolasyon ve termal eylemsizliklerinin az olması nedeniyle iklimsel zorlamalara okyanuslardan daha hızlı yanıt verirler. Aynı nedenlerle çevresel bozulmaya karşı daha duyarlıdır. Avrasya Denizleri, hem hızlı nüfus artışı, hem de yukarıdaki nedenlerle dünya denizleri içinde en sorunlu olanlar arasındadır (IOC, 1993).

Özsoy ve Ünlüata, (1997) ve Özsoy (1999) denizlerimizdeki iklimsel değişkenliğin büyük ölçekli kontrollerle ilgili olabileceğini savunmuşlardır. Akdeniz'deki iklimsel değişkenlik, küresel Hint Muson sistemi, El Nino/Güney Salınımı (ENSO) ve de Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) ile olduğu gibi, belki de daha fazla, Kuzey Denizi – Hazar (NCP) iklim bileşeni ile karakterize edilebilir (Gündüz ve Özsoy, 1999; Lionello et al., 2006; Oğuz et al., 2006; CIESM, 2010). Doğu Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizleri arasında hava ve deniz yüzey sıcaklıklarında eş zamanlı değişimler dikkat çekicidir (Özsoy et al., 1999). Deniz suyu sıcaklığı, tuzluluk, su seviyesi, nehir akıları, hava sıcaklığı gibi değişkenlerde yıllar ve onyıllar arası değişkenlik sıkça göze çarpmaktadır (Özsoy et al., 1998; Stanev and Peneva, 2002; Tsimplis et al., 2005; Oğuz et al., 2006; CIESM, 2010).

Tarihsel dönemlere bakıldığında, Karadeniz'in kuzeyinden kaynaklanıp İstanbul Boğazı'na ulaşan buz kütlelerinin varlığı Herodot döneminden beri bilinmektedir. MS 7-17, 401, 739, 753, 755, 763, 928, 934, 1011, 1232, 1621, 1658, 1669, 1755, 1823, 1849, 1862, 1878, 1893, 1918, 1928, 1929, 1954 (Yavuz et al., 2003, Kahraman, 2007; Smith, 1942, Acara, 1958) yıllarında böyle soğuk dönemlerin etkin olduğu bilinmektedir. Gylis (1561), Haliç'in tümüyle donduğunu kendi gözlemlerine dayanak aktarmakta ve 756 yılında Karadeniz'in batı ve kuzey kıyılarının 20 m kalınlığında buzlarla kaplı olduğunu, at ve öküz arabalarının buz üzerinde İstanbul Boğazı'nı geçtiklerini ve buz kitlelerinin şehrin duvarlarına ve evlere çarparak hasar verdiklerini o dönemdeki sözlü geleneğe dayanarak aktarmaktadır. Osmanlı döneminde ve daha sonra 1929 ve 1954'te (Şekil 12) donan Boğazı yürüyerek geçenlerle birlikte yaşanan yıkım ve sefalet de anlatılmaktadır. Weninger et al. (2009) Küçük Buz Devri olarak bilinen 17inci yüzyıl ve sonrasında soğuk dönemlerin arttığını söylemektedir. 13. yüzyıldan 17. yüzyıl ortasına kadar olan dönemde (Ortaçağ ılıman dönemi) ve belki de küresel ısınma sonucu olarak 1954'ten bu yana İstanbul Boğazı'nda buz kitleleri görülmemiştir.



Şekil 12. (a) Buzların İstanbul Boğazını istilasını anlatan kitap kapağı, (b) 1954 kışında Boğaz'da buzlar.

### 3.4. İstanbul Kanalizasyon Sisteminin Denizlerle İlişkisi

İstanbul'da tüm atık su kanalizasyon projeleri uzun çalışmalarla hazırlanmış master planlara uygun olarak yapılmaktadır. Mevcut kanalizasyon inşaatları, 1966 - 1979 yılları arasında yapılmış Damoc master planlarına göre projelendirilerek, 1984 yılında yapılmaya başlanmıştır. Master planın temel prensibi, yukarıdaki bölümlerde etraflı bir şekilde açıklanan İstanbul Boğazı'nın iki yönlü akıntı sistemi ile doğrudan bağlantılıdır. İstanbul Boğazı'nın üst akıntıları yaklaşık 650 km<sup>3</sup>/yıl debi ile Karadeniz'den Marmara Denizi'ne ulaşmaktadır. Buna karşılık ters yönde Marmara'dan Karadeniz'e ilerleyen güçlü alt akımların ortalama değeri ise bunun hemen hemen yarısı düzeyindedir. Diğer bir deyişle Boğaz'ın üst akıntıları Karadeniz'den Marmara Denizi'ne doğru, çok büyük bir nehir gibi 1,2 m/sn hızla akarken, ortalama 30m derinlikten itibaren oluşan alt akıntılar da Marmara'dan Karadeniz'e doğru akarak binlerce yıldır devam eden ilginç bir hidro-dinamik denge oluşturmuştur.



Şekil 13. İstanbul kanalizasyon havzaları

İstanbul Kanalizasyon projesinde de bu özelliklerden faydalanılmış olup, kolektörler ve tünellerle toplanan atık sular ön arıtma tesislerinden geçirildikten sonra derin deniz deşarjlarıyla Boğaz alt akıntılarına pompalanmaktadır. İstanbul Kanalizasyon Projesi yapımına bu prensipler dahilinde 1984

yılında başlanmış ve öncelikle günlük 900 bin metreküp atıksu kapasiteli Güney Haliç Kanalizasyon kolektörleri, tünelleri, Yenikapı Ön Arıtma tesisi ve Ahırkapı derin deniz deşarjı tamamlanarak 1988 yılında işletmeye alınmıştır. 1989 yılında Birleşmiş Milletler Uluslararası Çevre Ödülünü alan bu proje, bir taraftan yüzyılların kirliliğini barındıran Haliç'e ilave atıksu gitmesini durdurmuş, diğer taraftan Haliç'te birikmiş olan kirli suları da ön arıtma tesisine taşıyarak, Haliç suyunu kısa zamanda İstanbul Boğazı'nda akan suyun kalitesine yükseltmiştir.

Projenin 2. aşamasında ise bu atık suların biyolojik arıtmadan geçirildikten sonra kullanımı veya denize deşarj edilmesi öngörülmüştür. Bu nedenle Yenikapı'da biyolojik arıtma tesisi yapılması için 500 bin metrekarelik bir deniz dolgusu yapılmıştır. Bugün İstanbul'un miting ve gösteri alanı olarak kullanılan bu alan gerçekte İstanbul'un en önemli biyolojik arıtma tesisinin inşa edileceği alandı. İstanbul kanalizasyon master planına göre yapılması gereken biyolojik arıtma tesisinin uygulaması gecikmiş olup bir an önce inşasına Yenikapı'da başlanması gerekmektedir. Benzer bir şekilde Baltalimanı, Kadıköy ve Küçüksu'da yapılmış olan atıksu ön arıtma tesislerinden çıkan atıksular da halen Boğazın alt akıntılarında verilmektedir. Diğer bir deyişle halen her gün milyonlarca metreküp atık su sadece ön arıtmadan geçirildikten sonra deniz deşarjları ile Karadeniz'e doğru akan Boğaz alt akıntılarında verilmek üzere 60 m derinliğe pompalanmaktadır. İstanbul'un, Boğaz'dan uzak yerleşim alanlarında toplanan atık sular ise bu akıntıdan faydalanma şansı olmadığından bugünden ileri teknoloji ile biyolojik arıtmaya tabi tutulmaktadır. Küçükçekmece ve Tuzla'da inşa edilen arıtma tesislerinde bu nedenle daha yüksek bir arıtma standardı kullanılmıştır.

1980 ve 1990'lı yıllarda İSKİ'nin desteklediği çalışmalarla İstanbul Boğazı araştırmalarında yeni bir çığır açılmıştır. Bu çalışmalarda İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi çevresinde en uzun süreli ve ayrıntılı veriler toplanmış ve yorumlanmıştır (Ünlüata, 1990). Türk Boğazlar Sistemi'nin tümünde yapılan sık ve tekrarlı ölçümlerle, atıkların alt akıma verilmesine dayanan İstanbul atık su arıtım sisteminin seyrelme performansı değerlendirilmiştir. Rhodamine boyanın iz maddesi olarak kullanıldığı boya deneylerinde, İstanbul Boğazı'nda iki yönlü değişim akımlarının olduğu normal koşullarda olduğu gibi, yüzey ve alt akımın tıkanıdığı olumsuz koşullarda dahi, atıkların yüzeye beklenenden fazla karışmayacağı, yüzeyde yeterli seyrelmeye sahip olacağı kantitatif olarak gösterilmiştir. (Özsoy et al., 1995; Beşiktepe et al., 1995).

## 4. Çatalca Yarımadası'nın Doğal, Tarihi ve Kültürel Yapısı

### 4.1. Topoğrafya-Jeoloji-Hidroloji

İstanbul il toprakları genel olarak bir plato niteliği taşır. Trakya ve Kocaeli dalgalı düzlüklerinin (peneplen) arasına sıkışmış olan bu plato, yüksek olmayan tepelerle hafifçe engebelenmiş, İstanbul Boğazına, Marmara'ya ve Karadeniz'e dökülen akarsu vadileriyle parçalanmıştır.

İstanbul ve çevresi, jeolojik zamanlar içinde III. Zamanın Miosen devri sonunda Sarmat iç denizinin bir körfezi iken, Pliosen devrinde deniz çekilmiş, karalar ortaya çıkmış daha sonra akarsu ve rüzgar aşındırmaları ile uzun bir erozyon devrinin ardından, yükseltilerin kaybolduğu, aşınmaya dayanıklı kuvarsit tepelerin kaldığı, geniş bir plato ortaya çıkmıştır. Boğaziçi'nin yerindeki vadi de genişlemiştir. Daha sonra peneplenin, Boğaziçi Vadisi'nin doğusunda kuzey kısmın yükselmesi batısında ise güney kısmın kabarması ile su bölümü hatları değişmiş, akarsu vadilerinde eğim artışı nedeniyle su aşındırması da artmış, doğu yakasında büyük akarsular Karadeniz'e, batı yakasında ise Marmara Denizi'ne dökülmüşlerdir. Söz konusu jeolojik hareketler sonucunda İstanbul Metropoliteni'nin yer aldığı alan, genellikle aşınmaya uğramış silik yeryüzü şekilleri içeren bir plato görünümü kazanmıştır (İBB, 2010).

İlin Avrupa yakasındaki başlıca yükseltiler, kuzeybatıdan il topraklarına sokulan, Yalıköy yakınlarındaki Garipkuyu Tepesinde 361 m'ye yükselen ve doğuya gidildikçe alçalan Istranca Dağlarının uzantılarıdır. Kanal İstanbul'un yapılacağı Çatalca Yarımadası, Boğaziçi'nden Büyükçekmece - Karacaköy hattında yer yer 200 m'yi bulan ve aşan birkaç tepelik dışında geniş tabanlı akarsu vadilerinin yer aldığı bir aşınmış plato niteliğindedir. Özellikle Çatalca ilçe sınırları içinde kalan bölümün, Karadeniz kıyısındaki kuzey kesimi, Istranca Dağlarının uzantılarıyla hafif engebeli bir yapıdadır. Bölgenin güneyinde verimli düzlükler uzanır. Bu yapı Silivri kıyılarına kadar devam eder. Yer yer 350 m'nin üzerinde yüksekliklere sahip olan Istrancalar dışında, Çatalca'nın batısında ve Kestanelik - Belgrad Köyleri hattının batısında, yükseklikleri 200-350 m. arasında değişen tepeler ve sırtlar göze çarpmaktadır (İBB, 2010).

Karaburun ve Yeniköy arasında dar bir şerit halinde bulunan kıyı kumulları batıdaki Terkos Gölü ile Karadeniz arasında daha geniş alanlar kaplamaktadır. Bu bölgede ayrıca Kemberburgaz, Bahçeköy, Zekeriyaköy ve Gümüşdere'ye kadar uzanan Pliosen zamanlı akarsu tortulları yer almaktadır. Pliosen tortulları Karaburun ve Yeniköy arasına dar bir şerit halinde sokulmuş olup doğu ve güneydoğuya doğru genişlemektedir. Yeniköy-Ağaçlı-Akpınar çevresinde bu pliosen tortullarının altından uzun yıllar kömür çıkartılmıştır. Güzergah üzerindeki en önemli formasyon Istranca Deresi'nin güneyinden başlayan Eosen formasyonudur. Bu formasyon Küçükçekmece Gölü'nün kıyılarına kadar uzanmaktadır. Söz konusu Eosen formasyonunda hakim kaya kalkerdir; ancak aşağıdan yukarıya doğru tabanda kalın bir marn, marnın üzerinde ince taneli kumtaşı ile mercanlı kalkerler ve konglomera şeklinde sıralanır (Irmak et al. 1980). Bölgenin jeoloji haritası için Bkz Şekil 1.

Karadeniz ve Akdeniz iklimleri arasındaki geçiş zonunda yer alan ve yağış bakımından kurak sayılmayan bölgede, kısa ve düzensiz akışlı birçok akarsu vardır. "Su bölümü hattı" Karadeniz'e daha yakın olan Çatalca Yarımadası'nda akarsular daha çok Haliç'e, Büyükçekmece ve Küçükçekmece göllerine ve Marmara Denizi'ne su verirler. Çoğu kendi başına bir birim olan ve doğrudan denizlere ya da göllere dökülen bu akarsuların başlıcaları şunlardır: Terkos (Durusu) Gölü'ne dökülen Istranca Deresi, Küçükçekmece Gölü'ne dökülen Sazlıdere ve Nakkaş Dere, Büyükçekmece Gölüne dökülen Hamzalı, Çakıl ve Eskice dereleri, Haliç'e dökülen Alibey ve Kâğıthane dereleri. Baraj göllerinin dışında, başlıca göller, Terkos, Büyükçekmece ve Küçükçekmece gölleridir. Kentin su gereksinimi, dereler üzerinde ve Büyükçekmece Gölü'nde kurulmuş olan barajlardan (ör. Sazlıdere) ve Karadeniz'e yakın bir noktada yer alan Terkos Gölü'nden sağlanır.

Terkos Gölü'ne tatlı su taşıyan birçok dere vardır. Bunların en önemlisi Istranca Deresidir. Bu derenin oluşturduğu vadi, İstanbul'un Karadeniz'e açılan en önemli vadi oluklarından biridir. Gerek bu vadideki ve gerekse Akören yöresinden başlayıp Büyükçekmece Gölü'ne açılan Karasu Vadisindeki alüvyonlu topraklar, tarımsal açıdan son derece değerli alanlardır.

Kanal İstanbul projesinin olası güzergah seçenekleri ve bu seçeneklerin jeolojik özelliklerine bağlı olarak beklenen etkiler, "5.1.8. Jeolojik Etkiler ve Deprem Riski" başlıklı bölümde kapsamlı olarak değerlendirilmektedir.

## 4.2. Karasal Ekosistemler ve Habitatlar

Belli bir ortamdaki canlı türlerinin birbirleri ve çevresindeki cansız maddelerle arasındaki her türlü bağımlı ilişkiler toplamı ekosistem olarak tanımlanmaktadır. Göl, deniz, okyanus, orman ya da tüm gezegen ölçeğinde ele alınabilen ekosistemlerin kendi içlerindeki doğal işleyişleri, hem canlı türleri hem de insanlar için çok çeşitli yararlar ve olanaklar sağlar. Bu yararlar ve olanaklar genel anlamda, ekosistem hizmetleri olarak adlandırılır: örneğin ekosistemler canlılara yiyecek, su, yakıt ve diğer ürün ve hizmetleri sağlar; iklimi düzenler; doğal kaynakları temizler; kültürel ve rekreasyonel hizmetler sunar. Ormanlar ve yeşil alanlar hava kirliliğini azaltır (havadaki kirleticileri, ağır metalleri ve karbondioksit gibi zehirli gazları filtre eder); gürültü kirliliğini azaltır; aşırı yağış ya da başka nedenlerle meydana gelen sel felaketlerinin ve aşırı sıcakların etkilerini azaltır. Daha da önemlisi ekosistemler, bitki ve hayvan türleri, onlara ait genetik zenginlikler ve bu türlerin doğal yaşam ortamları olan habitat mozaiklerini içeren biyolojik çeşitliliğin varlığını sürdürmesini sağlayarak, yeryüzünde yaşamın devamını güvenceye alır.

### Ormanlar

İstanbul'da ormanlar, Anadolu yakasında olduğu gibi Avrupa yakasında da kentin kuzeyinde yoğunlaşmıştır. Depoladıkları karbon, biriktirdikleri ağaç serveti, barındırdıkları biyolojik çeşitlilik ile birlikte bu ormanlar kenti besleyen su havzalarının korunması, su kaynaklarının sürdürülebilirliği ve su kalitesinin devamı için de son derece önemlidir. Doğal yapısı fazla parçalanmamış olan İstanbul ormanları aynı zamanda yaban hayatının sürmesini ve çağdaş ülkelerde olduğu gibi kent yaşamının doğayla bütünleşmesini sağlar. Kuzeyden esen rüzgârlar, ormanlar üzerindeki temiz ve görece serin havayı kentin üzerine sürükleyerek havasının tazelenmesine ve serinlemesine yardımcı olur.

İstanbul çevresindeki ormanların büyük bir çoğunluğu yapraklı ağaç türlerinden oluşmaktadır. Doğal ormanlarda meşe türleri (*saplı meşe*, *sapsız meşe*, *saçlı meşe*, *Istranca meşesi*, *Macar meşesi*, *tüylü meşe*) ile kayın, gürgen ve kestane en çok rastlanan ağaçlardır. Bunlarla birlikte ıhlamur, söğüt, kızılbaş, akçaağaçlar gibi çok sayıda tür de bunlara katılmaktadır. Beykoz'daki doğal göknar meşeresi dışında il sınırları içindeki tüm iğne yapraklı alanlar ağaçlandırma ile oluşturulmuştur. "Bozuk" alanların ağaçlandırılmasında çoğunlukla sahil çamı, fıstık çamı ve karaçam kullanılmıştır.

Çatalca Yarımadası'nın kuzeyinde ve Terkos Gölü çevresinde yoğunlaşan yapraklı ormanlar, genel olarak Doğu kayını (*Fagus orientalis*) ve ıhlamur (*Tilia argentea*) topluluklarıyla birlikte çoğunlukla karışık meşe türlerinden oluşur. Terkos Gölü çevresinde kumul hareketlerini durdurmak için yapılan sahil çamı ağaçlandırmaları günümüzde orman haline gelmiştir. Mazi meşesi ve Macar meşesi ile karaçalı, akçakesme, menengiç gibi ağaççıklar da kumulların çevresinde görülen doğal türlerdir (Irmak et al. 1980). Yassiören ve Arnavutköy çevresinde, çoğunlukla tüylü meşe ve mazi meşesinin yer aldığı fundalıklar bulunmaktadır. Bu fundalıklarda akçakesme, katırtırnağı, kocayemiş gibi türlere de sıkça rastlanmaktadır. Öteden beri tetar işletmeciliği uygulanmış ıhlamur ağaçları, küçük vadilerin karakteristik bir özelliğini yansıtır. Uzaktan tamamen tekdüze gibi görünen baltalık ormanlar, fitososyolojik açıdan çok büyük farklılıklar gösterir.



Şekil 14. Terkos ormanları

Tepeleri kaplayan ormanların büyük bir kısmı, drenajı az asit karakterli killi topraklar üzerinde yer almaktadır. Buralarda baltalık kesimden sonra, kocayemiş (*Arbutus unedo*) ve funda (*Erica arborea*) ağırlıklı bir çeşit fundalık karakterinde bir bitki örtüsü gelişmiştir. Bu topluluklar içinde Küresel Düzeyde Tehlike Altında, endemik Çatalca peygamberçiçeği (*Centaurea hermannii*) popülasyonu yer alır. Çilingöz'a (Yalıköy) yakın daha yüksek tepelerin kuzeye bakan yamaçlarında Doğu kayını (*Fagus orientalis*) ağırlık kazanır. Bu bölüm, Türkiye'nin batısındaki bir alan için Karadeniz çobanpüskülü (*Ilex colchica*), Laz kirazı (*Laurocerasus officinalis*), mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum*) ve Kafkasya yabanimersini (*Vaccinium arctostaphylos*) gibi Öksin flora elemanları bakımından çok zengin bir bitki örtüsü içerir.

Özellikle meşe ormanlarında, öteden beri odun kömürü imal etmek ve yöre halkının yakacak odun gereksinimini karşılamak üzere, genellikle 20 yıllık döngülerle baltalık kesim yapılmıştır. Neredeyse Bulgaristan sınırına kadar kesintisiz olarak yaklaşık 100 km uzanan bu ormanlar son zamanlara kadar

Türkiye'nin tek parça halindeki en büyük ve en aktif "baltalık ormanları"ydı. Uzun yıllar "baltalık" tekniğiyle işletilmiş olan bu doğal yapraklı ormanlarda son yıllarda bu uygulamadan vazgeçilmiştir.

Karadeniz tarafındaki yapraklı ormanlara karşın, Marmara Denizi'nin etkisi altındaki güney kesimlerde genel olarak Akdeniz'e özgü maki bitki toplulukları bulunmaktadır. Akçakesme, delice, mazi meşesi, kermes meşesi defne, kocayemiş, katırtırnağı ve ladenler tipik maki elemanlarıdır. Marmara tarafı büyük oranda yerleşim alanına dönüşmüş olsa da bu durum, 30-40 km gibi kısa bir mesafede görülen floristik kontrast açısından önemlidir.

Yukarıda anılan ormanlar dışında çok özel bir bitki örtüsüne sahip olan longos (subasar) ormanları Çatalca Yarımadasındaki habitat mozayığının en nadide parçalarından birini oluşturur. Terkos Gölü'nün hemen bitişiğindeki birkaç geniş vadide alüvyon topraklar üzerinde dişbudak (*Fraxinus angustifolia ssp. oxycarpa*) ve saz (*Carex riparia*) ağırlıklı subasar orman topluluğu, gelişmiştir. Bu ormanların en güzel örneklerine Ormanlı'nın güney ve batısında kalan Istranca Deresi'nin aşağı kesimleri ve Deliyunus'un güneybatısındaki Sinanköprü Deresi yakınlarında rastlanır. Subasar orman kenarları, yeni tanımlanmış hibrit kardelenin (*Galanthus x valentinei nothosubsp. subplicatus*) zengin popülasyonlarını içermesi bakımından da önemlidir.



Şekil 15. Terkos Gölü etrafındaki subasar orman

## Fundalıklar

Karasal habitatlar arasında yer alan fundalıklar, biyolojik çeşitlilik açısından taşıdıkları önemle özel bir ilgiyi hak eder. Fundalık toplulukları ormanlık alanlar içinde, oldukça kurak tepelerde ve güneye bakan yamaçlarda yer alır. Parçalı bir yapıya sahip olan fundalıklar, Anadolu yakasına kıyasla İstanbul'un bu bölgesinde, geniş alanlar kaplamakla birlikte biyolojik çeşitlilik açısından çok önemlidir. Çilingöz ve Kasatura civarındaki fundalıklar arasında geniş karaçam (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) topluluklarına rastlanır. Burası doğal karaçam topluluklarının deniz seviyesinde yetiştiği Trakya'daki tek ve Türkiye'deki ise nadir yerlerden birisidir. Fundalıklardaki diğer nadir türler arasında, kuru bölümlerde *Comandra umbellata ssp. elegans* ve *Crocus flavus ssp. dissectus* ve mevsime bağlı olarak su alan kısa boylu fundalık meralarda ise *Cicendia filiformis*, *Crocus pestalozzae*, *Isoetes spp* ve *Radiola linoides* sayılabilir.



Şekil 16. Fundalık bitki örtüsü

### Fundalık nedir?

Fundalıklar, genel olarak iki metreden kısa çalılar ve büyük ölçüde fundalardan (*Ericaceae* ailesi) oluşan habitatlardır. Çok özel ve nadir rastlanan iklim ve toprak koşullarında ortaya çıkarlar. Genel olarak verimsiz toprakları (özellikle asidik kumullar ve killi topraklar) ve oldukça nemli ve ılıman bölgeleri seçerler. Uluslararası sözleşmelerle korunan nadir ve endemik türleri barındıran fundalıklar, dünyadaki en nadir doğal yaşam alanlarından biridir. Bu nedenle Türkiye'nin de taraf olduğu Bern Sözleşmesi ve Avrupa Birliği'nin Habitat Direktifi fundalıklarda insan faaliyetlerini kısıtlayan katı hükümler içerir. Tüm dünyada dikkate değer büyüklüğe sahip fundalık alanlar yalnızca Avrupa'nın batı (Atlantik) kıyı şeridi ve Güney Afrika'nın yüksek bölgelerinde bulunur. Avrupa'da özellikle İspanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve Almanya'nın bazı kesimlerinde fundalıklara rastlanır. Günümüzde fundalıklara sahip ülkeler, elde kalan son örnekleri korumak amacıyla katı politikalar geliştirmiştir. Türkiye'de bulunan fundalık alanların en geniş örnekleri, ılıman iklimin, yüksek nemin ve verimsiz asidik toprakların uygun koşulları sağladığı İstanbul çevresinde görülmektedir.

## Çayır ve meralar

Çiçekli bitkiler bakımından zengin kireçtaşı meralar, bir zamanlar İstanbul'un Avrupa yakasının güneyini tamamen kaplamaktaydı. Ancak bu alanlar günümüzde çoğunlukla buğday ve ayçiçeği yetiştirilen büyük ekili alanlara dönüştürülmüş ya da kentin etrafında yayılan yerleşim alanlarınca işgal edilmiştir. Elde kalan birkaç alan ise nadir bitki ve böcek türleri bakımından son derece zengin bir mozayik oluşturmaktadır. Genel olarak az rastlanan kalkerli çayır-mera toplulukları bölgenin doğal karasal habitatları arasında önemli yer tutmaktadır.

En önemli çayır ve mera alanlarından biri oldukça kısa boylu, aşırı otlatmaya maruz kalmış Gümüşpınar-Pınarca yakınları ve Gürpınar formasyonu üzerinde gelişmiş ve derin kuru vadilerle kesilmiş bazı ardıç (*Juniperus*) topluluklarının bulunduğu Deliyunus yakınlarıdır. Deliyunus yakınlarındaki kalkerli meralar, İstanbul keteni (*Linum hirsutum ssp. byzantinum*) ve bir Balkan endemiği olan yavşanotu (*Veronica turrilliana*) gibi ülke çapında nadir bazı bitki türlerinin zengin popülasyonlarını ve orkide türlerini içerir. Bu meralar, bazıları bambus orkidesi (*Ophrys bombyliflora*) gibi çok nadir, bazıları *O. bucephala* gibi bilim dünyası için yeni ve *Orchis purpurea x simia* gibi hibrit olmak üzere en az 18 orkide türüne ev sahipliği yapar. Kalkerli bölümlerdeki vadi tabanlarında, kalkerli balçık topraklar üzerinde çayırıklar yer alır. Bu tip çayırıklarda iki çiçekli çiğdem (*Crocus biflorus ssp. biflorus*) ve hibrit kardelen (*Galanthus x valentinei nothosubsp. subplicatus*) gibi çok lokalize olmuş bitkilerin yanı sıra salep sümbülü (*Orchis laxiflora*) ve Alzheimer hastalığının tedavisinde kullanılan göl soğanı (*Leucojum aestivum*) görülür.



Şekil 17. Tehlike altındaki çayır-mera bitki türlerinden bazıları: (a) Bambus orkidesi (*Ophrys bombyliflora*), (b) Yavşanotu (*Veronica turrilliana*) (c) İki çiçekli çiğdem (*Crocus biflorus ssp. biflorus*)

## Sulak alanlar

Bölgedeki en önemli sulakalanlar, Terkos, Büyükçekmece ve Küçükçekmece Gölleri ile onlarla bağlantılı habitatlardır. Planlanan güzergah dışında yer alan Büyükçekmece Gölü bir tarafa bırakılacak olursa, Terkos Gölü, Istranca Deresi (Binkılıç Deresi ya da Kanlıdere) ve daha küçük diğer akarsuların Karadeniz'e döküldüğü yerde yaklaşık 3 km uzunlukta ve ortalama 2-4 m (bazı yerlerde 13 m) derinlikte bir kum bandı tarafından bloke edilmesiyle oluşmuştur. Yaklaşık 2500 ha kaplayan göl havzasında 600 km<sup>2</sup> büyüklüğünde bir doğal orman topluluğu yer alır. Bu nedenle göl, denize çok yakın olmasına karşın tatlısu içerir. Su toplama havzası içindeki doğal orman topluluğu, aynı zamanda gölün su kalitesine de katkıda bulunur.

Terkos Gölü'ndeki sucul bitki örtüsü Türkiye'deki en zengin örneklerinden biridir. Su içindeki bitki örtüsü, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *M.verticillatum*, *Najas marina*, *N.minor*, *Potamogeton crispus*, *P.lucens*, *P.perfoliatus*, *P.trichoides*, *Stratiotes aloides* (Türkiye'de yalnız burada bulunur), *Utricularia australis* ve *Vallisneria spiralis* (Türkiye'de beşten daha az yerde kayıtlıdır) gibi türler içerir. Gölde su üstünde yüzen zengin bitki örtüsünde ise *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna spp.*, *Nuphar lutea*, *Polygonum amphibium*, *Salvinia natans*, *Trapa natans* ve çok miktarda *Nymphaea alba* gibi türlere rastlanır.



Şekil 18. Terkos Gölü'nde sulak alan florası

Göl uzantılarının uç kısımlarında ve küçük körfezlerde yoğun olarak su yüzüne çıkan boylu bitkiler arasında, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *T. laxmannii* ve *Schoenoplectus lacustris ssp. lacustris* ağırlıktadır. Su yüzüne çıkan daha kısa boylu bitkiler genellikle göl kenarlarında otlatma

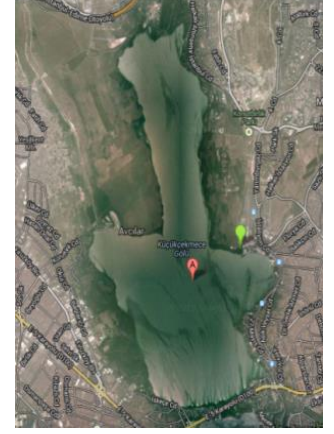


yapılan yerlerde ve bataklıklarda bol miktarda yetişir. Bu bitkiler arasında; *Baldellia ranunculoides*, *Butomus umbellatus*, *Carex pseudocyperus*, *Cladium mariscus*, *Corrigiola litoralis*, *Cyperus hamulosus*, *C.odoratus*, *Equisetum hyemale*, *Oenanthe aquatica*, *Ranunculus lingua* ve *Thelypteris palustris* gibi çok lokalize olmuş türler bulunur.

Bunların yanında, bölgedeki ormanlık ve fundalıklarda; asit karakterli killi topraklar üzerinde yoğun otlatmanın yapıldığı mevsime bağlı su basan gölcük ve çukurlar yer alır. Bu gölcük ve çukurlar içerdikleri çeşitli nadir ve çoğunlukla kısa ömürlü bitkiler nedeniyle önemlidir. Bunlar arasında; *Baldellia ranunculoides*, *Elatine alsinastrum*, *Juncus pygmaeus*, *Mentha pulegium*, *Pulicaria vulgaris*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *R.thracicus* ve *Veronica scutellata* sayılabilir.

Küçükçekmece Havzası, İstanbul'un batısında yer alan, Sazlıdere, Nakkaşdere ve Hadımköy derelerince beslenir. En derin noktası 20 metrelik hafif tuzlu bir dalyan olan Küçükçekmece Gölü'nün etrafı, kalkerli mera toplulukları, kuru fundalıklar ve tarım arazileriyle çevrilidir. Gölün güney kısmı Marmara Denizi'ne paralel ince bir sahil şeridiyle çevrilidir. Kış aylarında çok sayıda su kuşu barındıran göl ekosistemi, tarım alanları, sazlık alanlar, maki toplulukları, kuru fundalıklar, meşe ormanları ve küçük yerleşim birimlerinden oluşur. Koruma statüsüne sahip olmayan alana yönelik en büyük tehditler su rejimine müdahale, plansız/yoğun yapılaşma ve kirliliktir.

Türkiye'nin Önemli Kuş Alanlarından (ÖKA) biri olan ve koruma önceliği "çok acil" olarak belirlenen Küçükçekmece Havzası da göl, deniz, kuru fundalıklar, Batı Anadolu meşe ormanı ve Pırnal meşesi habitatlarında en az 5,750 bahri ve 10,200 karabatağa (1993 sayımı) kışlama ve 126 küçük karabatak (1995 sayımı) göç sırasında konaklama imkanı vermektedir.



Şekil 19. Küçükçekmece Gölü

## Kıyı Kumulları

Deniz kumunun rüzgâr ve dalgaların etkisiyle kıyıda birikmesi sonucu oluşan kıyı kumulları, yalnız İstanbul'un değil, Türkiye'nin ve dünyanın en nadir habitatları arasındadır. Üzerlerinde yalnızca buraya (tuzlu, kurak ve rüzgarla hareketli kumul ortama) uyum sağlamış bitki ve hayvan türleri barındırır. Kumul habitatları gibi, ev sahipliği yaptığı canlı türleri de nadir ve tehlike altındadır.

Boğaz'ın her iki tarafında, Karadeniz kıyıları boyunca uzanan kıyı kumulları, sahip olduğu biyolojik çeşitlilikle uluslararası önem taşır. İstanbul'un kıyı kumullarında bazıları endemik (dünyanın başka hiçbir yerinde bulunmayan) ve bazıları Türkiye çapında nadir 30'dan fazla bitki yaşamaktadır. Kumul bitki örtüsü, Terkos Gölü'nü Karadeniz'den ayıran kum bandı ve Ormanlı'nın kuzeyindeki Ömerdayı Tepesi ve Kasatura başta olmak üzere sert kuzey rüzgârlarının etkisiyle kumların biriktiği kayalık yamaçlar ve kayalık çukurlarda gelişmiştir. Terkos Gölü çevresindeki kumullar yaklaşık 1500 ha alanı kaplar. Büyük bir bölümünde yapılmış olan geniş ağaçlandırma çalışmaları ile yaşanan kayıplara karşın, Terkos kumullarının kendine has doğal bitki örtüsü hala olağanüstü önemini korumaktadır.

Florası, Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki diğer kumul sistemleri arasında, en fazla sayıda ülke çapında nadir bitki taksonu içerir. Bu önemli kumul bitki topluluğunda, *Alyssum stribrniji*, *Anthemis tinctoria ssp. euxina*, *Artemisia marschalliana*, *Aurinia uechtritzi*, *Centaurea kilaea*, *Festuca beckeri*, *Isatis arenaria*, *Jasione montana*, *Jurinea kilaea*, *Linaria odora*, *Linum tauricum ssp. bospori*, *Matthiola fruticulosa*, *Peucedanum obtusifolium*, *Silene dichotoma ssp. euxina*, *Silene sangaria* ve *Verbascum degenii*'nin ulusal ve uluslararası ölçekte önemli popülasyonları yer alır.

### Alanda varlığı bilinen ve ülkemizin de taraf olduğu Bern Sözleşmesi'ne göre Tehlike Altındaki Habitatlar

- 16.2113 - Karadeniz embriyonik kumulları
- 16.2124 - Karadeniz beyaz kumulları
- 16.22B11 - Güneybatı Karadeniz sabit kumulları
- 16.27 - Kumul ardıç öbekleri ve orman toplulukları
- 16.31 - Gevşek kumul gölcükleri
- 22.3233 - Sulakalan kısa boylu tek yıllık otsu bitki toplulukları
- 22.412 - *Hydrocharis morsus-ranae* toplulukları
- 22.413 - *Stratiotes aloides* toplulukları
- 22.414 - *Utricularia* kolonileri
- 22.415 - *Salvinia* yatakları
- 34.3 - Çok yıllık sık mera bitki toplulukları ve Orta Avrupa stepleri
- 41.H1111 - Istanca kayın-gürgen-ıhlamur ormanları
- 41.H1112 - Istanca kayın-*Quercus petraea ssp. iberica* ormanları
- 41.H21 - Trakya meşe-gürgen ormanları
- 42.66 - Karaçam ormanları
- 44.432 - Balkan dişbudak-meşe-kızılağaç ormanları

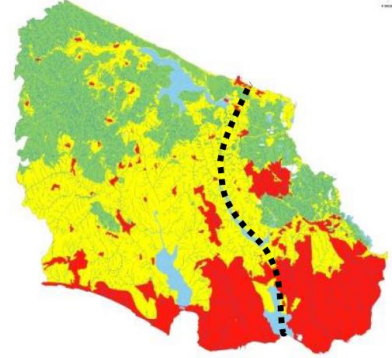


Şekil 20. Kumul bitki örtüsü yalnız kumulların ilerlemesini önleyen bir doğal çözüm değil aynı zamanda nadir bitkileri barındıran özel bir yaşam ortamıdır.

Sonuç olarak, İstanbul'un doğal ekosistemleri (ormanlar, kumul alanlar, fundalıklar, sulak alanlar), 2.500 civarında çiçekli bitki ve eğrelti türüne ev sahipliği yapmaktadır ve bu sayı Avrupa'daki birçok ülkeden daha yüksektir. İstanbul'un florasında yer alan bitkilerden 40'ı Türkiye için, 23 tanesi ise İstanbul ve yakın çevresi için endemiktir. Uluslararası düzeyde İstanbul'un ormanları da, Avrupa'da acil korunması gereken 100 orman alanından biridir. "Avrupa Ormanlarının Sıcak Noktaları" olarak kabul edilen bu alanlar, biyolojik zenginlik, genetik değerler, Avrupa'ya özgü orman tiplerinin temsili, ekosistemlerin bütünselliği ve karşı karşıya bulunduğu tehditlerin büyüklüğü dikkate alınarak seçilmiştir. Bu özellikleriyle, İstanbul'un, Çatalca ve Kocaeli yarımadaı üzerindeki doğal bitki örtüsü, Avrupa'yı Anadolu'ya bağlayan bir ekolojik koridor niteliğindedir.

#### 4.3. Alan Kullanımı

Kanal İstanbul'un yaklaşık 45 km uzunluğundaki güzergâhının geçtiği bölge, alan kullanımı açısından çeşitli özelliklere sahiptir. Genel olarak güneyden kuzeye ilk 10-15 km'lik bölüm yerleşim alanlarının, ikinci 15-20 km'lik bölüm tarım alanlarının ve en kuzeydeki 15-20 km'lik bölüm ise orman alanlarından hakim olduğu bir yapı göstermektedir. Kuzeyde, bir sulak alan niteliğine sahip olan Terkos Gölü etrafındaki orman dokusuyla, Sazlıdere çevresi tarımsal alanlar ve yerleşim alanlarıyla, Küçükçekmece Gölü ise kuzey kesimi hariç yoğun bir kentsel yerleşim dokusu ile çevrilidir.



Şekil 21. Yerleşim alanları, Tarım alanları ve Orman Alanları

##### 4.3.1. Yerleşim Alanları

Kanal İstanbul projesinin, Avrupa yakasında birçok yerleşim alanını doğrudan etkilemesi beklenmektedir. Bunlar, başta Küçükçekmece, Esenyurt, Başakşehir ve Arnavutköy ilçeleri ile Eyüp'ün kuzeyi olmak üzere Avrupa yakasındaki diğer ilçelerdir.

İstanbul'da yeni konut yatırımları son on yılda kentin dışına yönelmiştir. Buna bağlı olarak yerleşim alanları da çevre ilçelere doğru yayılmıştır. Kent merkezinde nüfus sabit ya da azalma eğilimindeyken çevredeki ilçelerde hızla artmaktadır. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine göre 2011-2012 yılları arasında bazı ilçelerin nüfusu neredeyse orta ölçekli bir kent kadar artmıştır. Örneğin Esenyurt bir yıl içinde 53.342 kişi artarken, onu 31.688 kişi ile Başakşehir izlemiştir. Küçükçekmece ve Beylikdüzü de bir yıl içinde 10 binin üzerinde nüfus çekmiştir.

İlçeler	2011	2012	Nüfus Değişimi
Fatih	429.351	428.857	-494
Silivri	144.781	150.183	5.402
Arnavutköy	198.230	206.299	8.069
Büyükçekmece	192.843	201.077	8.234
Küçükçekmece	711.112	721.911	10.799
Beylikdüzü	218.120	229.115	10.995
Başakşehir	284.488	316.176	31.688
Esenyurt	500.027	553.369	53.342

Tablo 1. İstanbul'un Avrupa yakasındaki bazı ilçelerde 2011-2012 yılları arasında kaydedilen nüfus değişimi (ADNKS verileri)

Kanal İstanbul projesi ve çevresindeki yeni gelişmelerden en çok etkilenebilecek iki ilçe Arnavutköy ve Başakşehir'dir. Bu iki ilçe de İstanbul içinde konut gelişmeleri ve gayrimenkul hareketleri açısından dikkat çekmektedir. Arnavutköy ve Başakşehir 2008 yılında 5747 sayılı "Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun" ile birlikte ilçe olmuştur.

Arnavutköy, daha önce 8 farklı belediyeye bağlı 32 mahalle, Çatalca ve Gaziosmanpaşa ilçelerinin sınırları içinde bulunan 8 orman köyü ve Küçükçekmece İlçesi'ne bağlı Şamlar Köyü'nün bir kısmı birleştirilerek oluşturulmuştur<sup>2</sup>. İlçe 506,52 km<sup>2</sup>'lik geniş bir alana yayılmaktadır. Sınırları içinde Terkos Gölü, Sazlıdere barajı, tarım ve orman alanları bulunan ilçenin Karadeniz'e sahili vardır. Geniş kırsal alanlara sahip olan Arnavutköy'de toplam yerleşim alanı 70,5 km<sup>2</sup>'dir ve ilçe topraklarının %14'ünü kaplamaktadır.

Başakşehir ise Küçükçekmece'den ayrılan Başakşehir 1. ve 2. etapları, Güvercintepe, Şahintepe, Altınşehir, Ziya Gökalp mahalleleri ve Şamlar Köyü; Esenler'den ayrılan Başak mahallesi, Başakşehir 4. ve 5. Etaplar; Büyükçekmece İlçesi'nden ayrılan Bahçeşehir beldesi birleştirilerek oluşturulmuştur<sup>3</sup>.



Şekil 21. Kanal İstanbul'un güzergahı ve ilçe sınırları

<sup>2</sup> Arnavutköy Belediyesi, 2012 Faaliyet Raporu ve <http://www.arnavutkoy.bel.tr/>

<sup>3</sup> <http://www.basaksehir.bel.tr/icerik/177?open=6>

İlçenin toplam alanı 104,33 km<sup>2</sup> dir. Kentsel nitelik gösteren Başakşehir ilçesi birbirinden farklı fiziksel ve sosyal özellikler gösteren alanlardan oluşmaktadır. Orta gelir grubu toplu konut alanları, gecekondu bölgeleri, üst gelir grubu konut alanları ve sanayi bölgeleri birarada yer almaktadır. Bahçeşehir üst gelir grubu konut alanı olarak doygunluğa ulaşmıştır. Kayabaşı toplu konut alanı başta alt-orta gelir grubunu barındırır da bugün en önemli gelişme alanlarından biri olarak nitelik değiştirmektedir. Güvercintepe, Şahintepe ve Altınşehir ise kentsel dönüşüm sürecine girmekte olan gecekondu alanlarıdır.

Kanal İstanbul ve yeni gelişme alanları, özellikle Arnavutköy'ün kuzeyindeki köyleri etkileyecektir. Arnavutköy sınırları içinde 8 orman köyü bulunmaktadır. Yeni Havalimanı ve Yenişehir projelerinin yapılacağı yerler de katıldığında bu köyler orman köyü statüsünü yitireceklerdir. Kanalin yapılması halinde bazı köyler kanal kazı alanında kalacak, özellikle Yavuz Sultan Selim Köprüsü bağlantı yollarına yakın olanlar ise hızla kırsal niteliğini kaybedecektir. Bu bölgede henüz proje kesinleşmemiş iken tarım arazilerinin satışı başlamıştır.

Projenin Çatalca ve Eyüp'ün kuzeyindeki kırsal bölgelerde de yeni konut gelişmelerini arttırması beklenmektedir.

#### 4.3.2. Ormanlar

İstanbul'da ormanlar genel olarak Boğaz'ın iki yakasındaki yarımadalarda kuzeyinde yoğunlaşmıştır. Bu ormanlar, sundukları ekosistem hizmetleriyle (karbon depolama, içme suyu temini, oksijen kaynakları, yaban hayatı, gen kaynakları, biyolojik çeşitlilik, vs) kente hayat verir.

Kanal İstanbul'un olası güzergâhı, büyük oranda Çatalca Orman İşletmesi sınırları içine girmektedir. Bir zamanlar hayli zengin olan orman varlığı, tarla açmalar, taş ve maden ocakları, yol ağları, sanayi ve yerleşim alanların genişlemesi gibi nedenlerle büyük ölçüde yok olmuştur. Genel olarak 255 bin hektarlık bir alana sahip olan Çatalca Orman İşletmesi sınırları içerisinde yer alan alanların 107 bin hektarı ormanlık (%42), 148 bin hektarı ise açık alanlardan (%58) oluşmaktadır. Ormanların 105 bin hektarı "verimli", 2 bin hektarı "bozuk" niteliktedir. Bu ormanların ve açık alanların işletme şefliklerine ve niteliklerine göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmektedir.



Şekil 22. Çatalca Orman İşletme Müdürlüğü ve şeflikleri

İşletme Şefliği	Verimli orman	Bozuk orman	Toplam orman alanı	Açık alan	Genel alan
	ha	ha	ha	ha	ha
Çatalca	16,147,5	660,0	16,808,0	28,068,5,6	44,876,5
Binkılıç	22,165,5	264,5	22,430,0	3,006,5	25,436,5
Durusu	11,863,0	283,5	12,146,5	65,845,5	77,991,9
Silivri	26,544,5	618,5	27,163,0	44,769,5	71,932,5
Karacaköy	21,000,5	395	21,395,5	6,020,0	27,415,5
Yalıköy	7,207,5	253,5	7,461,0	484,0	7,945,0
<b>Toplam</b>	<b>104,928,5</b>	<b>2,475,5</b>	<b>107,404</b>	<b>148,193,9</b>	<b>255,597,9</b>

Tablo 2. Orman Alanları (Çatalca Orman İşletme Müdürlüğü)

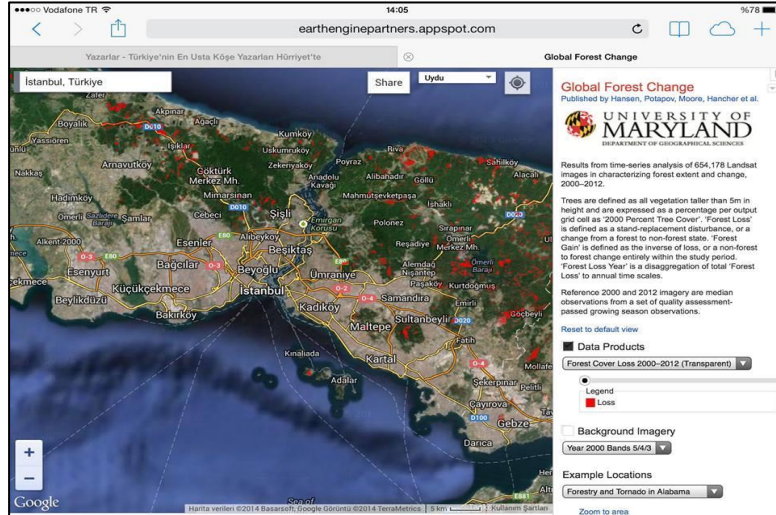


Şekil 23. Çatalca Yarımadasındaki mevcut orman dokusu

Özellikle 1970'lerden bu yana yaşanan nüfus artışıyla birlikte kentin kontrolsüz bir şekilde büyümesiyle oluşan baskı, binlerce yıldır insan etkisine karşı doğal niteliğini ve bütünsel yapısını görece korumuş İstanbul'un orman alanlarının yalnız nicel olarak azalmasına değil, giderek bozulmasına ve daha parçalı bir yapıya dönüşmesine, yani nitelik kaybına uğramasına yol açmıştır. Kaynaklara göre, İstanbul il genelinde Orman Kanununun 2/B maddesinin uygulanması sonucunda 16,3 bin ha kadar bir alan orman dışına çıkarılmıştır. Bu alan İstanbul İli toplam alanının % 3'ünü oluşturmaktadır.

ABD'deki Maryland Üniversitesi Coğrafya Bölümünce Landsat görüntülerinin karşılaştırılmasına dayanılarak dünya genelinde yapılan Küresel Orman Değişimi haritasının ortaya koyduğu ilginç sonuçlardan biri son yıllarda (2000-2012) bölgede yaşanan ormansızlaşma eğilimini ortaya koymaktadır (Şekil 24). (<http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>)

Projeyle ilgili eldeki tek bilgi kaynağı olan ÇED Başvuru Dosyası'nda da yaklaşık 550 ha orman alanının olumsuz etkileneceği tahmin edilmektedir. Bu, yaklaşık olarak 15 Yıldız Parkı anlamına gelmektedir. Kanalın etrafında gelişecek altyapı (köprüler, yollar) ve kentsel gelişim (konutlar, iş merkezleri, vs) ile birlikte kaybedilecek orman alanı bunun birkaç katına çıkabileceği gibi çevredeki orman dokusunun bütünlüğü bozularak doğal niteliğini önemli ölçüde kaybedecektir. Güzergâh üzerindeki ormanlarda ve diğer yaşam ortamlarında bugüne kadar sığınma imkânı bulan yaban hayatı da alanı terkedecektir. Nitekim bunun örnekleri, yeni Boğaz Köprüsü bağlantı yolları için açılan ormanlardan kendini Boğaz'ın sularına atan yaban domuzu vakalarıyla yaşanmaya başlamıştır. Sonuç olarak, Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve bağlantı yolları, yeni havalimanı ve Kanal İstanbul projeleri ile bunların etrafında gelişecek yeni yerleşim alanları, İstanbul'un kuzeyindeki orman alanlarının neredeyse tamamını ve sağladıkları ekosistem hizmetlerini yitirme tehlikesiyle karşı karşıya bırakmaktadır.



Şekil 24. İstanbul çevresinde ormansızlaşma eğilimi (2000-2012)

### 4.3.3. Korunan Alanlar

Tabiat Parkı, Doğal Sit gibi yasal statüye sahip korunan alanlarla birlikte, yönetim amaçları içerisinde “koruma”nın bulunduğu sulak alanlar ve muhafaza ormanları gibi alanlar da bu kapsam içinde ele alınmaktadır. Kanal İstanbul güzergahı üzerinde çeşitli yasal statülere sahip alanlar bulunmaktadır (Tablo 3). Bunlardan Küçükçekmece Gölü Kanal İstanbul’dan doğrudan etkilenirken diğerleri güzergah dışında kalmakla birlikte, projenin etki alanı içinde yer almaktadır.

Alanın Adı	Bulunduğu İlçe	Statüsü	Alanı (ha)
Terkos Gölü ve Ormanları	Arnavutköy	Sulakalan – Doğal Sit – Muhafaza Ormanı	5.850
Kulakçayırı Gölü	Arnavutköy	Sulakalan	35
Şamlar Tabiat Parkı	Başakşehir	Tabiat parkı	335
K. Çekmece Gölü	Küçükçekmece-Avcılar	Sulakalan	1.500
Soğuksu çiftliği	Küçükçekmece	Doğal Sit Alanı	
İç – Dış kumsal	Küçükçekmece	Doğal Sit Alanı	

Tablo 3. Kanal İstanbul’un güzergahı üzerindeki korunan alanlar

Doğal Sitler, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununa göre ilan edilir ve yasada “ilginç özellik ve güzelliklere sahip olan ve ender bulunan korunması gerekli alanları ve taşınmaz tabiat varlıkları” olarak tanımlanır. Doğal Sitler, önem ve özelliklerine ve bunların gerektirdiği koruma ve kullanma koşullarına göre üç kategoriye ayrılır. I. Derece Doğal Sitler, bilimsel koruma açısından istisnai evrensel değeri olan jeolojik ve fizyografik oluşumlar ve tükenme tehdidi altındaki hayvan ve bitki türlerinin yetiştiği kesinlikle belirlenmiş ve korumaya yönelik bilimsel çalışmalar dışında mutlak korunması gereken alanlardır. I. Derece Doğal Sit Alanlarında bitki örtüsü, topoğrafya ve silüet etkisini bozabilecek hiçbir eylemde bulunulamaz. Plan bütünlüğü içinde, halka açık rekreasyon amaçlı tesisler (lokanta, büfe, kafeterya, soyunma kabinleri, WC, gezi yolu) ile iskele, balıkçı barınağı, bekçi kulübesi, otopark ile zorunlu alanlarda altyapı tesisleri (kanalizasyon, içme suyu, enerji nakil hattı, telefon vb.) ilgili kurumların görüşleri doğrultusunda hazırlanacak projeye göre ilgili koruma kurulundan izin alınmak koşulu ile yapılabilir. Ancak bu alanlarda, alanın özelliğine göre, 1:2,5000 ölçekli Çevre Düzeni Planı, 1:5,000 ölçekli Nazım İmar Planı veya 1:1,000 ölçekli Koruma Amaçlı İmar Planı yapılmadan sözkonusu projelere izin verilemez. II. Derece Doğal Sitlerde ise doğal yapının korunması ve geliştirilmesi yanında kamu yararı gözönüne alınarak kullanıma açılabilir, ancak konut yapılamaz.

**Sulak Alanlar**, 17.05.2005 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanan 25818 sayılı Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğine göre belirlenir ve şöyle tanımlanır: *Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tath, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altmetreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerlerdir.*



Şekil 25. Çatalca Yarımadasındaki sulak alanlar

Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar (Ramsar) Sözleşmesi taraflarınca kabul edilen kriterlerden en az birine sahip olan alanlar bu adla anılır. Ramsar Alanı ise, Sözleşmenin 2. maddesi gereğince, "Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Listesi"ne dahil edilen sulak alanlardır. Türkiye’de 14’ü Ramsar Alanı olmak üzere 135 uluslararası öneme sahip sulak alan bulunmaktadır. Büyükçekmece, Küçükçekmece ve Terkos Gölleri de bu 135 alan arasındadır.

Sulak Alanlar Yönetmeliğine<sup>4</sup> göre bu alanların korunmasında aşağıdaki ilkelere uyulması gerekmektedir (Madde 5):

- a) Sulak alanların kirletilmemesi, doğal yapılarının ve ekolojik karakterlerinin korunması zorunludur. Her türlü arazi ve su kullanım planlamalarında, sulak alanların işlev ve değerlerinin korunması esastır.
- b) Sulak alanlarda biyolojik çeşitliliğin korunması ve geliştirilmesi için gerekli tedbirler alınır.
- c) Sulak alanların akılcı kullanımı ile uyumlu, korunmalarına ve geliştirilmelerine katkı sağlayacak faaliyetler desteklenir ve teşvik edilir.
- d) Ekolojik karakteri bozulmuş sulak alanların rehabilitasyonu sağlanır.
- e) Kurutulmuş sulak alanların teknik ve ekonomik olarak uygun olanlarının geri kazanımı için gerekli tedbirler alınır.
- f) Ramsar Listesinde yer alsın veya almasın uygun sulak alanlarda su kuşları popülasyonlarının artırılması sağlanır.

Muhafaza Ormanları ise 6831 sayılı Orman Kanununun 23. Maddesince, işletmecilik dışında belirli koruma amaçları için tahsis edilmektedir. Yasaya göre, arazi kayması ve yağmurlarla yıkanma tehlikesine maruz olan yerlerdeki ormanlarla, meskün mahallerin havasını, şose ve demiryollarını, toz ve kum fırtınalarına karşı muhafaza eden ve nehir yataklarının dolmasının önüne geçen veya memleket müdafaası için muhafazası zaruri görülen Devlet ormanları veya maki veya fundalarla örtülü yerler daimi olarak; tahrip edilmiş veya yangın görmüş Devlet ormanları da istihsal ormanı haline gelinceye kadar Orman ve Su İşleri Bakanlığına, Muhafaza Ormanı olarak ayrılır.

#### 4.3.4. Tarım Alanları

İstanbul'un içme suyu gereksiniminin önemli bir bölümünü karşılayan Terkos Gölü'ne tatlı su taşıyan birçok dere arasında en önemlisi olan Istranca Deresi, İstanbul'un Karadeniz'e açılan en önemli vadi oluklarından birini oluşturur. Gerek bu bölgedeki ve gerekse Akören yöresinden başlayıp Büyükçekmece Gölü'ne açılan Karasu Vadisindeki alüvyonlu topraklar, tarımsal açıdan son derece değerlidir. Tarım, öteden beri kırsal kesim için önemli bir geçim kaynağı, kentlerde yaşayan insanlar içinse gıda güvencesinin temelidir. Bu verimli topraklarda, ekonomik değeri yüksek birçok ürün yetişir. Bölge, İstanbul pazarını besleyen merkezlerden biri olma işlevini eskiden beri korumuştur. Osmanlılar döneminde yörenin büyük bölümü Hazine-i Hassa mülküydü. Bölgede bugün de, o dönemden kalma büyük çiftlikler bulunmaktadır.

Genel olarak 545 bin hektar alana sahip İstanbul ilinin yaklaşık %25'i tarım alanlarından oluşmaktadır. Bunun %86'sı, Kanal İstanbul'un konumlandığı Avrupa yakasında yer almaktadır. Aynı şekilde çayır-mera arazilerinin %86'sı da Avrupa yakasındadır (Çatalca: %32, Silivri: %29, Gaziosmanpaşa: %19). Toplam yağışın yeterliliği ve dengeli dağılımı nedeniyle, tarım arazilerinin %90'ında sulama gerekmeden kuru tarım ya da yağışa bağlı tarım gerçekleştirilmektedir. Bunun yanında, sulu tarıma elverişli arazilerin %90'ı Avrupa yakasının güneybatı bölümünde, kıyıya yakın kesimlerde ve Çatalca civarında toplanmıştır. Yeraltı sularının bulunduğu alanlar ile sulu tarıma elverişli araziler büyük ölçüde örtüşmektedir (TEMA 2013).

İl genelinde 120 bin hektarlık alana sahip ve büyük bölümü Avrupa yakasında olan kuru tarım arazileri de Silivri (%48), Çatalca (%39) ve Büyükçekmece (%6) çevresinde yoğunlaşmıştır. Büyük bir çeşitlilik gösteren bitkisel ürünler, tümüyle pazara dönüktür. Buğday, arpa, yulaf, mısır, şeker pancarı, ayçiçeği ve soğan en önemli tarla bitkileridir. İstanbul il sınırları içinde toplam 5 bin hektar alan kaplayan ve büyük bölümü Avrupa yakasında yer alan sulu tarım arazileri de Silivri (%75) ve Çatalca (%25) ilçelerinde yer almaktadır. Bu arazilerde yaygın olarak yem bitkileri, çeltik, baklagiller, sebze ve meyve tarımı yapılmaktadır (TEMA, 2013). Sebzeçilik ve meyvecilik, özellikle dere kenarlarında yoğunlaşmıştır. En çok domates, meyvelerden ise elma ve armut yetiştirilir. Küçük çapta bağcılık da yapılır. Son yıllarda kıyı şeridinde yoğunlaşan yazlık konutların talebi doğrultusunda çiçekçilik de gelişmektedir.

Hayvancılık konusunda, bölgedeki kırsal yerleşim birimlerinde en çok koyun ve sığır besiciliği yapılmaktadır. Özellikle büyükbaş hayvancılık yoluyla süt üretimi yoğundur ve nispeten ileri yöntemlerle yapıldığından verim yüksektir. Damızlık hayvan yetiştiren ve Anadolu'ya gönderen birçok özel çiftlik de

<sup>4</sup> Daha fazla bilgi için:

<http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.5426&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=SULAK%20ALANLARIN>

vardır. Yeni Boğaz köprüsü ve havaalanı ile birlikte Kanal İstanbul'un da yapılması halinde yaklaşık 50 km<sup>2</sup>'lik tarım alanının devreden çıkacağı öngörülmektedir.

Projenin ayrıca iki deniz arasındaki sıcaklık ve tuzluluk değişimini ve balık göçlerini etkilemesi de beklenmektedir. Uzmanlar, balık stoklarında yaşanacak değişikliklerin Karadeniz'e kıyısı olan diğer ülkelerle diplomatik soruna yol açabileceğine işaret etmektedir. Tarımın yapıldığı bir bölgede Kanalın planlanmasıyla yeraltı sularının da sızıntılarla kullanılamaz hale gelmesi kaçınılmazdır. Sonuç olarak, Kanal etrafında gelişecek kentin kuzeye ilerlemesi halinde orman alanları, güneyinde ise tarım arazileri kaybedilecektir.

#### **4.4. Tarihi ve Arkeolojik Değerler**

Yukarıda irdelenen doğal değerlerin yanı sıra, bölgede eski dönemlere ait pek çok arkeolojik kalıntıya rastlanmaktadır.

Yaklaşık 331 hektar büyüklüğünde 5 adet sit alanının bulunduğu Küçükçekmece ilçesinde, arkeolojik sit alanları sayı ve alan bakımından fazladır. Soğuksu Çiftliği mevkiinde bulunan bir adet doğal sit alanının yanı sıra Rhegion antik kenti de dahil olmak üzere 4 adet arkeolojik sit alanı bulunmaktadır.

Başakşehir ilçesinde ise dünyanın en eski yerleşim yerlerinden biri olan Yarımburgaz Mağarası bulunmaktadır. 1. derece arkeolojik ve doğal sit alanı statüsüne sahip olan 400.000 yıllık mağara, Türkiye'nin bilinen en eski yerleşim yeridir.

Trikos kalesinin de bulunduğu Arnavutköy ilçesi sınırları içerisindeki en eski yerleşim birimi, Sazlıbosna-Kayabaşı yolunun doğusunda Filiboz Viranlığı (Filiboz Çiftliği) olarak adlandırılan antik Filiboz şehridir. Sazlıbosna Filiboz Örenyeri 1. derece arkeolojik sit alanıdır.

Bunların dışında henüz gün ışığına çıkmamış tarihi ve arkeolojik değerlerin araştırılması ve korunmaları için gerekli önlemler alınması gerekmektedir.



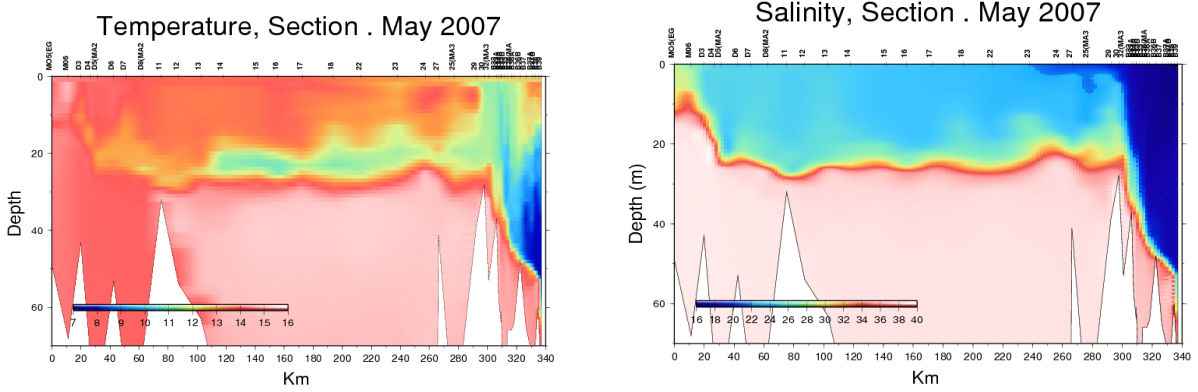
## 5. Kanal İstanbul Projesi'nin Çeşitli Yönlerden Değerlendirilmesi

### 5.1. Ekoloji

#### 5.1.1. Hidroloji, İklim ve Boğazlar Dinamiği

Karadeniz ve Akdeniz arasındaki etkileşim, dar su yollarından oluşan Türk Boğazlar Sistemi aracılığıyla gerçekleşir. Bu sistem boyunca, hem Karadeniz'e yakın özellikler taşıyan ince üst tabakada, hem de derin Marmara Denizi'nde yaklaşık 25m derinliğin altında yer alan alt tabakada, deniz suyu özelliklerinde hızlı değişimler meydana gelir. Karmaşık taban topografyasının sınırlayıcı etkileri ve burada gerçekleşen hızlı akıntılar alt ve üst tabakada birbirine karşıt yönlerde değişim akımlarına ve madde taşınımına yol açar.

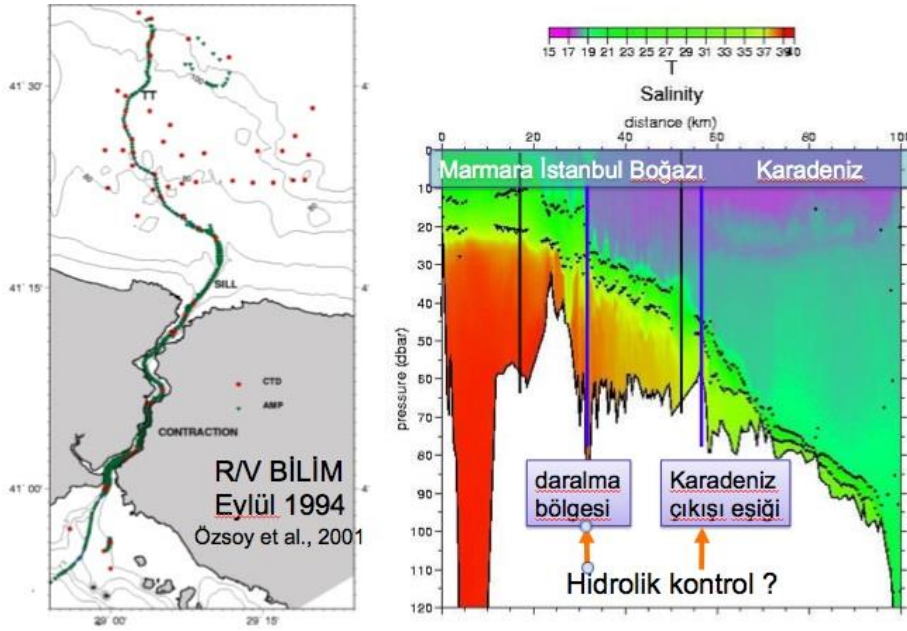
Bu yoğunluk katmanlaşmalı ve türbülanslı akımlar, özellikle Boğazlardaki topoğrafik engellerde hidrolik kontrol ve hidrolik sıçramalar yaratır ve bu kontrol mekanizmaları, komşu denizlerin fiziksel özelliklerini ve davranışını birinci derecede belirleyen etkenlerdendir. İki deniz arasındaki değişime en ciddi engeli oluşturan İstanbul Boğazı, en az iki yerde tabii olduğu hidrolik kontroller ile yaratılan 'maksimal değişim' rejimi sayesinde dünyada benzersiz bir konuma sahiptir. Türk Boğazlar Sistemi'nin tümüne baktığımızda, Ege Denizi ile Karadeniz arasında deniz suyu özelliklerinin, okyanus bölgelerinin bir çoğundan daha hızlı değiştiğini ve hatta en hızlı değişimlerin İstanbul ve Çanakkale Boğazları ile bunların komşu denizlere bağlandığı yerlerde gerçekleştiği görülür (Şekil 26). Ayrıca, Boğazlar ve Marmara Denizi yerel dinamiklerinin ve atmosferik etkileşimlerin sonucunda soğuma-ısınma etkisinin, sistemin belleğinde yer aldığını da görebiliriz.



Şekil 26. Çanakkale Boğazı'ndan İstanbul Boğazı Karadeniz çıkışı kıta sahanlığı ucuna uzanan Türk Boğazlar Sistemi boyunca kesitinde, sıcaklık ve tuzluluk değişimi.

Daha da önemlisi, Marmara'da yıl boyu 25 m gibi çok sığ bir derinliğe sahip olan (sadece en ekstrem koşullarda en çok 35 m'ye kadar derinliği artabilen), tüm Türk Boğazlar Sistemi'ndeki yolu boyunca değişim gösteren Karadeniz kaynaklı üst tabaka sularının homojenleşmeye direndiği ve bütün bu etkenlere karşı derinliği fazla değişmeden niteliğini koruduğu söylenebilir. Bu keskin tabakalaşma yapısı, Karadeniz'den iletilen besin maddelerini de içinde tutarak, alttaki yoğun sularla fazla karışmadan büyük bir üretim potansiyeli taşır. Aynı nedenle bu tabakada oluşup sonra dibe çöken partiküller organik madde ve diğer bileşenler güneş ışığının alt tabakaya ulaşımını sınırlar ve yüksek derecede oksijen tüketimine neden olur.

İstanbul Boğazı'nda tekrarlanan pek çok ölçüm yapılmış olmakla birlikte, yüzlerce profile dayanan en ayrıntılı veriler 1994'te elde edilmiştir (Gregg et al., 1999; Gregg ve Özsoy, 1999, 2002; Özsoy et al., 2001). Şekil 27'de görüleceği gibi, yüzeyde Karadeniz'den Akdeniz'e ve altta bunun tersi yönde ilerleyen akıntılar, Marsili'nin dinamik nedenlerini açıkladığı değişim akımlarıdır. Ters yöndeki bu akımlar birbirinden çok farklı tuzluluk (Akdeniz suyu 38.5, Karadeniz yüzey suyu 17) değerlerine sahiptir ve bu kadar yüksek yoğunluk farklarının dünyada bir eşi daha yoktur. Farklı sular arasında türbülanslı karışım nedeniyle (Şekil 27b'de sınırları noktalarla gösterilen) bir ara katman oluşur. 5-10 m kalınlığındaki bu ara katman Boğaz içinde oldukça incedir; ancak Bebek-Hisarlar arasındaki daralma bölgesinin güneyinde ani bir sıçramayla kalınlığı artmaktadır. Kalınlık, Karadeniz çıkışının biraz kuzeyinde yer alan eşikte daralıp, hemen sonra hidrolik sıçrama ile artmakta, bunu izleyen Karadeniz kıta sahanlığı üzerinde (Şekil 27a'da batıya doğru kıvrılan kanyon boyunca) akımın yayılması ile tekrar 3-4 m değerine incelmektedir. Ara katmanın bu davranışı, alt ve üst akımların kalınlık ve tuzluluk değişimleri, güneydeki daralma ve kuzey eşiği bölgelerinde hidrolik kontrol ve geçişlerin olduğunu düşündürmektedir. Bu durum sayısal modellerle de gösterilmiştir.



Şekil 27. (a) 1994 te yapılan seferdeki (Gregg ve Özsoy, 2002) sık aralıklı istasyon konumları, (b) aynı hat boyunca tuzluluk değişimi.

Eğer bir varsayım olarak ara katmanın kalınlığını sıfıra indirirsek, Şekil 28’de şematik gösterimi verilen iki katmanlı akım hipotezini elde ederiz. Bu akımların hidrolik geçişleri, bileşik Froude boyutsuz sayısı ile belirlenir. Geçişlerin olduğu kesitlerde kritik değer sağlanır ve akım önce hızlanarak kritik-üstü bölgeye geçer, ancak daha sonra hidrolik sıçrama ile veya türbülans yaratarak tekrar kritik-altı duruma geri döner. Şekil 28’de gösterilen durum, yani Boğazın su yoğunluğunun fazla olduğu (Akdeniz) tarafında yer alan bir daralma ve az yoğun (Karadeniz) tarafında yer alan bir eşikten oluşan hidrolik kontrol ise, Farmer ve Armi (1986) tarafından gösterildiği gibi “maksimum değişim” koşullarını sağlar. Yazarlar bu durumun Cebelitarık Boğazı’na uygun olduğunu düşünmüşler ve yayınladıkları kurama uygun yorumlara daha önce ulaşamayanları, yüzeyde akan suya yüzyıllar boyu bakıp duran ‘Atlas Dağları makaklarına’ benzetmişlerdir (Armi ve Farmer, 1988, Farmer ve Armi, 1988). Aslında bu kurama (ve yazarların yaptığı esprili benzetmeye) birebir uyan yerin İstanbul Boğazı olduğu açıktır. İlk ülkemizde Sümer ve Bakioğlu (1981) ve daha sonra Ünlüata ve diğ. (1990), Özsoy ve diğ. (1995, 1996, 1998) iki kontrol kesitine dayanan model ve yorumları kullanmışlardır.



Şekil 28. İstanbul Boğazı’nın iki tabakalı akımlarını ve hidrolik kontrolün rolünü gösteren şema.

Aslında hidrolik kontrolü tam olarak tanımlayabilmek, sadece akımı denetleyen hidrodinamik koşullara bağlıdır. Örneğin, normal koşullarda bir serbest yüzey akımının pek çok olası çözümü vardır ama hidrolik kontrol durumunda bunlardan sadece bir tanesi gerçekleşir. Yani çözüm bu durumda tekildir. Kritik geçiş olarak adlandırılan bu çözümde akım hızı ile serbest yüzey derinliği arasında tekil bir ilişki elde edilir. Hidrolik kontrollü akımda, problemin matematiksel çözümünü akımın yukarı tarafındaki koşullar belirler ve bu durumda olası dalga hareketleriyle iletilebilen bilgi sadece tek yönde ilerleyebilir. Birbirine omuz veren iki kontrol kesitinin bulunduğu iki tabakalı akımda ise olası tek çözüm zorlanır; kontrol kesitlerinin ayırdığı denizler arasında bilgi geçişi tümüyle engellenmiş olur.

Anılan tekil durum için Farmer ve Armi (1986) tarafından geliştirilen kurama göre komşu denizlerden birinde oluşan hareketlerin dalga veya puls olarak diğer denize ulaşması büyük ölçüde engellenir. Çünkü Froude sayısı aslında dalga hareketlerinin hızı ile doğrudan bağlantılıdır ve kritik-üstü bölgelerde dalga hareketleri sadece hızlanan akım yönünde ilerleyebilir. Bu da komşu denizlerin salınımlarının birbirine iletilmesini engeller. İşte İstanbul Boğazı böyle özel koşullara sahiptir ve Karadeniz ile Akdeniz arasındaki etkileşim, İstanbul Boğazı'nın tek başına sağladığı eşsiz doğal dizginlerle kontrol edilmektedir. Bu durum model deneylerinde de sergilenmektedir (Sözer 2013).

Burada, hidrolik kontrol konusuna somut örnek vermek gerekirse, ilk akla gelecek olan barajların dolu savaklarındaki akımdır. Burada savaklardan akan akım hidrolik kontrole tabidir ve baraj kapaklarının altına düştüğünde bu yüksek hızlı akım hidrolik sıçramayla eski yavaş haline geri döner. Günlük yaşamdan en güzel örnek ise ünlü çay bardağıdır (Şekil 29). İnce belli bardağımdan çay içerken aslında alt bölümde gördüğümüz şey bir rezervuar, bel kısmı ise kritik geçiş bölgesidir. Ön kısımdaki kontrollü akım hızı, verdiğimiz eğime göre sabit kaldığından haznede depolanan çay birden ağzımıza akın etmez, böylece içtiğimiz çayın ağzımızı yakmamasını sağlamış oluruz.

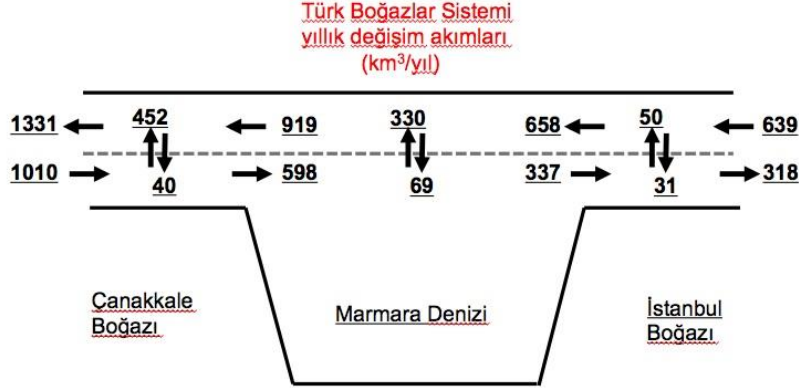


Şekil 29. 'İnce belli' çay bardağının çay akımı üzerindeki hidrolik kontrol rolü.

Ancak, Boğazlarda oluşan tüm hareketlerin bu basit dengenin bir ürünü olduğu ve sabit kaldığı da düşünülmemelidir. Karadeniz'in su dengesi ve mevsimsel yoğunluk değişimleri, oluşan su seviyesi farkları, fırtınalar, gelgitler gibi etkenler Boğaz akıntılarının her ölçekteki dinamik değişkenliğini tetikler. Değişken koşullarda bile "ikili hidrolik kontrol" görev başındadır. İstanbul Boğazı hareketlerinin incelenmesi, akım koşullarının bir gün içinde dahi tümüyle değişebildiğini gösterir. Her iki yönde de net akımın fazlaca artması ile alt akım veya üst akım tümüyle bloke edilip geldiği komşu denize kadar geri tepebilir. Bunun bir örneği aşırı Lodos koşullarında oluşan, iki katmanlı akımın yıkıma uğradığı 'Orkoz'dur.

Şekil 30'da açıkça görüldüğü gibi, Boğaz boyunca tuzluluk çok hızlı değişmektedir. Bunun nedeni ise yukarıda bahsedilen alt ve üst katmanlar arasındaki türbülanslı madde ve hareket (momentum) iletilmeleridir. Akdeniz ve Karadeniz'in farklı fiziksel özelliklerine bağlı olarak bu akımlar sürekli bir değişim içerisinde.

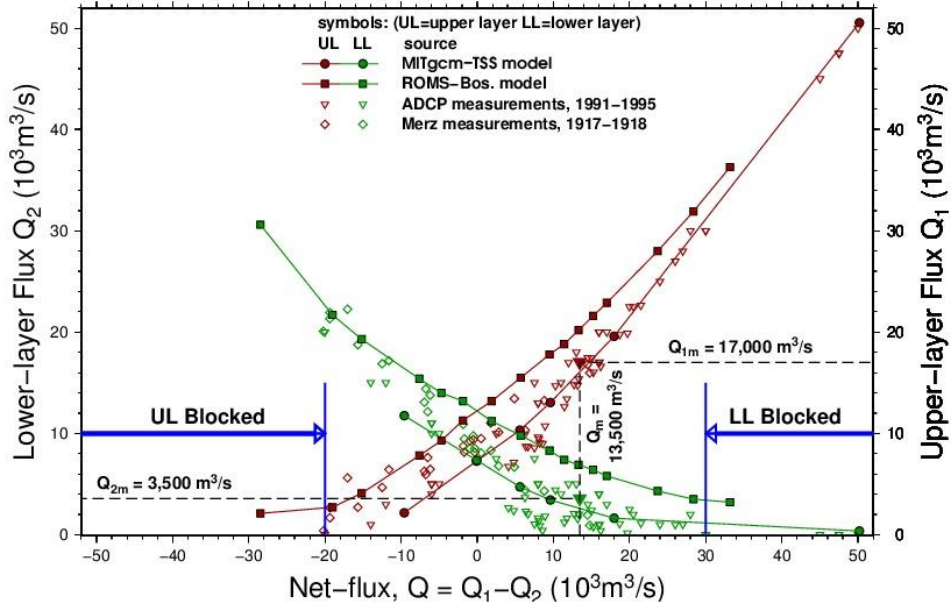
Türk Boğazlar Sistemi için hesaplanan yıllık ortalama su akıları Şekil 31'de verilmiştir. İstanbul Boğazı'nın alt tabakasındaki Akdeniz suyu ve üstteki Karadeniz suyu arasındaki tuzluluk oranı yaklaşık olarak  $S_2/S_1 = 38.5/18.0$  değerlerinde olup,  $S_2/S_1 \approx 2$ 'dir. Boğazlarda uzun dönemli ortalama kütle dengesinin gereği olarak  $S_1 Q_1 = S_2 Q_2$  denkliği gözetilirse, Ünlata et al. (1990) tarafından elde edilen ve Karadeniz ve Türk Boğazlar sisteminin ortak su bütçesine dayanan hesaplamalarda, Şekil 31'de gösterildiği gibi  $Q_1/Q_2 = 658/337 \approx 2$  oranının bulunması beklenen bir sonuçtur.



Şekil 30. Boğaz çıkış kesitlerinde gözlenen ortalama tuzluluk ve Karadeniz su bütçesinden hesaplanan Türk Boğazlar Sistemi (TSS) yatay değişim ve katmanlar arası geçiş akımları.

Burada Karadeniz'den Ege Denizi'ne doğru gidildikçe yatay değişim akımlarının dikey geçiş akımlarıyla arttığı görülmekte; Karadeniz'den giren üst sular Ege Denizi'ne varıncaya kadar iki misli bir hacim artışına uğrarken Ege'den giren alt suların ancak % 30'unun Karadeniz'e ulaşabildiği anlaşılmaktadır.

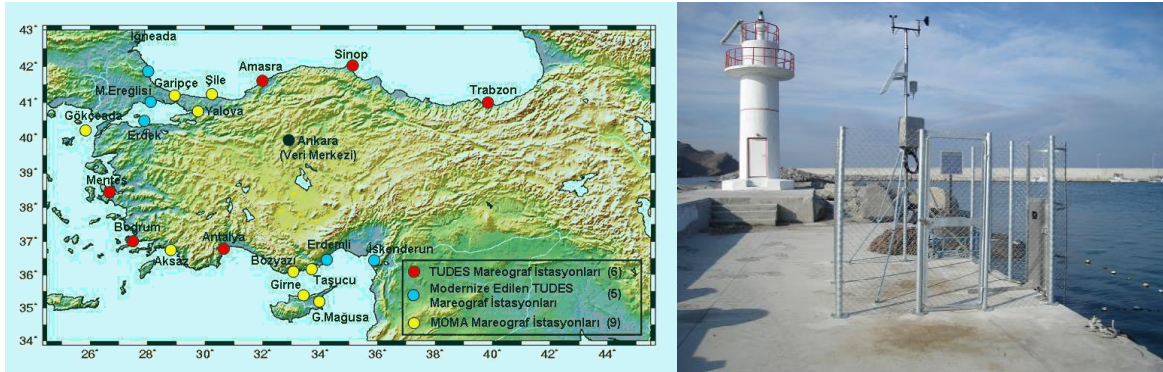
Hidrolik kontrolün varlığı, ilgili hidrodinamik denklemlerin tekil bir çözümü gereğidir ve bu tekil çözümde Froude sayısı kriteri, akıntı hızlarıyla katman derinliği arasında bir ilişki olması gerektiğini ortaya koyar. Ancak bu değerler geçen toplam akıma göre değişebilir.



Şekil 31. İstanbul Boğazı'nın üst ( $Q_1$ ) ve alt ( $Q_2$ ) tabakalarındaki su akımlarının toplam barotropik su akısı ( $Q$ ) ile değişimi. Ölçümler ve üç boyutlu sayısal modellerden elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır (Sözer, 2013; Sannino et al., 2014, 2015).

Boğaz su akılarını belirlemeyi amaçlayan tarihi ölçümlerle sayısal model sonuçları (Sözer, 2013), Şekil 31'de karşılaştırılmaktadır. İstanbul Boğazı'nda R/V BİLİM gemisi ile elde edilen ADCP (Akustik Doppler Akıntı Profilleyicisi) ölçümlerine göre (Özsoy et al., 1998), üç boyutlu modeller ve tarihsel veriler karşılaştırıldığında (Sözer, 2013; Sannino et al., 2014, 2015), toplam akıya bağlı olarak üst akımın arttığı, alt akımın ise azaldığı izlenmektedir. ADCP ölçüm sonuçlarına göre toplam akımın uzun yıllar ortalamaları ise modellerle karşılaştırılabilir değerler vermiştir. Toplam akımın her iki yönde aşırı değerlere ulaştığı hallerde etkilenen alt veya üst akım tıkanmakta; bu tabakada kesilen akım bir 'tuz kaması' şeklinde hareketsiz kalarak ve toplam akımın diğer tabaka akımına eşitlenerek Boğaz'dan geçmesini sağlamaktadır.

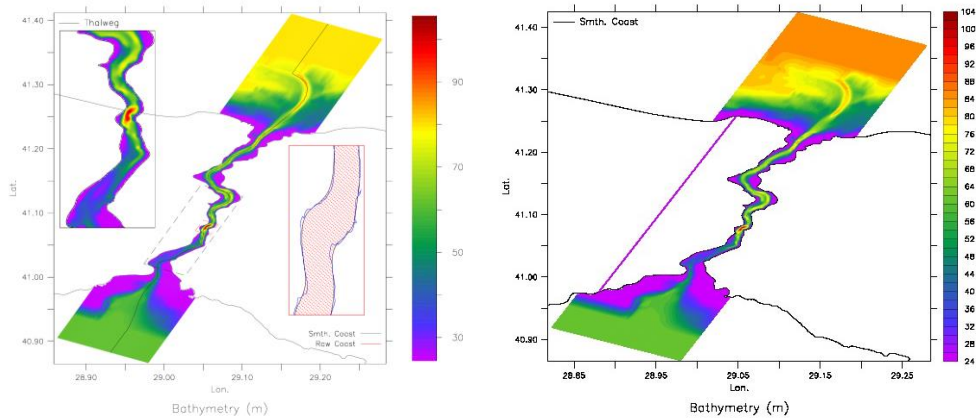
Boğaz akımlarına karşılık Karadeniz-Akdeniz arasında su yüzeyi yükselti farkının yaklaşık 30-40 cm değerine sahip olduğu farklı yazarlarca belirtilmiştir. Üç boyutlu İstanbul Boğazı modellerinden (Sözer, 2012) elde edilen akımlar ile 2008-2012 arasında Baltalimanı sabit ADCP istasyonunda sürdürülen akıntı ölçümleri ve Şile ve Yalova istasyonları arasındaki deniz seviyesi farkı arasındaki ilişkiler gösterilmiştir (Tutsak, 2012). Beş ayrı devlet kurumunun işbirliğiyle ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü'nün gerçekleştirdiği MOMA çalışmasında (Özsoy et al., 2009) kurulan İstanbul Boğazı Baltalimanı sabit ADCP istasyonu ve yeni veya modernize edilerek Harita Genel Komutanlığı su seviyesi istasyonuna dahil edilen 11 adet su seviyesi istasyonu, hem Boğazlarda akım ve su seviyesi ilişkilerini incelemek hem de Türkiye denizlerinde gerekli bilgileri elde edebilmek için kurulmuştur (Şekil 32).



Şekil 32. (a) TUDES – MOMA su seviyesi ve meteoroloji gözlem ağı ve (b) Gökçeada ölçüm istasyonu (Özsoy et al., 2009).

Yukarıda değinildiği gibi, içerdiği kompleks türbülanslı ve katmanlaşmış bir akım rejimi, karmaşık topografya etkileşimleri ve özgün hidrolik kontroller ve enerji sıçramaları bulunan İstanbul Boğazı'nın modellenmesi, daha düzgün açık deniz koşullarındaki okyanus modellerinin kullanımına göre çok daha güçlüdür. En kapsamlı süreç ve parameterizasyon seçeneklerine sahip üç boyutlu hidrodinamik modellerin ideal koşullarda ve İstanbul Boğazı'nın özgün topografya ve rezervuar koşullarına uyumlu olarak geliştirilmesi, pek çok soruyu yanıtlamaya yetiyor olsa da (Sözer, 2013), yeni ve artan karmaşık soruların yanıtlanması daha gelişmiş ve sadece İstanbul ve Çanakkale Boğazlarının değil, Türk Boğazlar Sistemi'nin tümünün bölümlere ayrılmadan yüksek çözünürlükte incelenmesini gerektirmektedir. Burada sadece Kanal İstanbul ile bağlantılı bazı sonuçlara yer verilecektir.

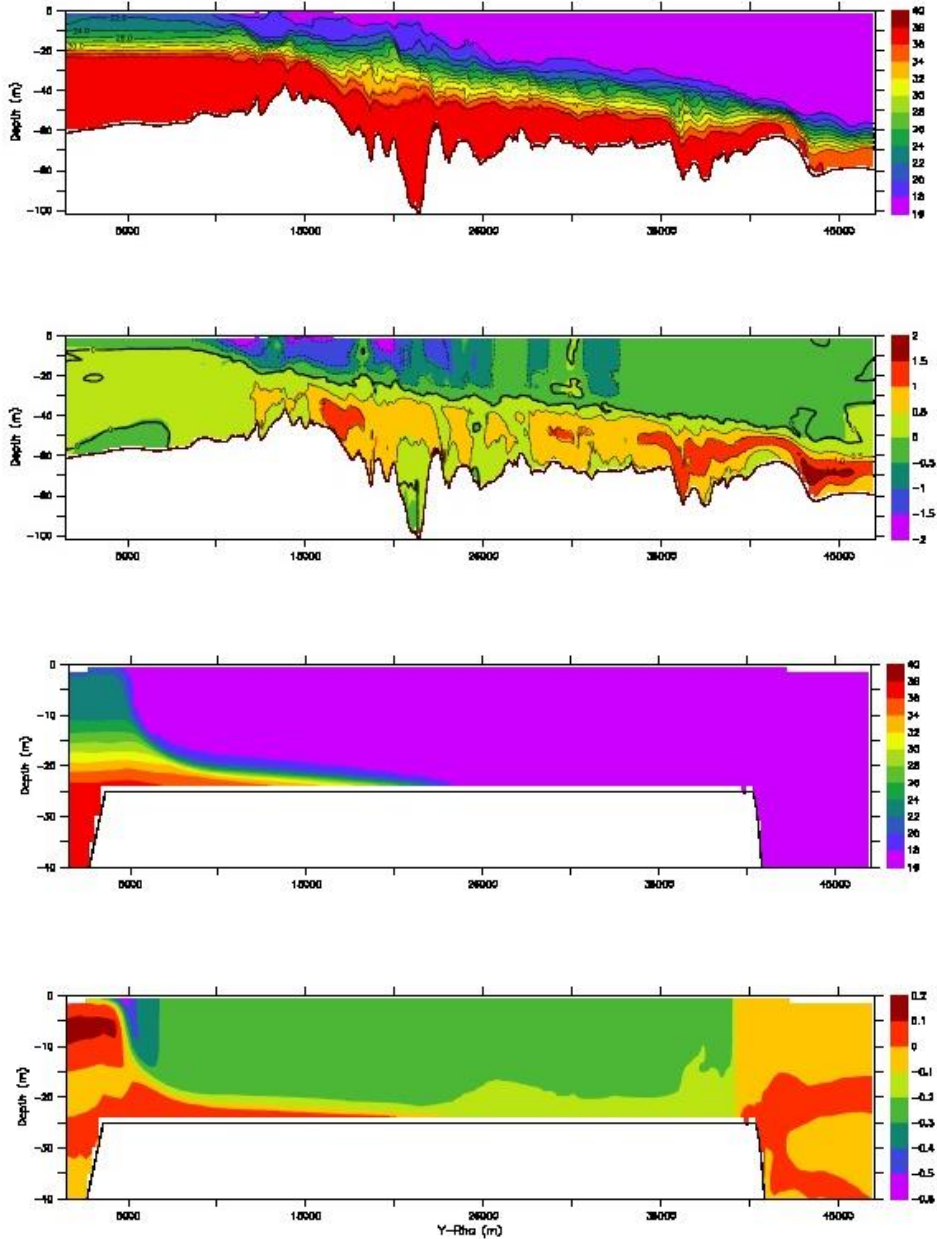
Tüm ayrıntıları burada verilemeyecek olan Sözer (2013) model çalışmasında, İstanbul Boğazı'nın davranışı ayrıntılı olarak incelenmiştir. Burada anılan çalışmada ulaşılan sonuçlarla Kanal İstanbul'un etkisini sadece en önemli tek bir konuda gösterebilmek ve olası değişimlerin büyüklüğünü öngörebilmek hedeflenmiştir. Özetle, (i) eğer İstanbul Boğazı'nın belli koşullarda tek başına davranışını ve iki deniz arasında geçirdiği toplam akıları biliyorsak, aynı koşullarda hipotetik ikinci bir Boğaz'ın, yani Kanal İstanbul'un eklenmesi ne gibi bir değişim yaratır? (ii) bu durumda Kanal İstanbul'daki akım koşulları nasıl olacaktır?



Şekil 33. İstanbul Boğazı model çalışmalarında kullanılan (a) İstanbul Boğazı ve (b) İstanbul Boğazı + Kanal İstanbul konfigürasyonları ve model batimetrimleri.

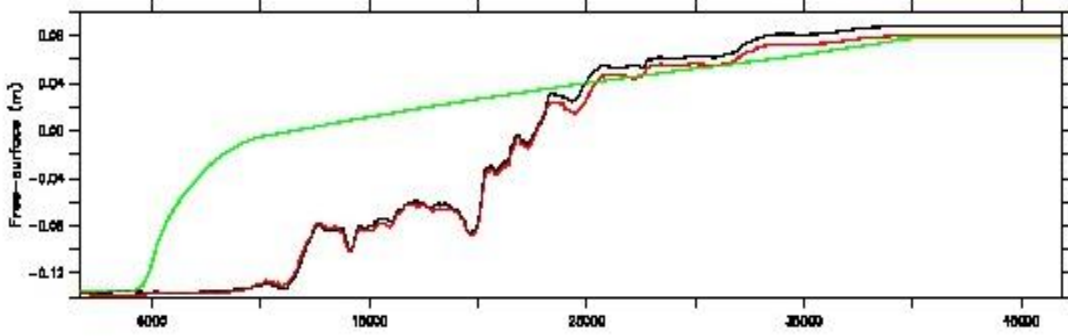
Yukarıdaki sorulara yanıt verebilmek, Kanal İstanbul'un tasarımının kamuoyuna sunulmuş olmasını gerektirse de (o zaman bu bilgiler elde olmadığı için), basit bir konfigürasyonla gerekli testler yapılmıştır. Bu amaçla Kanal ile ilgili olarak o yıllarda gazetelerde çıkan bilgiler doğrultusunda 150 m genişliğinde ve 25m derinliğinde düz, dikdörtgen kesitli bir şekil düşünülmüş ve (yine kanalın tam olarak nereden geçeceği resmi olarak açıklanmadığı için) modelin en basit şekilde hesaplayabileceği düz bir kanal, İstanbul Boğazı'nın hemen yanbaşına eklenmiştir (Şekil 33a,b). Karadeniz'den Akdeniz'e geçen toplam akı sabit tutularak, basit bir konfigürasyonla yapılan denemelerden bir tanesinin sonuçları Şekil 34'de sunulmaktadır. Buna göre İstanbul Boğazı'ndaki akım yapısı fazla değişmemektedir ve Kanal İstanbul eklenmeden yapılan hesaplamalara büyük oranda benzemektedir (Şekil 34a,b).

Denenen düz Kanal İstanbul prototipinde yeni iki tabakalı bir akım oluşmakta (Şekil 34c,d), ancak bu basit koşullarda tabaka ara yüzeyi kanalın ortalarında tabana ulaştığı için alt akım tıkanmaktadır. Hızlar küçük kanalda daha düşük olduğu için karışım da İstanbul Boğazı'na oranla daha az olmaktadır. Yine de Marmara Denizi çıkışına doğru ara yüzeyin hızla yüzeye yaklaşması sonucunda kanalın Marmara ucunda yüzeyde önemli derecede artan hızlar görülmektedir.



Şekil 34. İstanbul Boğazı ve Kanal İstanbul prototipinin akıple olduğu koşullar için İstanbul Boğazı orta hattında (a) tuzluluk ve (b) kuzey-güney yönünde akıntılar ve Kanal İstanbul orta hattında (c) tuzluluk ve (d) kuzey-güney yönünde akıntılar.

Şekil 35’de (i) sadece İstanbul Boğazı’nın var olduğu veya (ii) İstanbul Boğazı ile akuple Kanal İstanbul’un bulunduğu her iki durumda Karadeniz ve Marmara Denizi arasında yaratılan su seviye farkının İstanbul Boğazı’ndaki değişimi ile ikinci durumda Kanal İstanbul boyunca su seviyesinin değişimi gösterilmektedir. Temel konfigürasyona eklenen Kanal İstanbul’un toplam seviye farkını fazla etkilemediği ve büyük seviye değişimlerinin hidrolik kontrolün etkisiyle İstanbul Boğazı daralma kesitinde ve her iki boğazın Marmara çıkışlarında gerçekleştiği görülmektedir. Her hangi bir tasarım bilgisi elde olmadığı için modelde düz bir kanal şeklinde temsil edilen farazi Kanal İstanbul boyunca en fazla değişim güney kısımda Marmara Denizi’ne çıkıştan önce gerçekleşmektedir.



Şekil 35. Karadeniz ve Marmara Denizi arasında yaratılan su seviye farkının İstanbul Boğazı boyunca değişimi (kırmızı: sadece İstanbul Boğazı'nın varlığı durumu, siyah: her iki boğazın varlığı durumu) ve ikinci durumda Kanal İstanbul boyunca su seviyesi değişimi (yeşil).

Sadece İstanbul Boğazı'nın bulunduğu durumla her iki kanalın bulunduğu durum arasında toplam akı sabit tutularak, kanalların toplam akıya katkıları araştırılmıştır. Kanal İstanbul'dan geçen akı, denenen her durumda İstanbul Boğazı'ndan geçen akıya oranla 600–800 m<sup>3</sup>/s değerleri arasında bir artış göstermektedir. Yapılan bu basit analizle elde edilen sonuç, ilk bakışta oldukça iyimser görünebilir. Ancak gerçek öyle değildir ve Karadeniz ile Marmara arasında bağlantıyı sağlayacak dar ve sık bir ikinci kanal açılması gibi ilk bakışta makul sayılabilecek bir girişimin önemli riskleri barındırdığı görülecektir.

Örneğin, seçilen basit Kanal İstanbul prototipinin 600–800 m<sup>3</sup>/s gibi bir debi taşımaya hiç de küçümsenmemelidir. Çünkü yaratılabilecek bu debi farkı az değildir; orta büyüklükteki nehirlerin debileriyle karşılaştırılabilir büyüklüktedir. Örnek vermek gerekirse, Sakarya Nehri yaklaşık 200 m<sup>3</sup>/s, Nil Nehri 540 m<sup>3</sup>/s büyüklüğünde ortalama debilere sahiptir. Doğu Akdeniz kıyılarımızdaki Göksu, Lamas, Tarsus, Seyhan, Ceyhan ve Asi nehirlerinin toplam debisi ise 870 m<sup>3</sup>/s civarındadır. Sonuç olarak, açılan ikinci kanalın, yani Kanal İstanbul'un, Karadeniz ve Akdeniz arasındaki su dengesini etkilemesi kaçınılmazdır.

**Kısaca, Kanal İstanbul'un açılması, Sakarya Nehri'nin 3-4 misli büyüklükte yeni bir nehrin, Marmara Denizi'ne girdi olarak eklenmesi demektir.** Hem de bu ek su girdisi tatlı nehir sularını değil, besin ve kirlilik yüklü Karadeniz kıyı sularını, Marmara'ya taşıyacaktır. Dolayısıyla, görece küçük ama boyut itibarıyla büyük bir yeni su hacminin ve kirlilik kaynağının sisteme eklenmesinin, Marmara'da halen varolan problemleri artırıcı bir etki yapması, olası ve ciddiye alınması gereken bir sonuçtur.

Kaldı ki kapalı bir deniz olan Karadeniz, akarsu debilerinin en fazla olduğu denizlerden biridir ve nehir girdileri ile Akdeniz suyunun Karadeniz'e girişi İstanbul Boğazı'ndaki değişim akımları ile dengede tutulmaktadır. Marmara'ya eklenecek 600–800 m<sup>3</sup>/s değerindeki su akısı, aynı miktarın Karadeniz su bütçesinden eksilmesi, dolayısıyla İstanbul Boğazı'ndaki alt ve üst tabaka akımları arasındaki dengenin değişmesi demektir. Oysa Karadeniz'in iklimsel dengesi tümüyle su bütçesine bağlıdır ve küçük de olsa su bütçesindeki değişim, Karadeniz'e giren ve çıkan su kütlelerinin miktar ve özelliklerini değiştirebilecektir. Türk Boğazlar Sistemi'nin kontrol ettiği Karadeniz su bütçesindeki değişim, duyarlı dengelerle korunan yoğunluk tabakalaşmasını etkileyebilecek ve bu değişim, uzun zaman ölçeklerinde Karadeniz'in iklimsel dinamiklerine yansıtacaktır.

Öte yandan, yukarıdaki incelemenin basit bir hipotezin denenmesinden öteye gidemeyeceğini ve daha kesin sonuçların alınabilmesi için tüm faktörleri ve tasarım parametrelerini dikkate alan, daha kapsamlı

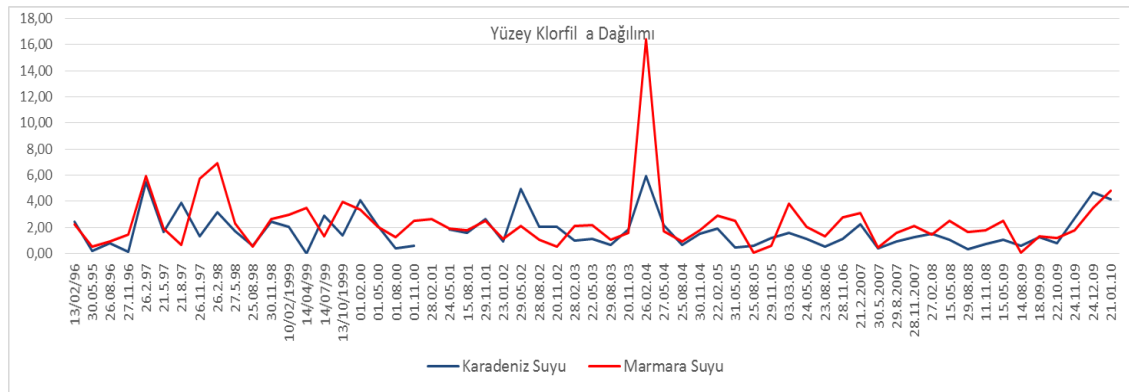
incelemelerin ve denemelerinin yapılmasına da gerek olduğunu vurgulamakta yarar vardır. Örneğin kanalın kıvrımlı güzergahı, geometrisi, tabanı ve içinin kaplama materyali gibi fiziksel özellikleri sonuçları değiştirecektir. Türbülanslı karışım özellikleri de bütün bu parametrelerden etkilenecektir. Ayrıca yukarıda durağan koşullar farzedilmekle birlikte bölgede durağan bir durum hemen hemen hiç olanaklı değildir. İstanbul Boğazı'nda gözlenen rüzgar, barometrik basınç, nehir ve yüzey su girdileri, su seviyesi gibi etkenlere bağlı hızlı değişimlere ek olarak mevsimsel ve uzun süreli değişimler Kanal İstanbul için de geçerlidir ve sonuçlar bunlara çok bağımlı olacaktır. **Bu soruların önemli bir bölümü ancak ayrıntılı gözlemler ve Türk Boğazlar Sistemi ve Kanal İstanbul'un gerçek boyutları ve özellikleriyle temsil edildiği, hatta Karadeniz ve Akdeniz koşullarının da gerçek durumlarını içeren akuple modeller ve gerçek-zamanlı hidrometeorolojik zorlamalar altında yapılması gereken, çok daha kapsamlı öngörü çalışmalarıyla aydınlatılabilir.**

### 5.1.2. Denizel Ekosistemin İşleyişi Üzerindeki Olası Etkiler

Su dengesi ile ilgili değerlendirmelerin yukarıda açıklanmasından sonra, deniz ekosisteminin fiziksel altyapıya doğrudan ve sıkı sıkıya bağlı olduğu söylenebilir. Akıntılarla taşınım ve türbülanslı karışım gibi fiziksel etkilerin dışında deniz ekosistemlerinin nükleer yakıtı besin maddeleri ise, sihirli değneği gün ışığıdır. Bunlara bağlı olarak her yıl görüldüğü gibi, özellikle ilkbahardaki karışım tabakasının gelişmesi sonrasında nehirlerin veya atmosferin sağladığı besin maddeleri ve ışınlanmanın ortak ürünü olarak ortaya çıkan plankton patlamaları, Karadeniz'de bu etkilerin ilk olduğu yerlerden gelişerek yayılır ve sonra azalarak üst trofik basamakların besinlerini oluşturur.

Şekil 6b'de yer alan uydu görüntüsü Marmara ekosistemi hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Resim'de, Karadeniz'deki plankton patlamasının sona ermesinden daha sonra ortaya çıkan Marmara'nın kendine özgü plankton patlaması ve bunun Ege Denizi'ne etkisi görülmektedir. İstanbul Boğazı'nın güneyinde koyu renkle görülen ve bölgede etkin karışım yaratan jet ise, Karadeniz'den girip Marmara'ya yayılan yüzey sularında üretim döneminin geçtiğini göstermektedir. Bu jet, zaman zaman karşı kıyıya çarparak döner ve bir 'S' çizerek Çanakkale Boğazı'na ulaşır. İlkbahar sonlarında hem jet akımı artar hem de Karadeniz'den getirdiği besin maddeleri Marmara'daki üretim için gerekli altyapıyı hazırlar.

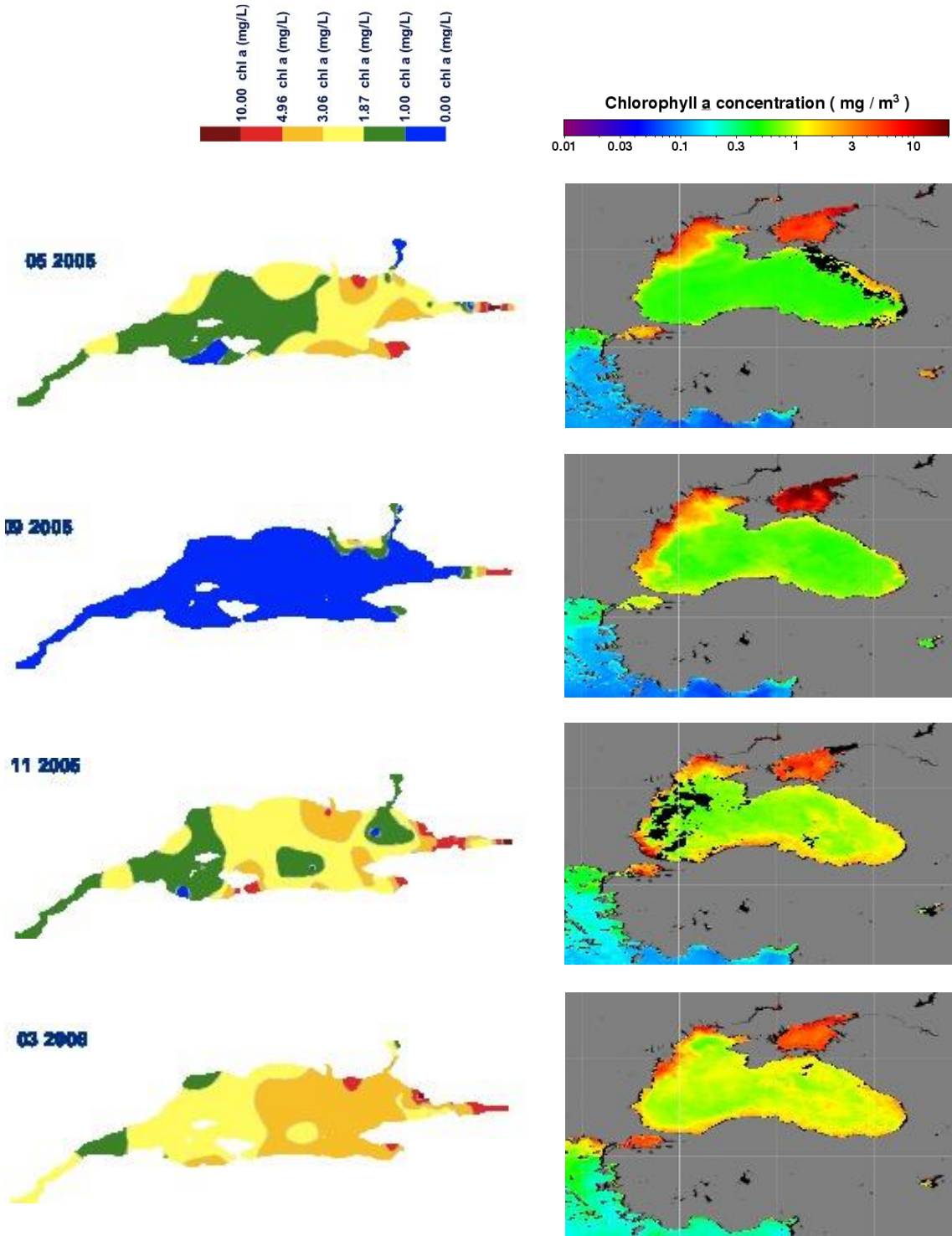
Marmara Denizi'nin bugün ulaştığı koşullarda, birincil üretimin bir göstergesi olan klorofil-a derişimi Marmara'da neredeyse yılın her döneminde yüksektir ve çoğu zaman Karadeniz kıyı sularından bile çoktur. Örneğin, Şekil 36'da bahar aylarında her iki denizde de klorofil-a artmakta ancak Marmara suyu Karadeniz suyundan daha büyük miktarda klorofil-a içermektedir.



Şekil 36. Marmara Denizi'ne İstanbul Boğazı'ndan giren Karadeniz sularında (siyah) ve Marmara Denizi yerel sularında (kırmızı) yüzeyde ölçülen klorofil-a derişimleri (mg/L) zaman serisi (Ölçümler İstanbul Üniversitesi'ne aittir)

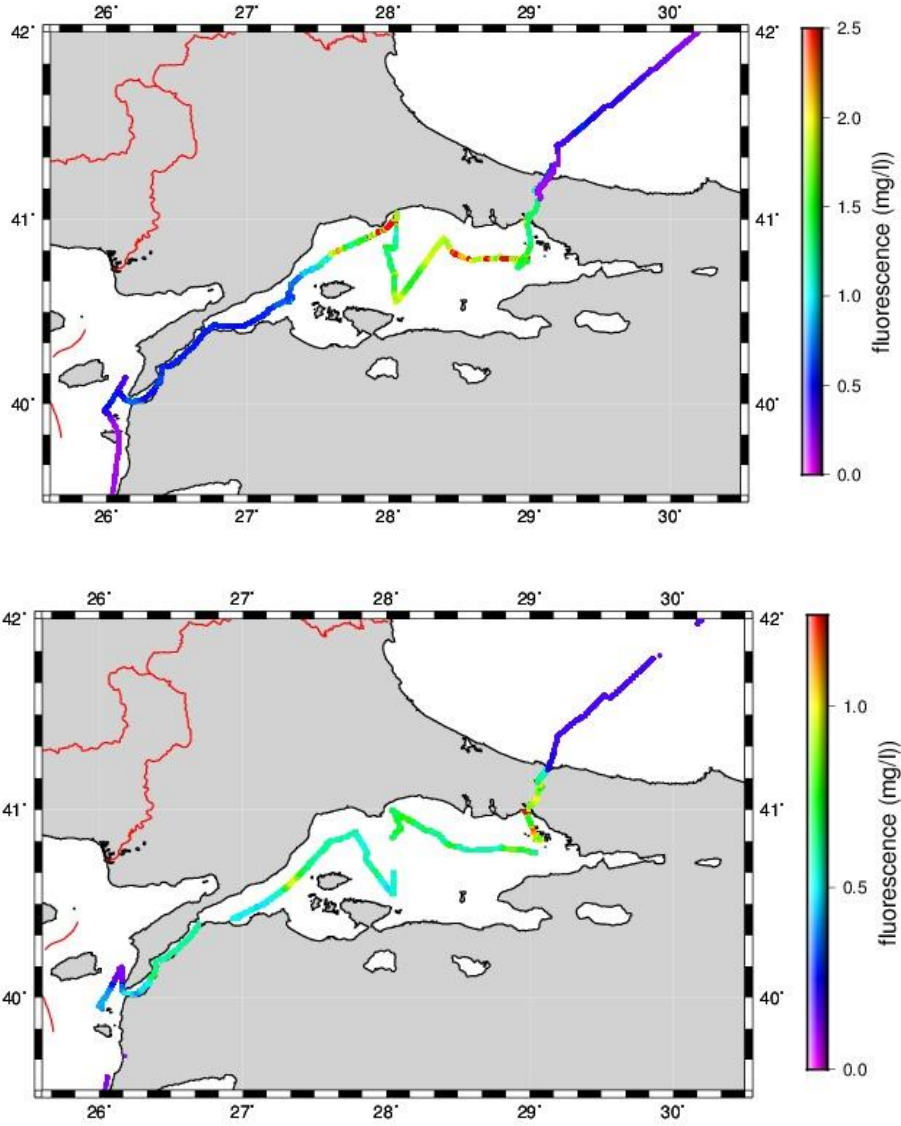
Türk Boğazlar Sistemi'nin geniş alanında ölçümlerden elde edilen klorofil-a dağılımları Şekil 37'de verilmektedir. Burada da görüldüğü gibi, Marmara Denizi'nde üretim, karışım ve yağış etkileriyle bahar ve erken yaz aylarında artmakta, sıcaklıkların arttığı sonbaharda ise azalmaktadır. Yine kolayca görülen bir özellik ise, İstanbul Boğazı jet akımından etkilenen Marmara Denizi'nin doğusunda üretimin batıya göre daha yüksek olduğudur. İzmit Körfezi'nde, yüksek üretim yıl boyunca sürmekte, Gemlik ve Bandırma Körfezlerinin iç kesimleri ile Tuzla ve Yenikapı gibi deşarj sistemlerine yakın alanlarda artış gözlenmektedir.





Şekil 37. Türk Boğazlar sisteminde yüzey sularında ölçülen (sol dizin) ve aylık ortalama SeaWiFS uydurilerine dayanan (sağ dizin) klorofil-a miktarları: yukarıdan aşağıya doğru (a) Mayıs 2005, (b) Eylül 2005, (c) Kasım 2005, (d) Mart 2006. (Ölçümler İstanbul Üniversitesi'ne aittir.)

Sürekli örnekleme ile Türk Boğazlar sistemi ve komşu denizlerde elde edilen klorofil-a derişimleri (Şekil 38), en yüksek değerlerin Marmara Denizi içerisinde gerçekleştiğini, bu değerlerin komşu denizlere ve hatta yüksek üretime sahip Karadeniz'e göre bile yüksek olduğunu göstermektedir. Şekil 5c'de verilen uzun süreli ortalama değerler de aynı sonucu yıllık ortalama için de doğrulamaktadır.



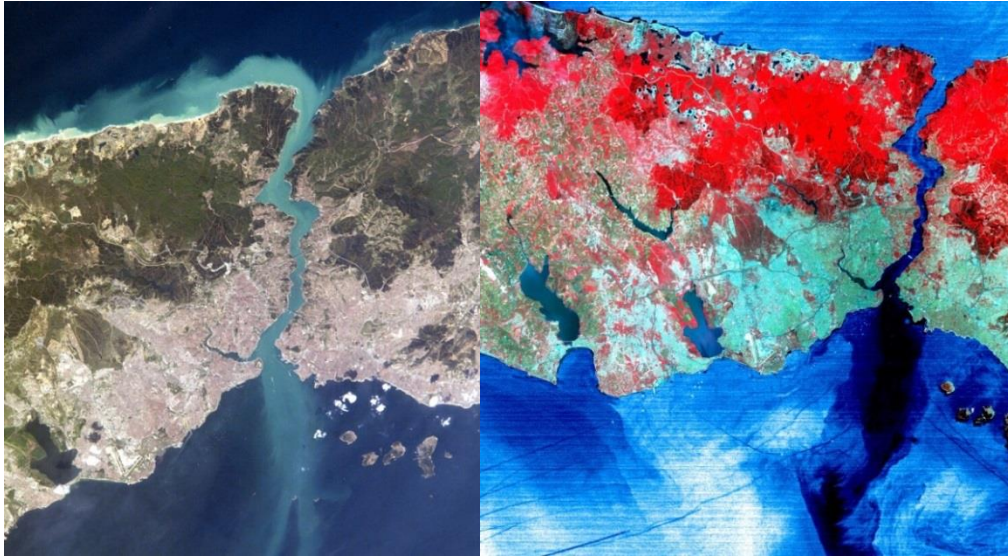
Şekil 38. (a) Nisan 2008 ve (b) Eylül 2008'de sürekli örnekleme ile ODTÜ R/V BİLİM gemisi rotası üzerinde elde edilen klorofil-a derişimleri.

Karadeniz bugün ötrofikasyon (besin fazlalığı) olarak bilinen bir ekosistem dengesizliği yaşamaktadır. Kısmen iklimsel hidro-meteorolojik koşulların zorlamasıyla 1993 yılından sonra deniz ürünlerinde ani bir çöküş ve ekosistemde rejim kayması da görülmektedir (Oğuz ve diğ., 2006). Marmara'daki birincil üretim ve klorofil yoğunluğu çoğu zaman Karadeniz'den daha yüksektir. Bunun sonucunda, Marmara Denizi'nde Karadeniz'den daha da büyük etkiler sergilenmektedir. Son yıllarda yaşanan, balıkçıların ağlarını ve denizin yüzeyini kaplayan "kaykay" gibi olaylar bu duyarlı ekosistemin, Karadeniz'de de olduğu gibi, sanayileşme öncesi normal koşullarından çok fazla saptığını hatırlatmaktadır.

Plankton üretiminin doğal bir sonucu, "kendini gölgeleme" yoluyla üretim için gerekli (fakat fazlası sınırlayıcı olan) ışık geçirgenliğini etkilemesidir. Türk Boğazlar Sistemi'nde üst katmanın altına hemen hemen hiç ışık geçmemekte, birincil üretim sadece yüzeye yakın katmanda gerçekleşmektedir. Bunun sonucunda yüzey katmanda aşırı üretimle oluşan artıklar ve bozunma ürünleri tabana çökmektedir. Türbülans çoğu yerde, özellikle derin kesimlerde, rüzgârlarla karıştırılan üst katman akımıyla sınırlıdır ve dolayısıyla yüzeydeki oksijenin aşağıya doğru iletilmesi engellenmiştir. Aslında Marmara Denizi'nin derin kesimine oksijen hemen hemen sadece Çanakkale Boğazı'ndan giren Akdeniz sularınca sağlanır ve bu nedenle Karadeniz'dekinin benzeri oksijensiz (anoksik) koşullar en azından bugüne kadar oluşmamıştır (Beşiktepe et al., 1995). Ancak tarihsel verilere bakıldığında, uzun yıllar içinde özellikle alt ve üst sular arasındaki bölgede oksijenin bir miktar azaldığı görülmektedir. Yine çevre denizlerden ve karasal girdilerden çabuk etkilenen Marmara Denizi'nde artan olumsuz koşulların, önlem alınmaması halinde, daha büyük yıkımlara gebe olduğu öngörülebilir.

Marmara Denizi alt sularının yenilenme süresi hacimsel basit hesaplamalarla 6-7 yıl olarak tahmin edilse de, kloroflorokarbon izleyiciler ile (Lee ve diğ., 2002) 12-19 yıl gibi daha uzun süreler belirlenmiştir. Karadeniz’de ise Soğuk Ara Katman’da (Cold Intermediate Layer, CIL) 5 yıl olan bu süre 500m derinlikte 625 yıl ve tabanda ise 2000-3000 yıla kadar çıkar. Marmara’da bugünkünden çok daha olumsuz koşullara ulaşılır ve oksijen kullanımı artarsa yenilenme süresi uzun olan derin basendeki alt sulara oksijensiz koşullara doğru evrim gerçekleşebilir. İstanbul Boğazı alt akımı ile sağlanan oksijen hemen tüketildiği için Karadeniz’in derinlikleri tümüyle oksijensizdir ve dikey dolaşım bu suların türbülanslı girişim ile sağladıkları akıllar sonucunda oluşur. Bölgesel hidrolojik döngü ile ilişkili olarak Karadeniz ile Akdeniz arasında gerçekleşen su seviyesi farkları iki deniz arasındaki akım miktarları ile doğrudan ilişkilidir. Bu da Karadeniz’deki tabakalaşmayı etkiler. Bu etkiler ise dikey dolaşım yoluyla fiziksel koşullara ve dolayısıyla ekosisteme yansır. Bu etkileşimlere Tolmazin (1983) ve Rozengurt (1995) günümüzden çok önce dikkat çekmişler ve kısmen gözlenen değişimleri Karadeniz’e giren nehir sularındaki azalmaya atfetmişlerdir.

İstanbul Boğazı’nın Karadeniz’den Marmara’ya madde taşıma işlevi Şekil 39a’daki resimde sergilenmektedir. Kuvvetli kıyı akıntılarıyla Karadeniz kıyısından sürüklenen partikül madde yükü Boğaz’ı aşarak Marmara Denizi’ne bir jet akımı halinde çıkmakta, akım yönü üstündeki küçük adalar (Sivriada, Hayırsızada ve Yassıada), jeti ikiye bölmektedir. Görünür ve infrared dalga boylarında algılanan yüzey sıcaklık dağılımı ise yine İstanbul Boğazı’ndan güneye doğru jet akımını göstermektedir (Şekil 39b).



Şekil 39. (a) 16 Nisan 2004 tarihli Uluslararası Uzay İstasyonu Programı, astronot fotoğrafı, ISS008-E-21752, 200mm lens, Kodak DCS760 kamera, NASA, (<http://visibleearth.nasa.gov/view.php%253Fid=4466>), (b) 16 Haziran 2000 ASTER uydu resmi, NASA/GSFC/METI/Japan Space Systems, U.S./Japan ASTER Science Team (<http://asterweb.jpl.nasa.gov/gallery-detail.asp?name=Istanbul>)

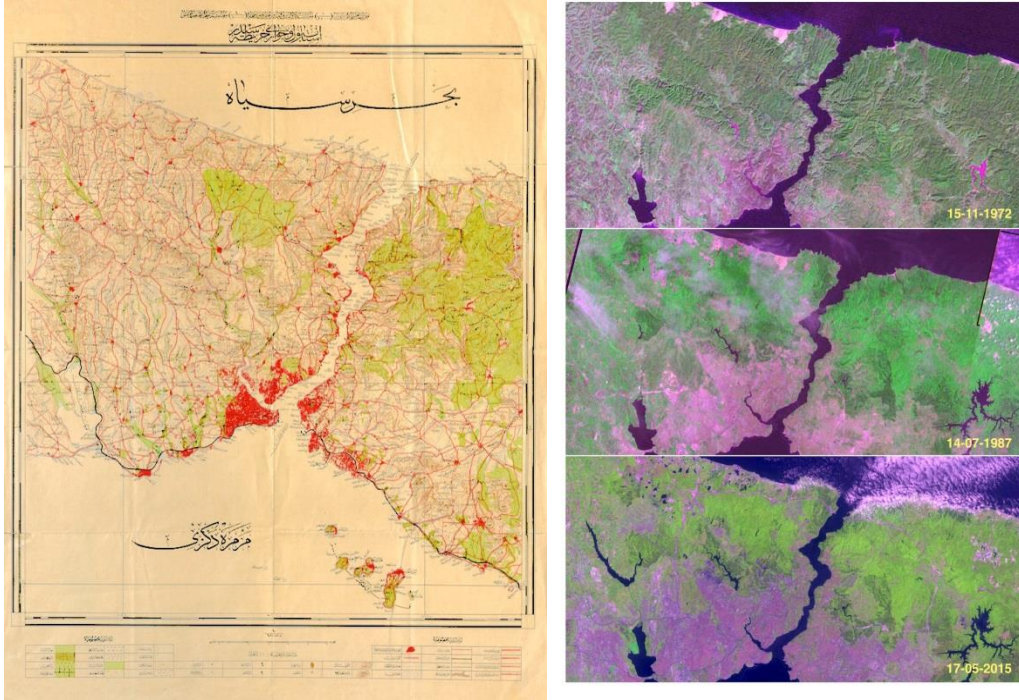
Yukarıdaki uydu resimleri, çok da haksız olmayan bir benzetmeyle can çekişen bir hastanın röntgen filmi ile kıyaslanırsa, İstanbul’un güneyindeki çıplak gri renkli şehir alanları sol ve sağ akciğerler olarak algılanıp, ortasından geçen İstanbul Boğazı da Marmara Denizi’nin soluk borusu olarak canlandırılabilir. Gerçekte ise bölgenin tümünün yaşam destek sistemleri göz önüne alınır, kuzeydeki (Şekil 39a’da yeşil, Şekil 39b’de kırmızı) alanların bu akciğerlere oksijen sağlayan ve elde kalan son yeşil alanları temsil eden ‘kuzey ormanları’ olduğu görülebilir.

Üçüncü Köprü, bağlantı otoyolları, mega havaalanı, Kanal İstanbul projeleriyle, bunların çevresinde yaratılacak yeni uydu kentler ve yerleşimler, halen 15 milyon gibi anormal bir nüfusa ulaşmış bulunan (tarihsel kayıtlara göre kuruluşu 2.500 yıllık, Yenikapı kazılarında elde edilen son bilgilere göre ise 8.500 yıllık) tarihi Şehr-i İstanbul’un kalan son yeşil alanlarının ve dünyada eşi bulunmayan zenginlikteki denizlerinin, son kıyıların da daha büyük nüfus artışı ile tamamen yitirilmesi anlamını taşımaktadır.

Uydu resimlerinde görüldüğü gibi, İstanbul Boğazı, artık Marmara Denizi’nin soluk borusu olmaktan çok uzaktır. Karadeniz’in aşırı besin yüklü, kirli kıyı sularının Marmara’ya taşınması ve yerel kirlenme sonucunda bu iç denizimiz, halen geri dönülmez biçimde tahrip olmuş durumdadır. Önlem alınmaya başlanmaz ve ek kirlenme yüklerinin bu denizimize verilmesi sürerse, sorunlar artarak sürecektir.

Aslında sorun tamamen doğanın nüfus baskısıyla tahrip edilmesidir ve deniziyle, karasıyla, içinde yaşayan biyotoplarıyla bölgenin bu yükü taşıyıp taşıyamayacağı noktasında düğümlenmektedir. Şekil 40'da Osmanlı zamanına ait bir harita ile 1972, 1982, 2015 uydu resimlerinden elde edilen görüntülerin karşılaştırmasından İstanbul şehir arazisinin devasa bir organizma gibi büyüdüğü ve çevresindeki doğal araziye baskısı altına aldığı açıkça görülmektedir. Mega-kent boyutlarına ulaştıktan sonra da nüfusu hala hızla artmaya devam eden İstanbul, tarihin başlangıcından, geçtiğimiz yüzyılın ortalarına kadar hep olduğu gibi bundan sonra da doğayla barış içinde yaşamayı sürdürebilebilecek midir?

Marmara Denizi'nin karşı karşıya bulunduğu mevcut ekolojik krizin nedeni sadece İstanbul'un nüfus baskısı ve atıkları değildir. Sorun bundan daha büyüktür; çünkü Avrasya'nın büyük bir bölümünün kaynaklık ettiği kirlenmenin Karadeniz'de yarattığı yıkımın düğümlendiği nokta olması, Marmara Denizi'nin talihsizliğidir. Bu büyük hinterlandın kapalı bir deniz olan Karadeniz'de yarattığı etkiler doğal sınır koşulları nedeniyle Marmara Denizi'ne büyüterek yansımakta, ancak geçişi kontrol eden kıstakta tarihsel ağırlığıyla yer alan İstanbul'un yarattığı ve son yüzyılda katlanarak artan ek baskı durumu daha vahim hale getirmektedir.



Şekil 40. (a) Osmanlı döneminden bir İstanbul haritası (TBMM Kütüphanesi Açık Erişim Koleksiyonu <http://acikerisim.tbmm.gov.tr:8080/xmlui/handle/11543/1200> ve (b) Landsat uydu verilerine göre 1972, 1987 ve 2015 yıllarında İstanbul ve çevresinin görünümü.

Marmara Denizi'nin oksijence yoksul alt sularına yaşamsal önemdeki oksijen Karadeniz'den değil, Ege Denizi'nden sağlanmaktadır. Alt tabaka suları, yüzeydeki biyolojik üretim ile çöken materyalin oksijeni tüketmesi sonucunda oksijen derişimi alt tabakada halen yetersiz düzeydedir. Alt tabakadaki yetersiz oksijen (*hypoxia*) durumu, Marmara Denizi'nin doğu baseninde daha da akut özellikler taşımaktadır. Keskin yoğunluk tabakalaşması nedeniyle yüzeyden oksijen sağlayamayan derin alt tabaka suları, önemli ölçüde Çanakkale Boğazı'ndan giren oksijenle ayakta durmakta ve şimdilik yüksek oksijen talebine karşılık verebilmektedir. Ancak gelecekte artacak yükler ve akım koşullarındaki değişimler nedeniyle alt tabaka tümüyle oksijensiz (anoksik) koşullara ulaşabilir.

Yüzey tabakasında ise Şekil 5c'de sergilendiği ve deneylerin de gösterdiği gibi biyolojik birincil üretim ve dolayısıyla diğer türlerin üretimi ötrofikasyon süreçlerinin en üst düzeyde olduğunu göstermektedir; zaten uzun dönemde sistemin karşılaştığı asıl risk de budur.

Gemi trafiği, endüstriyel ve insan kaynaklı karasal kirleticiler varolan sorunu daha da büyüten etkenlerdir. Artarak sürmesi ve önlem alınmaması halinde, ötrofikasyon sürecinin oksijeni daha fazla tüketeceği ve büyüyen yükler altında bugüne kadar gerçekleşmemişse bile, sistemin Karadeniz'deki oksijensiz (*anoksik*) derin sulara doğru evrileceği varsayılabilir.

Halen kaykay, musilaj, toksik alg patlamaları gibi olaylar Marmara Denizi'nde giderek artan oranlarda yaşanmaktadır (Balkis et al., 2010; GFCM, 2011; Tüfekçi et al., 2011). Karadeniz'den güneye yönelik akımın ve madde taşınımının kolaylaştırılması Marmara Denizi'nde bugünkünden çok daha büyük oranda ötrofikasyon; artan alg patlaması, red tide, kay-kay, müsilaj olaylarına neden olarak daha fazla organik madde çökmesine yol açacak, alt su kütlesi oksijen yetersizliğinden (*hypoxia*) oksijensiz koşullara (*anoxia*) doğru değişebilecektir. Pelajik canlıların, balık göç yol ve davranışının, kışlama alanlarının etkilenmesi, Marmara'nın hemen hemen yarısını kaplayan sığ bölgelerde taban canlılarının yok olması kaçınılmaz olabilir. Etkiler yalnız Marmara ile sınırlı kalmayıp Çanakkale Boğazı ve hatta kuzey Ege'ye kadar ulaşabilecektir.



Şekil 41. Marmara Denizi (24 Nisan 2013)

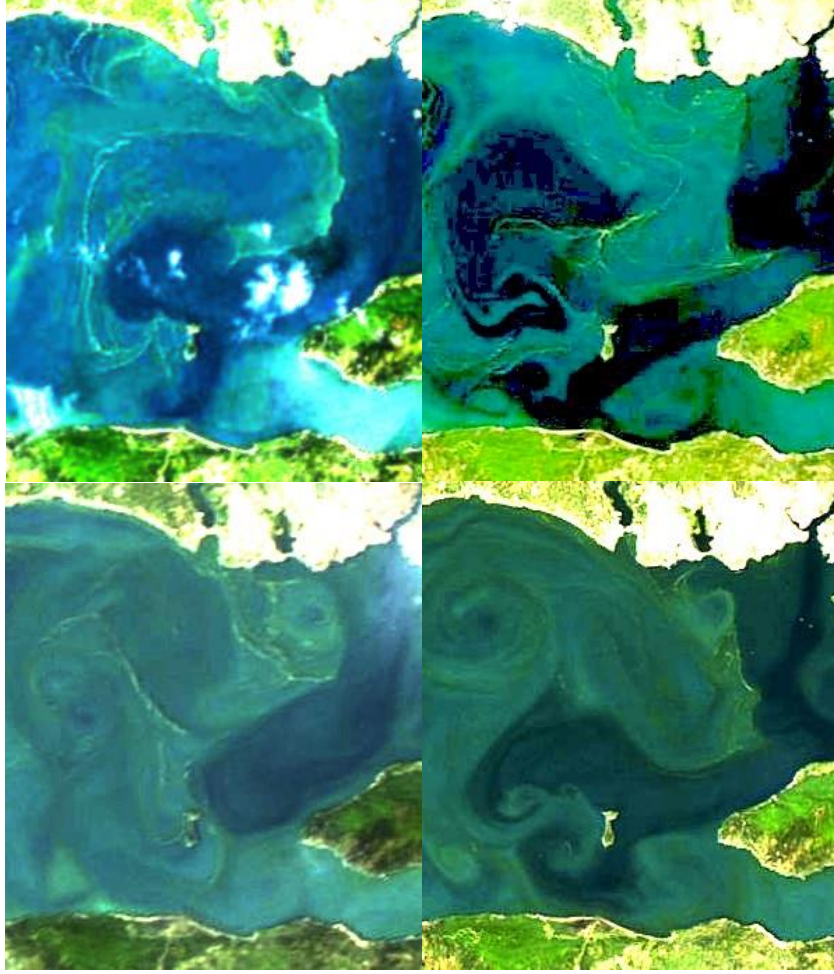
<http://gundem.milliyet.com.tr/marmara-da-korkutan-tablo/gundem/gundemdetay/24.04.2013/1697729/default.htm>



Şekil 42. Marmara Denizi (24-29 Nisan 2013)

Bu noktada, 24 Nisan–29 Nisan 2013 tarihleri arasında yaşanan zararlı alg patlaması (“harmful algal bloom” - HAB) olayını anmakta yarar vardır. 24 Nisan’da duyurulan turuncu renkteki olası alg patlaması (Şekil 41) ile ilgili gazete haberleri üzerine, önce uydu verileri izlenmeye başlanmıştır. Bu süre içinde elde edilen bir dizi MODIS Aqua uydu resminde, İstanbul Boğazı jetinin ve etkilediği alanın sınırlarında ve dışındaki bölgelerde yüzeyde anormal birikimler saptanmıştır (Şekil 42 ve 43).

Şekil 43’de jet civarındaki deniz alanının büyütülmüş renkli resimleri sergilenmektedir. Burada, jetin sınırlarındaki farklı suların karşılaştığı cephelerde birikimler görülmektedir.

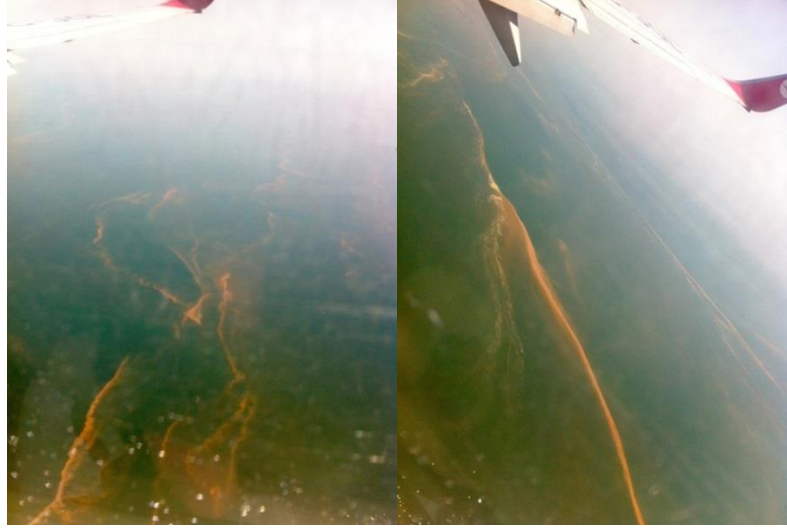


Şekil 43. Marmara Denizi (24-27 Nisan 2013)

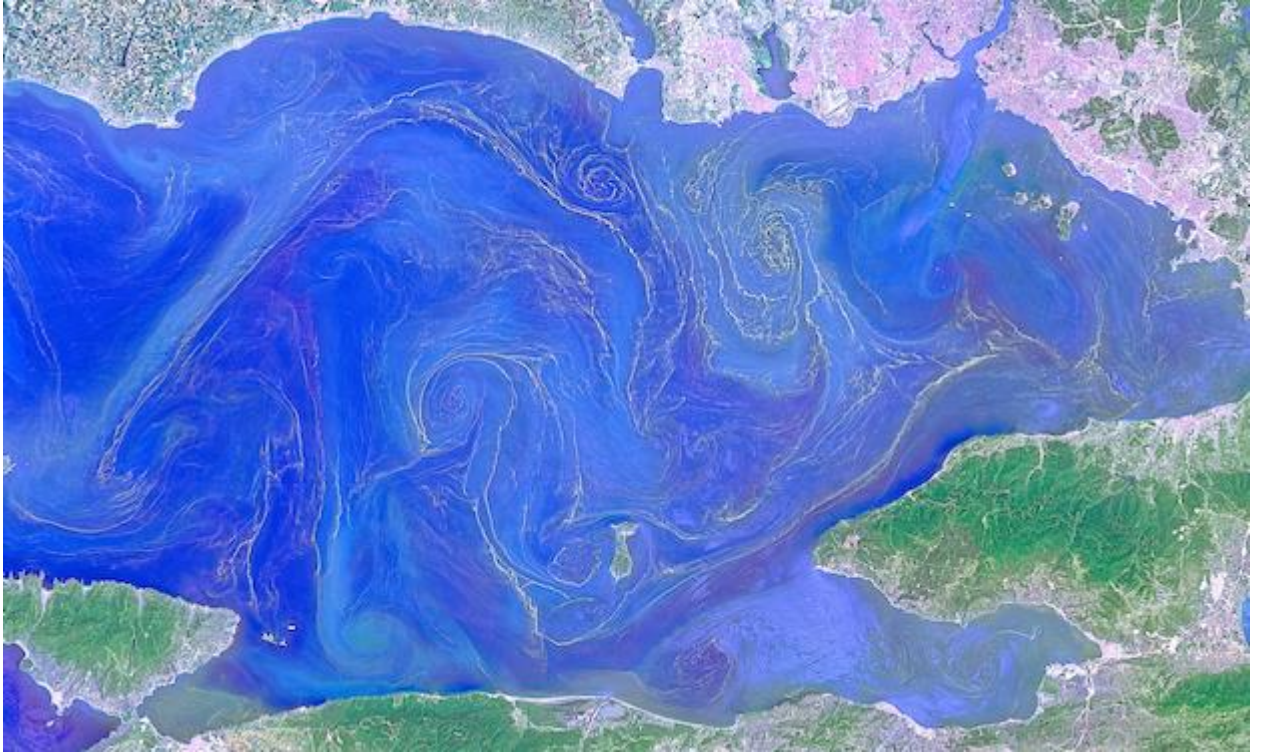
Uçaktan, 28 Nisan 2013 tarihinde Yeşilköy yönünde elde edilen resimlerde (Şekil 44) portakal renkli birikimlerin oldukça geniş alanlara yayıldığı görülmektedir. İncelenen örneklerde (İÜ ve MAM) *Noctiluca Scintillans* adlı zararlı alglerin varlığı saptanmıştır.

Neredeyse bir sanatçının renkli tablosunu andıran Marmara deniz ortamının sunulduğu Şekil 45’de 17.05.2015 tarihinde NASA Landsat uydusuyla alınan verilerde zararlı alg patlamalarının tekrarı görüntülenmiştir. Alınan örneklerde bu karakteristik görünümlü HAB olayının yine *Prorocentrum micans* ve *Noctiluca scintillans* gibi dinoflagellat türlerinden oluştuğu bir kez daha doğrulanmıştır.

Zararlı alg patlamalarının artık neredeyse her yıl yaşanıyor olması, duyarlı dengelere sahip olan Marmara Denizi’nin dayanma gücünü tümüyle yitirmekte olduğunu göstermektedir. Adriyatik, Baltık Denizi ve Karadeniz gibi iç denizlerde zaman zaman görülebilen zararlı alg patlamaları, ülkemizin ekonomik kullanım değeri en yüksek denizi olan Marmara Denizi’nde olağan bir olay hale gelmiştir.

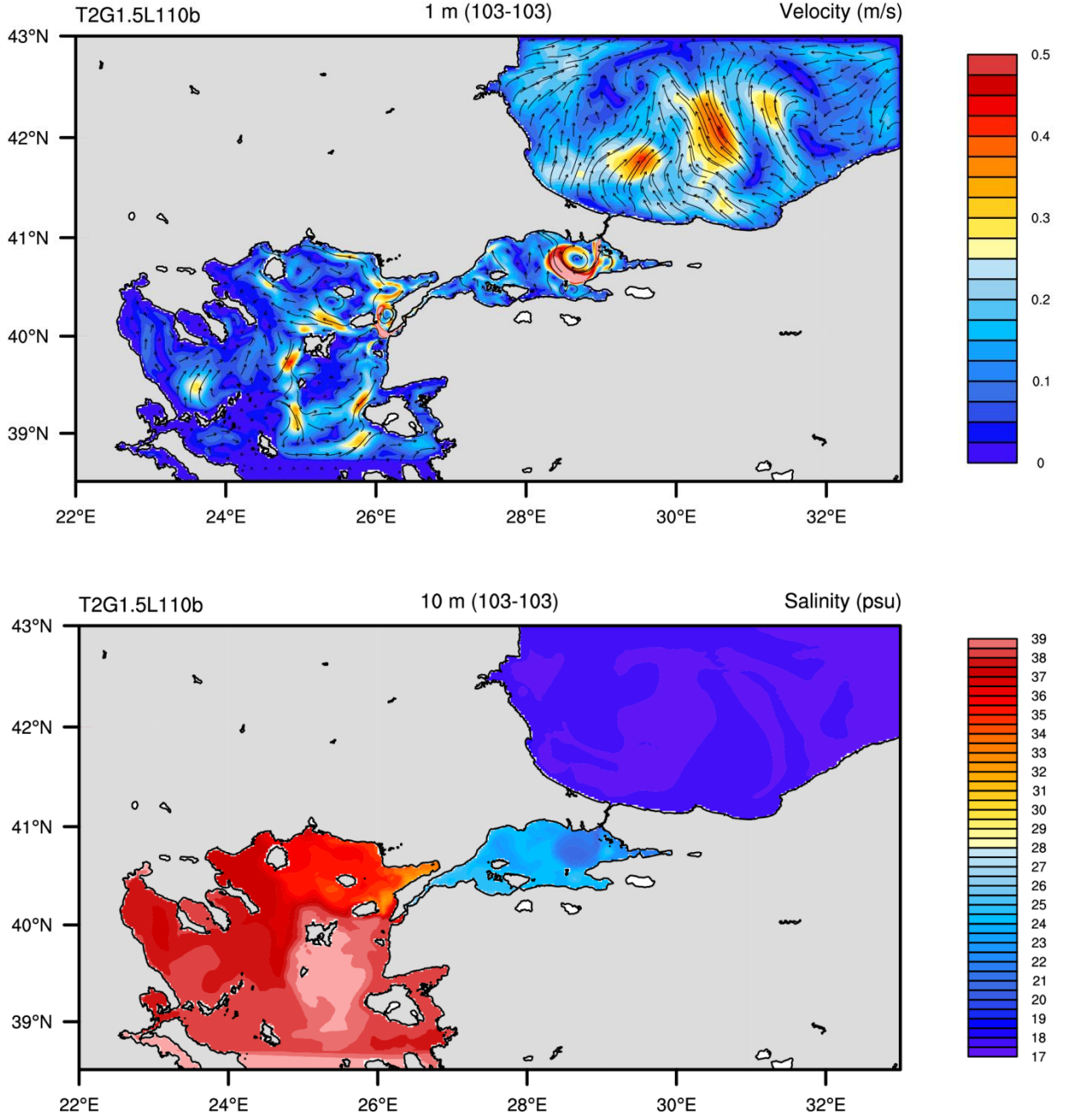


Şekil 44. Marmara Denizi üzerinde uçaktan elde edilen resimler, 28 Nisan 2013.  
(Foto: Dr. Bettina Fach, IMS-METU).



Şekil 45. Marmara Denizi'nde 17/05/2015 tarihinde gözlenen girdaplar, jet akımları ve dinoflajelat patlaması (red tide)  
(NASA Earth Observatory, [http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=85947&eocn=image&eoci=related\\_image](http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=85947&eocn=image&eoci=related_image)  
<http://landsat.visibleearth.nasa.gov/view.php?id=85947>)

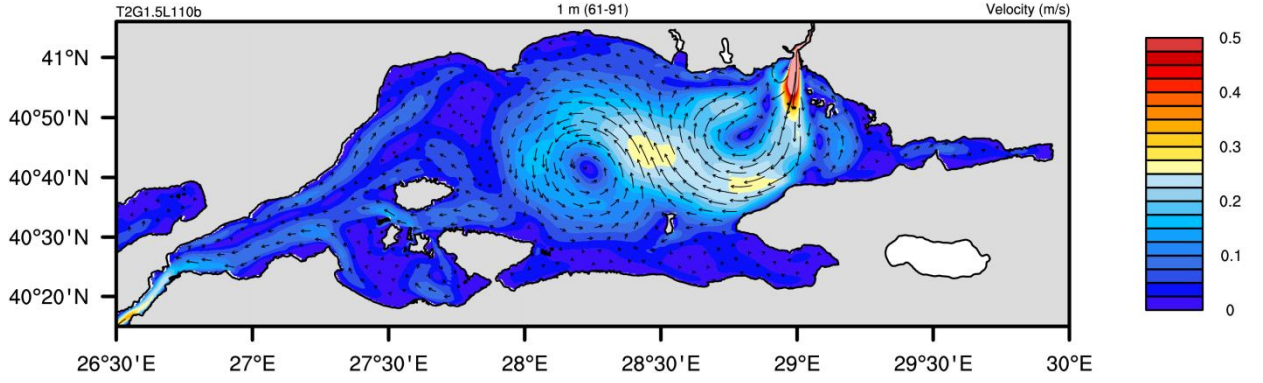
Şekil 45'de deniz yüzey sıcaklık farklarıyla görülen, aynı zamanda oluşan plankton patlamalarıyla ortaya konan örgü, uydu teknolojisinin sunduğu neredeyse bir sanatsal şaheserdir; ancak bu resmin ortaya koyduğu gerçek Marmara Denizi dolaşımının ne kadar dinamik ve değişken bir yapıya sahip olduğudur. Önceki bölümlerde de anıldığı gibi, İstanbul Boğazı'ndan çıkan jet akımı Marmara Denizi'ndeki dolaşımı önemli ölçüde etkilemektedir. Bu jet akımı ve rüzgar zorlamalarının etkisi altında oluşan yüzey dolaşımı pek çok jet ve spiral girdapları doğurmakta, bunlar da yüzeyde oluşan plankton patlamasını hızlı bir şekilde tüm deniz ortamına yaymaktadırlar.



Şekil 46. Türk Boğazlar Sistemi modelinde (a) yüzey akıntıları, (b) yüzey tuzluluğu (Özgür Gürses, PhD tez çalışması, 2015)

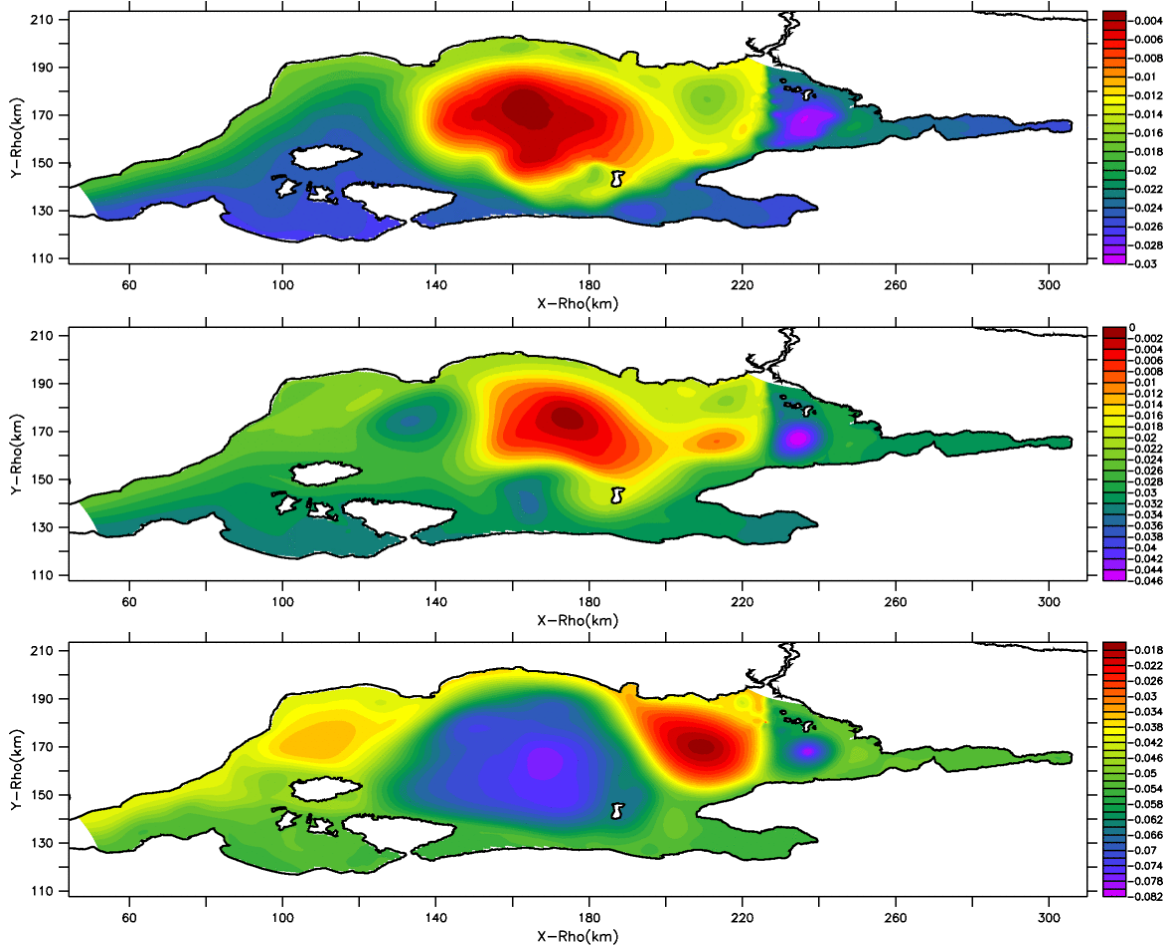
Şekil 46'da bir hidrodinamik model ile elde edilen bölgesel yüzey dolaşımı ve denizsuyu özellikleri bir enstantane olarak gösterilmiştir. Anılan model sonuçları Karadeniz ile Akdeniz'in akuple hidrodinamik davranışını inceleyen bir doktora tezi çalışmasında elde edilmiştir (Özgür Gürses, kişisel iletişim, Mart 2015) ve bu çalışma kılcal damar şeklinde denizler arasında iletişim sağlayan İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nın fiziksel ve sayısal anlamda yeterli düzeyde temsil edilebilmesi için, değişken çözünürlüklü FEOM modeli ve Yüksek Performanslı Hesaplama yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar Marmara Denizi'nde Şekil 45'dekine benzer dolaşımın yaratıldığını ve bunun yanında, Türk Boğazlar Sistemi'nin sadece Marmara Denizi'nde değil, diğer çevre denizlerdeki doğrudan etkilerini de sergilemektedir. Marmara Denizi'nde gelişmekte olan dolaşımın modelde gerçekleşen bir enstantanesi ise Şekil 47'de verilmiştir.



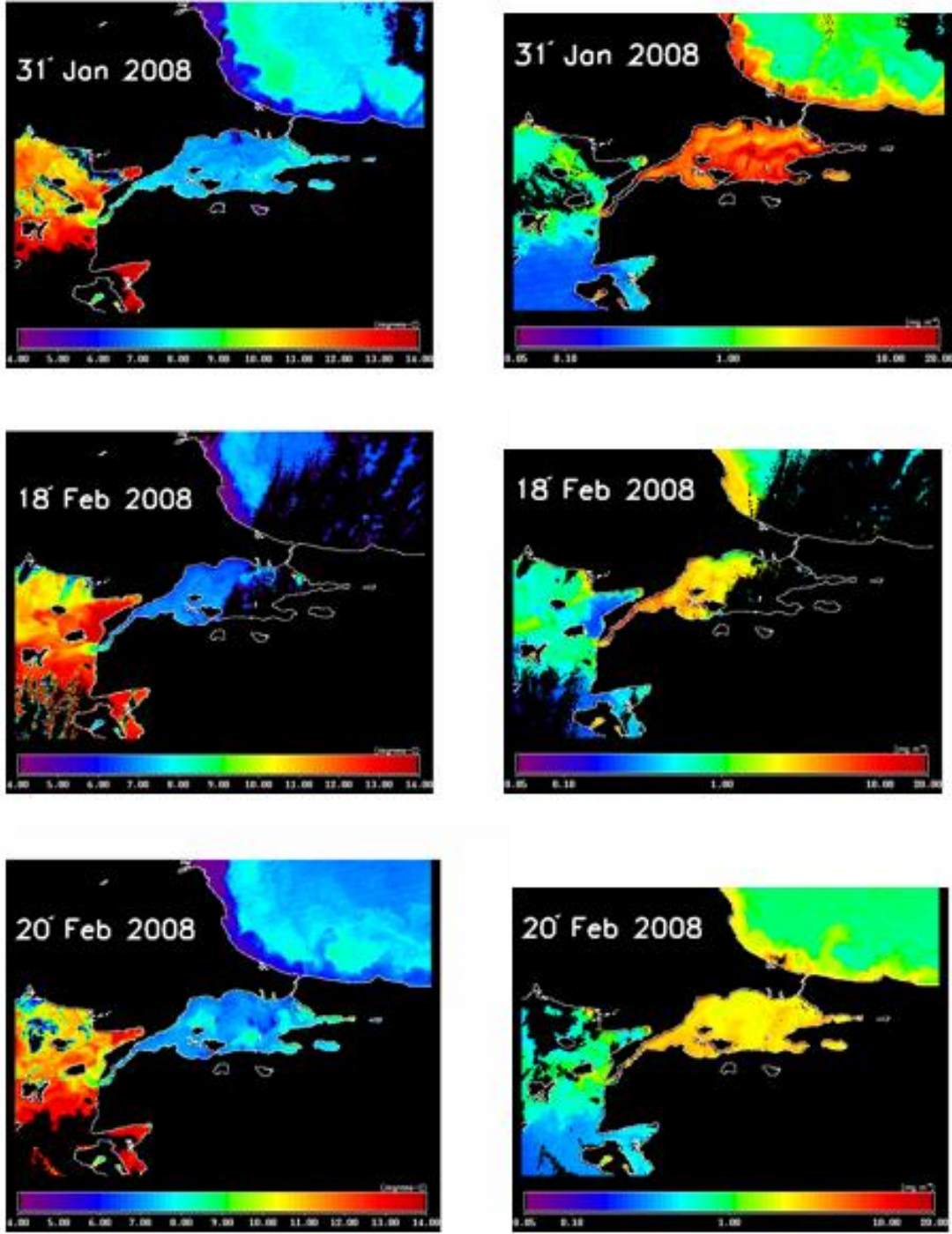


Şekil 47. Türk Boğazlar Sistemi modelinde Marmara Denizi yüzey akıntıları (Özgür Gürses, PhD tez çalışması, 2015)

Yüksek çözünürlüklü, eğik (“curvilinear”) koordinatlı MITgcm modeli ve Yüksek Performanslı Hesaplama yöntemleri kullanılarak yapılan bir çalışmada ise Marmara Denizi’ndeki dolaşımın Karadeniz’den kaynaklanan net barotropik akımın miktarına göre değişimi araştırılmıştır (Sannino et al., 2014, 2015). Bu sonuçlar ise, Şekil 48’te izlenebileceği gibi, önce net akımın düşük değerlerinde bir nehir kaynağı gibi davranan İstanbul Boğazı jet akımının etkisiyle basenin orta bölümünde bir antisklonik girdabın oluştuğunu, akım artırıldıkça daha küçük boyutta bir dizi antisklonik ve siklonik girdapların ortaya çıktığını göstermiştir.



Şekil 48. Karadeniz ve Ege Denizi arası net akımın (a) 0, (b) 5,600, (c) 18,000 m<sup>3</sup>/s değerleri için Marmara Denizi barotropik dolaşımına karşılık gelen su seviyesi değişimleri (m).



Şekil 49. Türk Boğazlar Sistemi ve komşu denizlerde farklı tarihlere (yukarıdan aşağıya) elde edilen denizsuyu yüzey sıcaklıkları (sol taraf) ve klorofil (sağ taraf) dağılımları.

Bölgesel olarak Karadeniz, Marmara Denizi ve Ege Denizi arası etkileşimin sergilendiği Şekil 49'da Karadeniz kıyısı boyunca kuzeyden gelip doğuya doğru ilerleyen ılık ve klorofilce zengin akım İstanbul Boğazı aracılığıyla kısmen Marmara Denizi'ne ulaşmakta, buradaki etkileşimlere neden olduktan sonra Çanakkale Boğazı'nda tekrar karşılarak Ege Denizi'ne ulaşmakta ve oradaki ortamı etkilemektedir.

Sonuç olarak TBS'nin özgün yapısı hem Boğazlar ve Marmara Denizi içindeki ayrıntılı ve yüksek enerjili dolaşım ve karışım mekanizmalarını belirler, hem de çevre denizlerin dolaşım ve karışım mekanizmalarında etkin rol oynar. Bu sistemde yapılacak Kanal İstanbul gibi müdahalelerin doğrudan etkileri olacaktır ve bu etkilerin tanımlanabilmesi, sadece uzmanlık ve gelişmiş teknolojileri etkin kullanan oşinografi ve çevre bilimleri alanındaki ayrıntılı incelemelerle olanaklı olacaktır.

### 5.1.3. Marmara Denizi'nin Biyolojik Çeşitliliği ve Etkileyen Faktörler

En yalın anlamı ile biyolojik çeşitlilik, bir ekosistemde bulunan yaşam formlarının değişkenliği ve oluşturdukları doğal düzeni ifade eder. Tür içi ve türler arasındaki çeşitlilik ile ekosistem çeşitliliği de buna dahildir. Biyoçeşitlilik özetle, bir bölgedeki genlerin, bu genleri taşıyan türlerin, bu türleri barındıran ekosistemlerin ve bunları birbirine bağlayan süreçlerin tamamını kapsar (IUCN 2001). Sistemin herhangi bir noktasında meydana gelebilecek bir değişiklik, bütünü etkiler.

Biyolojik çeşitliliğin korunmasında temel hedef, ekolojik ölçekte habitat/topluluk, tür ve genlerin çeşitliliğindeki kayıpları durdurmak ve bozulmuş alanlarda çevresel şartların olanak verdiği ölçüde hedeflenen seviyeye ulaşmaktır (Groves C.R. 2003).

Marmara Denizi EBSA (Ecologically or Biologically Significant Marine Areas) kriterlerinin ilk altı tanesini "yüksek kategori" seviyesinde karşılamaktadır. Bunlar;

- C1: Eşsizlik, benzersizlik
- C2: Türün yaşam döngüsü içerisinde özel bir önemi olması
- C3: Tehlike altında bir tür veya habitatın olması
- C4: Hassasslık, kırılabilirlik ve iyileşmenin yavaş olduğu alanlar
- C5: Biyolojik üretkenlik
- C6: Biyolojik çeşitlilik
- C7: Doğallık

Ne yazık ki Türkiye nüfusunun %26 sını barındıran Marmara Bölgesinde yerleşim ve sanayileşme bu eşsiz varlığımızı "doğallık" kriterinden epeyce uzaklaştırmıştır.

Marmara Denizi aynı zamanda bir ekolojik koridor niteliğindedir. Kıtalar arası konumu, hava akımları, havzayı besleyen nehirler ve bunlarla bağlantılı sulak alanları ile Türk Boğazlar Sistemi önemli bir kuş göç yoludur. Marmara Denizi kıyı şeridinde, taraf olduğumuz RAMSAR sözleşmesine göre, su kuşları ve göçmen kuşlar açısından önemli 2 koruma alanı ve 16 Önemli Kuş Alanı yer almaktadır.

Oşinografik açıdan, hidrolojik özellikleri farklı iki deniz (Akdeniz ve Karadeniz) arasında bir geçiş bölgesi olan Marmara Denizi, koruma altındaki Tırtak (*Delphinus delphis*) ve Afalina (*Tursiops truncatus*) gibi deniz

#### IUCN KIRMIZI LİSTESİNE GÖRE MARMARA DENİZİNDE YAŞAYAN TÜRLERİN DURUMU

##### KRİTİK DÜZEYDE TEHLİKEDE (CR)

*Squatina squatina*  
*Oxynotus centrina*  
*Rostroraja alba*  
*Pomatoschistus microps*

##### TEHDİT ALTINDA (EN)

*Mustelus mustelus*  
*Mustelus asterias*  
*Squalus acanthias*  
*Thunnus thynnus*

##### HASSAS (VU)

*Merluccius merluccius*  
*Labrus viridis*  
*Umbrina cirrosa*  
*Sciaena umbra*  
*Dentex dentex*  
*Pomatoschistus minutus*

##### TEHDİT ALTINDA OLMAYA YAKIN (NT)

*Scyliorhinus stellaris*  
*Dasyatis pastinaca*  
*Raja clavata*  
*Psetta maxima*  
*Pleuronectes platessa*  
*Platichthys flesus*  
*Syngnathus acus*  
*Scomber colias*  
*Hippocampus hippocampus*  
*Syngnathus typhle*  
*Xiphias gladius*  
*Dicentrarchus labrax*

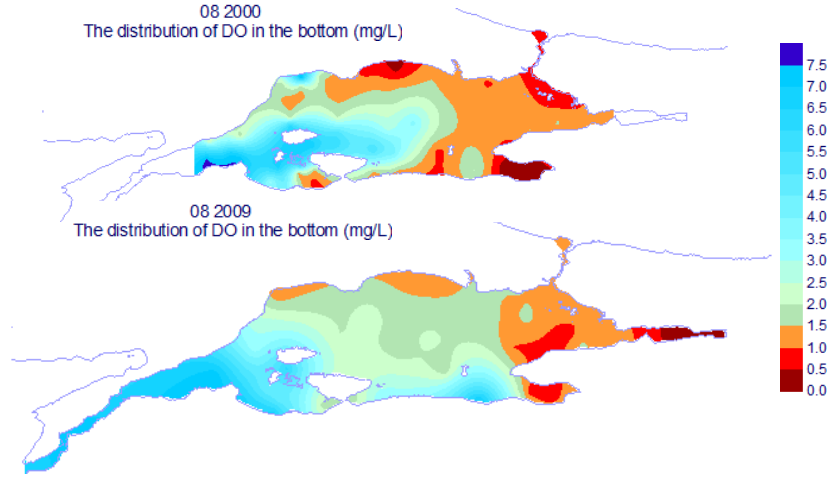
##### DÜŞÜK RİSKLİ (LC)

*Scyliorhinus canicula*  
*Raja asterias*  
*Raja miraletus*  
*Raja montagui*  
*Torpedo torpedo*  
*Torpedo mamorata*  
*Atherina boyeri*  
*Belone belone*  
*Sardina pilchardus*  
*Sardinella aurita*  
*Engraulis encrasicolus*  
*Merlangius merlangus*  
*Gadiculus argenteus*  
*Micromesistius poutassou*  
*Gaidropsarus mediterraneus*  
*Lophius piscatorius*  
*Blennius ocellaris*  
*Callionymus lyra*  
*Callionymus maculatus*  
*Trachurus mediterraneus*  
*Trachurus trachurus*  
*Spicara maena*  
*Spicara smaris*  
*Gobius niger*  
*Ctenolabrus rupestris*  
*Coris julis*  
*Symphodus ocellatus (endemik)*  
*Liza türleri*  
*Mullus surmuletus*  
*Mullus barbatus*  
*Scomber scombrus*  
*Sadra sadra*  
*Lithognathus mormyrus,*  
*Serranus hepatus,*  
*S. scriba,*  
*S. cabrilla*  
*Diplodus annularis,*  
*D. Vulgaris,*  
*D. Sargus sargus,*  
*Oblada melanura*  
*Sparus aurata*  
*Pagrus pagrus*  
*Pagellus erythrius*  
*Salpa salpa,*  
*Sphyraena sphyraena*  
*Uranoscopus scaber*  
*Trachinus draco*  
*Scorpaena scrofa*  
*S. porcus*  
*Trigla lyra*  
*Lepidotrigla cavillone*  
*Chelidonichthys lucernus,*  
*Eutrigla gurnardus*  
*Maurollicus muelleri Zeus faber*  
*Sole sole*  
*Microchirus variegatus*  
*Buglossidium luteum*  
*Scophthalmus rhombus*  
*Arnoglossus laterna*



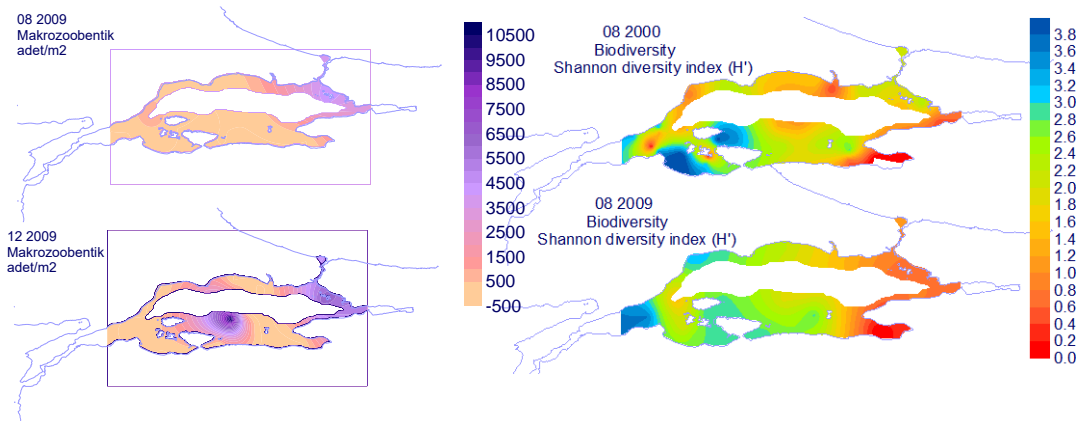
1. Doğal nedenler (Dipteki çözülmüş oksijen)
2. Antropojenik baskı
3. Aşırı ve yanlış avlanma

Marmara Denizi'nin alt ve üst katmanları arasındaki yoğunluk farkı, dipteki çözülmüş oksijen dağılımını etkilemektedir. Çanakkale'den Marmara Denizi'ne giren oksijence zengin Akdeniz suyu, genellikle güney kıyı şeridini takip ederek kuzeye doğru yönelir. Bu yüzden Marmara Denizi'nin güney sahillerinde, alt tabaka suyu oksijence daha zengindir (Şekil 50). Bu da biyoçeşitliliği doğrudan etkileyen önemli bir parametredir. Çözülmüş oksijen özellikle, ekosistemin önemli bileşenlerinden olan ve besin zincirinin alt basamaklarında yer alan makrozoobentik türlerin dağılımında etkilidir.



Şekil 51. Marmara Denizi'nde dip çözülmüş oksijen dağılımı

Marmara Denizi genelinde dağılımları incelendiğinde oksijenin düşük olduğu Kuzey Marmara'da bolluğun (biyokütlenin) yüksek, çeşitliliğin düşük olduğu gözlenir (Şekil 51). Bu durum hipoksik koşullara uyum sağlayan bazı türlerin popülasyonlarının artmasından kaynaklanmaktadır. Dip oksijeninin yüksek olduğu güneyde ise tür çeşitliliği kuzeye göre daha fazladır. Gemlik Körfezi ve İzmit Körfezi gibi dip akıntısının düşük olduğu bölgelerde, insan etkisine bağlı ötrofikasyonun artması, dip oksijeninin daha da düşmesine ve tür çeşitliliğinin ve popülasyonların son derece az kalmasına neden olmuştur.



Şekil 52. Makrozoobentoz bolluk dağılımı ve tür çeşitliliği

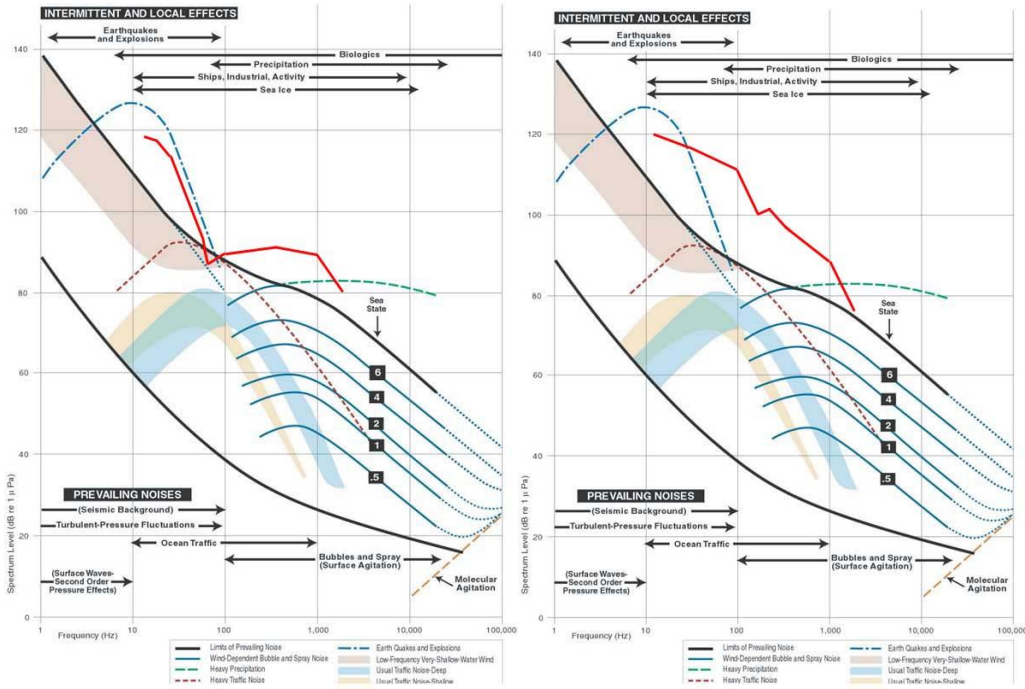
Balık üretimi, birincil ve ikincil üretimin zenginliğine ve sağlıklı yaşam koşullarının varlığına bağlıdır. Yukarıda özetlenen fiziksel-biyokimyasal altyapıda herhangi bir değişiklik doğal olarak balıkçılığa da yansyacaktır. Nitekim çok uzak olmayan bir geçmişte (1990'larda) aynı nedenlerle ülkemizin en önemli kaynaklarından biri olan Karadeniz balıkçılığında büyük bir çöküş yaşanmıştır (Oğuz et al., 2006). Son yüzyılın ikinci yarısında, Karadeniz ve Marmara'da uskumru gibi pek çok türün yok olduğu, balık çeşitliliğinin önemli derecede azaldığı bilinmektedir (Rozengurt, 1995; Zaitsev ve Mamayev, 1995).

On yıllık zaman periyodunda balık dağılımları incelendiğinde özellikle güney Marmara kıta sahanlığında aşırı avcılık ve yanlış avlanma tekniklerinin balık popülasyonlarını bitirme noktasına getirdiği görülmektedir. Aynı zamanda habitatlara verilen zararlar makrobentik tür çeşitliliğini etkilemiştir.

Son zamanlarda yerel yönetimlerin uyguladığı çevreci politikalar sonucu İzmit Körfezi'ndeki pelajik sistemde bir iyileşme gözlenirse de, demersal sistemde olumsuzluklar hala devam etmektedir. Kirlilik etkisinin gözlenmediği Güney Marmara kıta sahanlığında ise yanlış avcılığa karşı düzenlemeye ihtiyaç bulunmaktadır.

Karadeniz ve Akdeniz arasında üreme ve beslenme amaçlarıyla mevsimsel olarak göç eden pek çok balık türü bulunmaktadır. Göçleri sırasındaki İstanbul ve Çanakkale Boğazlarından geçişlerinde gemi trafiği bu türleri hem kimyasal kirlilik hem de sualtı ses kirliliği ile etkilemektedir. Bazı göç eden balık (örneğin uskumru) ve memeli türlerinin bu tür etkenler yüzünden tümüyle sistemden yok oldukları düşünülmektedir. Ancak ses kirliliği bakımından gemilerin rolü ve biyolojik yaşama etkisi fazla incelenmemiştir. Gemi gürültüsü ölçümleri İstanbul Boğazı'nda ilk kez Akgül et al. (2009) tarafından öncü bir çalışmayla incelenmiştir. Özellikle akustik yöntemlerle ve gerçek balıkçılık verilerine dayanan daha fazla çalışma ve izleme yapılması gerekmektedir.

Akgül et al. (2009) sonuçlarına göre gemi gürültüsü için baskın frekans bandı olan 10 Hz – 10 kHz aralığında kıyaslama yapıldığında, Şekil 53'deki gibi bir genel sonuca ulaşılmaktadır. Bu Wenz Diagramı'nda, İstanbul Boğazı'nda gürültüsüz ortamda ölçülen gürültü seviyesi bile Wenz tarafından tanımlanan gürültü seviye limitlerinin üzerindedir. Bu aslında beklenen bir sonuçtur. Çünkü İstanbul Boğazı, okyanuslarla karşılaştırıldığında çok yüksek yoğunlukta ve yakın mesafede gemi geçişlerinin yaşandığı, ayrıca deniz altındaki dik kıyı şeridi nedeniyle yansımaların oluştuğu bir ortama sahiptir.



Şekil 53: İstanbul Boğazı'nda elde edilen tüm su altı gürültü verilerinin spektrum analizlerinin Wenz diagramındaki gösterimi (kırmızı çizgiler). Gemi gürültülerinin (a) en az ve (b) fazla olduğu zaman aralıklarında kaydedilen verilere göre, gemi gürültüleri ikinci durumda yaklaşık 20 db kadar bir artış göstermektedir (Akgül, 2009)

İstanbul Boğazı'nın, gemi geçişi olmadığı anlardaki, gürültü modelinin yaklaşık 1/f süreç özelliği gösterdiği anlaşılmıştır. Ayrıca, gemi geçişlerinden etkilenen ortamdaki gürültü seviyesinin açık denizlerle karşılaştırıldığında en az 20 dB daha yüksek olduğu görülmüştür. İstanbul Boğazı, sürekli var olan yüksek gemi trafiği, meteorolojik etkenler, sahilten ve karadan gelen gürültüler, iki tabakalı yüksek akıntı ve kanal yapısı ile kendine özgü bir gürültü örüntüsüne sahiptir. Bu kapsamda, İstanbul Boğazı akustik anlamda "hot spot" olarak tanımlanabilir. Ayrıntılı analizlerle, yüksek frekans ses bileşenlerinin gemi geçişleri sırasında 10-20 dB yükseldiği gösterilmiştir.

### 5.1.4. Karasal Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Alan Kaybı

Burada, Bölüm 4.2 altında tanımlanan İstanbul'un Avrupa yakasındaki Karasal Ekosistemler ve Habitatlar'ın sahip olduğu ve Kanal İstanbul projesi ile ekolojik ödenecek bedelin en önemli unsurlarından biri olan karasal biyolojik çeşitlilik değerleri ve doğal alanlar irdelenecektir.

#### 5.1.4.1. Bitki Örtüsü

Bir coğrafi alandaki bitki örtüsünün nicel ve nitel durumları, yani zenginliği, genişliği, çeşitliliği, yapısı, genellikle "flora" ve "vejetasyon" terimleriyle ifade edilmektedir. Bir yerin florası, sayısı ve alanı ne olursa olsun, orada bulunan tüm bitkilerin, bitki sistematiğine göre listesini ifade eder ve daha ziyade botanik biliminin konusuna girer. Vejetasyon ise herhangi bir sahada bulunan bitkilerin fizyonomik görünümüne göre ot, çalı, ağaç gibi topluluklar ve bunların dağılışı ve yetiştirme ortamı koşulları ile ilgilenen coğrafyacıların uğraşı alanıdır (Atalay 1994).

Bir alan, bölge ya da ülkedeki bitki örtüsünün değerlendirilmesinde en önemli ölçütlerden biri, o yerin barındırdığı endemik bitki türü sayısıdır. İstanbul'da doğal olarak yetişen bitkilerden 40 kadarı endemiktir; yani dünyanın başka hiçbir ülkesinde doğal olarak yetişmez. Bunlardan 18'i ise yalnızca İstanbul'a özgüdür (il sınırları içinde yetişir). İstanbul florasının geri kalanı nispeten daha geniş bir dağılım gösterir.

İstanbul'a özgü bitkilerin hiçbiri, herhangi bir resmi koruma statüsüne sahip olmadığı gibi korunmalarına yönelik mevcut düzenleme ve uygulamalar yeterli ve etkili değildir. Bu konuda taraf olduğumuz uluslararası sözleşmelerin gereğinin tam ve etkili bir şekilde yerine getirdiğimiz söylenemez. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Bern Sözleşmesi gereği Türkiye, nadir ve tehlike altındaki bitki ve hayvan türleri ve onların doğal yaşam ortamlarını (habitat) korumak için gerekli önlemleri almakla yükümlüdür. Örneğin, İstanbul'da Bern Sözleşmesi gereği mutlaka koruma altına alınması gereken toplam 18 bitki türü (taksonu) bulunmaktadır.

Bugüne kadar yürütülen bilimsel çalışmalar sonucu; il sınırları içinde aşırı ve plansız şehirleşme, doğal ormanların ve su kaynaklarının korunamaması gibi nedenlerle nesli tehlike altında yaklaşık 250 bitki türü tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bugün İstanbul'un bitki örtüsünün 1/10'u (her on bitkiden biri) yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

Botanik bilimi açısından olağanüstü zengin ve değerli bir bitki örtüsüne sahip, nadir ve endemik bitki türlerinin geniş popülasyonlarını içeren tehlike altındaki doğal veya yarı doğal alanlar, uluslararası doğa koruma literatüründe Önemli Bitki Alanı (ÖBA) olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası ölçekte kabul görmüş ÖBA kriterlerine göre 2010 yılına kadar 16 Avrupa ülkesinde toplam 1771 ÖBA belirlenmiştir (Plantlife, 2010).

#### TERKOS GÖLÜ ÖNEMLİ BİTKİ ALANINDAKİ NADİR VE TEHLİKE ALTINDAKİ BİTKİ TÜRLERİ

##### KÜRESEL ÖLÇEKTE TEHLİKE ALTINDAKİ TÜRLER

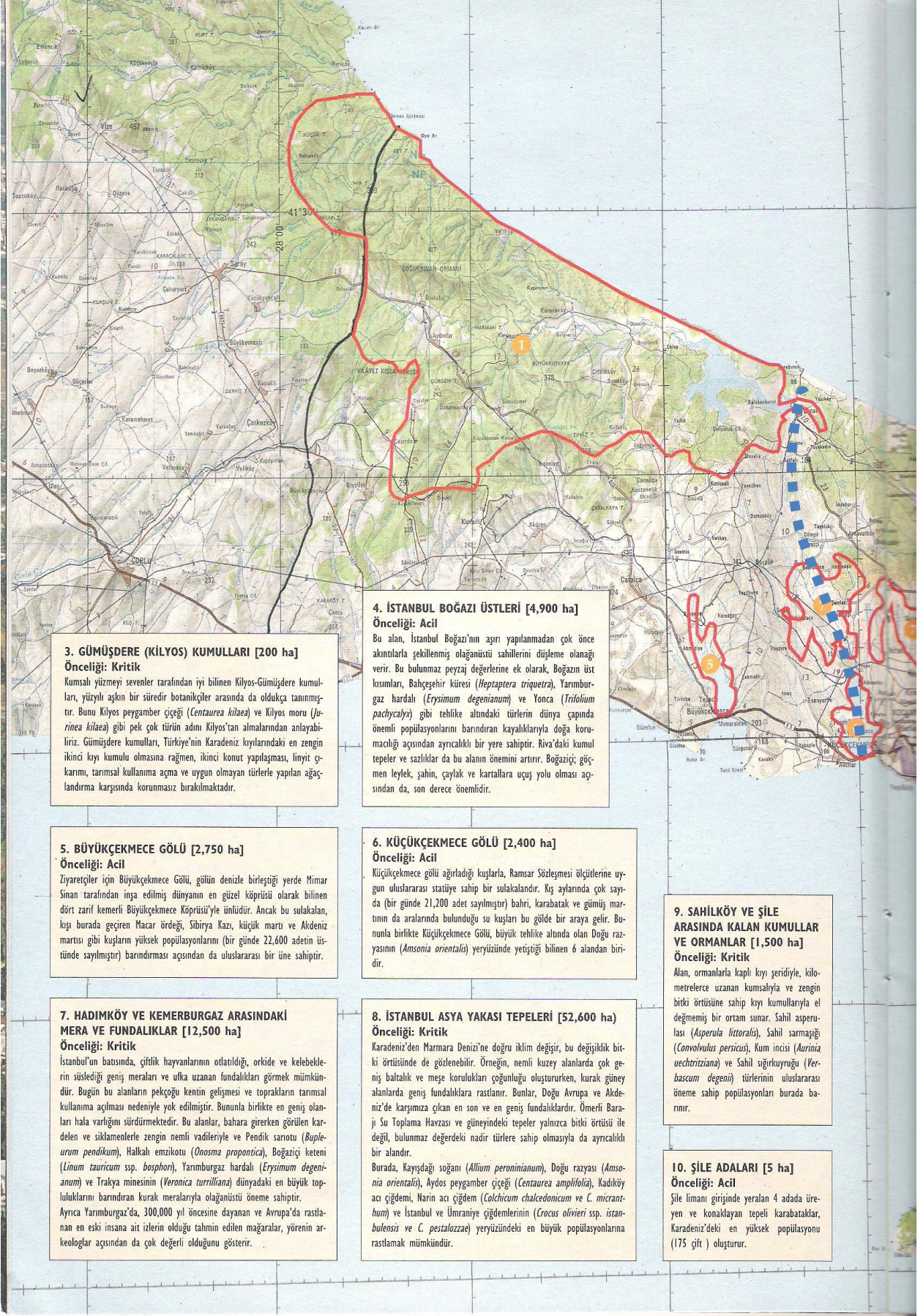
*Asperula littoralis* [END, V]  
*Centaurea hermannii* [END, V]  
*Centaurea kilaea* [END, V]  
*Cirsium polycephalum* [END, V]  
*Isatis arenaria* [END, E]  
*Linum tauricum* ssp. *bosphori* [END, E]  
*Silene sangaria* [END, E]  
*Verbascum degenii* [END, E]

##### AVRUPA ÖLÇEĞİNDE TEHLİKE ALTINDAKİ TÜRLER

*Aurinia uechtriziana* [V]  
*Cirsium baytopae* [END, R]  
*Crocus flavus* ssp. *dissectus* [END, R]  
*Crocus pestalozzae* [END, R]  
*Cyclamen coum* [n/l]  
*Erysimum sorgerae* [END, n/l\*\*], *Himantoglossum caprinum* [n/l]  
*Peucedanum obtusifolium* [END, n/l]  
*Salvinia natans* [R], *Trapa natans* [n/l]  
*Vaccinium arctostaphylos* [n/l]  
*Veronica turrilliana* [R]

##### ULUSAL ÖLÇEKTE NADİR DİĞER TÜRLER

*Anemone blanda* [V]  
*Anemone coronaria* [V]  
*Anthemis tinctoria* var. *euxina* [n/l\*]  
*Atriplex patula* [K]  
*Baldellia ranunculoides* [R]  
*Centaurea inermis* [R]  
*Chenopodium opulifolium* [R]  
*Cicendia filiformis* [n/l]  
*Comandra umbellata* ssp. *elegans* [R]  
*Corrigiola littoralis* [V]  
*Crambe maritima* [E]  
*Crinitaria linosyris* [R]  
*Cyperus hamulosus* [n/l]  
*Cyperus odoratus* [n/l]  
*Elatine alsinastrum* [n/l]  
*Erysimum diffusum* [K]  
*Festuca beckeri* [R]  
*Fraxinus pallisae* [V]  
*Galanthus nivalis* [V]  
*Jasione montana* [R]  
*Juncus pygmaeus* [R]  
*Jurinea kilaea* [R]  
*J. macrocalathia* [R]



**3. GÜMÜŞDERE (KILYOS) KUMULLARI [200 ha]**  
**Önceliği: Kritik**  
 Kumsalı yüzmeyi sevenler tarafından iyi bilinen Kilyos-Gümüşdere kumulları, yüzüly aşkın bir süredir botanikçiler arasında da oldukça tanınmıştır. Bunu Kilyos peygamber çiçeği (*Centaurea kilaeae*) ve Kilyos moru (*Jurinea kilaeae*) gibi pek çok türün adını Kilyos'tan almalarından anlayabiliriz. Gümüşdere kumulları, Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki en zengin ikinci kıyı kumulu olmasına rağmen, ikinci konut yapılaşması, linyit çıkarımı, tarımsal kullanıma açma ve uygun olmayan türlerle yapılan ağaçlandırma karşısında korunması bırakılmaktadır.

**5. BÜYÜKÇEKMECE GÖLÜ [2,750 ha]**  
**Önceliği: Acil**  
 Ziyaretçiler için Büyükçekmece Gölü, gölin denizle birleştiği yerde Mimar Sinan tarafından inşa edilmiş dünyanın en güzel köprüsü olarak bilinen dört zarif kemerli Büyükçekmece Köprüsü'yle ünlüdür. Ancak bu sulakalan, kıyı burada geçiren Macar ördöğü, Sibirya Kazı, küçük martı ve Akdeniz martısı gibi kuşların yüksek popülasyonlarını (bir günde 22,600 adet üstünde sayılmıştır) barındırması açısından da uluslararası bir üne sahiptir.

**7. HADIMKÖY VE KEMERBURGAZ ARASINDAKİ MERA VE FUNDALIKLAR [12,500 ha]**  
**Önceliği: Kritik**  
 İstanbul'un batısında, çiftlik hayvanlarının otlatıldığı, orkide ve kelebeklerin süslediği geniş meraları ve ulka uzanan fundalıkları görmek mümkündür. Bugün bu alanların pekçoğu kent gelişmesi ve toprakların tarımsal kullanıma açılması nedeniyle yok edilmiştir. Bununla birlikte en geniş olanları hala varlığını sürdürmektedir. Bu alanlar, bahara girenken görülen kardelen ve sıklamenterle zengin nemli vadilerle ve Pendik sarıotu (*Bupleurum pendikum*), Halkalı emzikotu (*Onosma propontica*), Boğaziçi keteni (*Linum tauricum* ssp. *bosphorum*), Yarınburgaz hardalı (*Erysimum degenianum*) ve Trakya minesinin (*Veronica turilliana*) dünyadaki en büyük topluluklarını barındıran kurak meralarıyla olağanüstü öneme sahiptir. Ayrıca Yarınburgaz'da, 300,000 yılı öncesine dayanan ve Avrupa'da rastlanmayan eski insana ait izlerin olduğu tahmin edilen mağaralar, yörenin arkeologlar açısından da çok değerli olduğunu gösterir.

**4. İSTANBUL BOĞAZI ÜSTLERİ [4,900 ha]**  
**Önceliği: Acil**  
 Bu alan, İstanbul Boğazı'nın aşırı yapılanmadan çok önce akıntularla şekillenmiş olağanüstü sahillerini düşleme olanağı verir. Bu bulunmaz peyzaj değerlerine ek olarak, Boğazın üst kısımları, Bahçeşehir küresi (*Heptaptera triquetra*), Yarınburgaz hardalı (*Erysimum degenianum*) ve Yonca (*Trifolium pachycalyx*) gibi tehlike altındaki türlerin dünya çapında önemli popülasyonlarını barındıran kayalıklarıyla doğa korumacılığı açısından ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Riva'daki kumul tepeler ve sazlıklar da bu alanın önemini artırır. Boğaziçi; göçmen leylek, şahin, çaylak ve kartallara uçuş yolu olması açısından da, son derece önemlidir.

**6. KÜÇÜKÇEKMECE GÖLÜ [2,400 ha]**  
**Önceliği: Acil**  
 Küçükçekmece gölü ağırladığı kuşlarla, Ramsar Sözleşmesi ölçütlerine uygun uluslararası statüye sahip bir sulakalandır. Kış aylarında çok sayıda (bir günde 21,200 adet sayılmıştır) bahri, karabatak ve gümmüş martının da aralarında bulunduğu su kuşları bu gölde bir araya gelir. Bununla birlikte Küçükçekmece Gölü, büyük tehlike altında olan Doğu razıyasının (*Amsonia orientalis*) yeryüzünde yetiştiği bilinen 6 alandan biridir.

**8. İSTANBUL ASYA YAKASI TEPELERİ [52,600 ha]**  
**Önceliği: Kritik**  
 Karadeniz'den Marmara Denizi'ne doğru iklim değişir, bu değişiklik bitki örtüsünde de gözlemlenir. Örneğin, nemli kuzey alanlarda çok geniş baltalık ve meşe korulukları yoğunluğu oluştururken, kurak güney alanlarda geniş fundalıklara rastlanır. Bunlar, Doğu Avrupa ve Akdeniz'de karşısına çıkan en son ve en geniş fundalıklardır. Ömerli Barajı Su Toplama Havzası ve güneyindeki tepeler yalnızca bitki örtüsü ile değil, bulunmaz değerdeki nadir türlere sahip olmasıyla da ayrıcalıklı bir alandır. Burada, Kayışdağı soğanı (*Allium peroninianum*), Doğu razıyası (*Amsonia orientalis*), Aydos peygamber çiçeği (*Centaurea amplifolia*), Kadıköy acı çiğdemi, Narin acı çiğdem (*Colchicum chalcidonicum* ve *C. micranthum*) ve İstanbul ve Ümraniye çiğdemlerinin (*Crocus olivieri* ssp. *istanbulensis* ve *C. pestalozzae*) yeryüzindeki en büyük popülasyonlarına rastlamak mümkündür.

**9. SAHİLKÖY VE ŞİLE ARASINDA KALAN KUMULLAR VE ORMANLAR [1,500 ha]**  
**Önceliği: Kritik**  
 Alan, ormanlarla kaplı kıyı şeridiyle, kilometrelerce uzanan kumsallarıyla ve zengin bitki örtüsüne sahip kıyı kumullarıyla el değmemiş bir ortam sunar. Sahil asperulası (*Asperula littoralis*), Sahil sarması (*Convolvulus persicus*), Kum incisi (*Aurinia uechritziana*) ve Sahil sigırkuymuğu (*Verbascum degenii*) türlerinin uluslararası öneme sahip popülasyonları burada barınır.

**10. ŞİLE ADALARI [5 ha]**  
**Önceliği: Acil**  
 Şile limanı girişinde yer alan 4 adada üreyen ve konaklayan tepeli karabataklar, Karadeniz'deki en yüksek popülasyonu (175 çift) oluşturur.



## Doğal Hayatın Penceresinden ÖNEMLİ 10 ALAN

İstanbul, doğa koruma açısından değerli pek çok alana sahiptir. Bu değerli alanlar arasında 10'u olağanüstü özellikleriyle ön plana çıkar. (Bkz. Ekler B) Doğa koruma açısından öncelikle 'Kritik', 'Acil', ve 'Çok Acil' olarak üç ayrı kategoriye ayrılan alanlar şunlardır:

### 1. TERKOS VE KASATURA ARASINDAKİ ORMANLIK ALAN VE KIYI ŞERİDİ [91,300 ha] Önceligi: Çok Acil

Bu alan Trakya'nın kuzey tepeleri boyunca uzanan ve denize doğru inen baltalık ormanları, fundalıklar, meraları, sulakalanları ve kumullarıyla bir mozaik oluşturur. Terkos gölü, 25 km<sup>2</sup> nilüferlerle örtülü suları ile alanın biyolojik açıdan odak noktasını oluşturur. Ayrıca 51 km uzunluğundaki Uzun Duvarı (Anastasius Duvarı), nispeten iyi durumda olan İstranca (Vize) Roma Su Yolu ve 1500 yıl önce Bizans zamanına dayanan antik kalıntıları alana özel bir kimlik katar. Bölgedeki kumullar, fundalıklar ve ormanlar ülkenin nadir 60 çiçekli bitki türüne ev sahipliği yapar. Bu türlerden 8'i Bern Sözleşmesi tarafından koruma altındadır.

Çatalca peygamber çiçeği (*Centaurea hermanni*) ve Kumul çiviotunun (*Satis arenaria*) dünyadaki en büyük popülasyonları buradadır. Ayrıca, ormanın ayak basılmamış alanları çok sayıda yaban domuzu, çakal ve yaban kedisini için önemli bir sığınak vazifesi görür.

### 2. AĞILDERE VE AĞAÇLI KUMULLARI [72 ha] Önceligi: Çok Acil

Karadeniz kıyılarında yaklaşık 60 km<sup>2</sup>lik doğal alanı tahrip eden limit madenini saymazsak, kumullar birbirine bitişik üç alanda küçük topluluklar halinde yaşamaktadır. Alan şaşırtıcı ölçüde zengin ve nadir türlerle, Karadeniz kıyılarının kaybolan çeşitliliğini hatırlatır. Yüksek altın sarısı kum tepelerinde, uluslararası öneme sahip Kum incisi (*Aurima uechritziana*), Kumul çiviotu (*Satis arenaria*), ve Boğaziçi kete-ninin (*Linum tauricum ssp. bospori*) en önemli popülasyonları yaşar.



Çok sayıda bilim insanının katılımıyla, 2000'li yılların başında WWF-Türkiye tarafından yapılan çalışmalarla ÖBA'ların tanımlandığı ilk ülke Türkiye olmuştur. Şimdiye kadar, yedisi İstanbul il sınırları içinde olmak üzere, Türkiye çapında toplam 122 ÖBA belirlenmiştir. Bunlardan Terkos-Kasatura Kıyıları ile Batı İstanbul Meraları, Kanal İstanbul Projesi'nden doğrudan ve en çok etkilenmesi beklenen ÖBA'lardır.

Terkos-Kasatura ÖBA'da nesli tehlike altında bulunan toplam 73 nadir ve endemik bitki tespit edilmiştir. ÖBA içinde Tabiatı Koruma Alanı, Doğal Sit Alanı ve Yaban Hayatı Koruma Sahası gibi resmi koruma statüsüne sahip alanlar bulunmaktadır.

İstanbul'un en büyük içme suyu kaynaklarından biri olan Terkos Gölü ve civarındaki zengin sucul, bataklık, kumul, fundalık ve orman habitatlarını içeren bu alan 575 bitki taksonu ile Türkiye'nin en zengin flora'ya sahip yerleri arasındadır. Florasında, 10 adet Bern Sözleşmesi (Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamları Koruma Sözleşmesi) Ek Liste I türü ve 8 Küresel Ölçekte Tehlike Altında tür dahil, 73'den fazla ülke çapında nadir bitki taksonu yer almaktadır. Bunlardan 13'ü endemiktir. Önemli sulak alan bitkileri arasında su askeri (*Stratiotes aloides*), burgulu saz (*Vallisneria spiralis*), su kestanesi (*Trapa natans*) ve en önemli kumul bitkileri arasında da kum incisi (*Aurinia uechtritziiana*), yumak otu (*Festuca beckeri*), Sahil çivit otu (*Isatis arenaria*), Boğaziçi keteni (*Linum tauricum ssp bosphori*), Karadeniz salkımı (*Silene sangaria*) ve sahil sığırkuyruğu (*Verbascum degenii*) yer almaktadır. Avrupa'ya özgü kumul, mera, orman ve sulak alan bitki topluluklarına ait örneklerin sergilendiği bu ÖBA, Trakya'daki en önemli doğal habitatların bir karışımını içeren benzersiz bir alandır.

Yukarıda adı geçen türlerden *Aurinia uechtritziiana*, *Centaurea hermannii*, *Cyclamen coum*, *Himantoglossum caprinum*, *Salvinia natans*, *Silene sangaria*, *Trapa natans*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Verbascum degenii* ve *Veronica turrilliana*, Bern Sözleşmesi Ek Liste I'de yer almaktadır.

Batı İstanbul Meraları adıyla tanımlanan ve Sazlıdere Barajı etrafındaki bölgeyi kapsadığı için tamamen Kanal güzergahı altında kalacak olan diğer ÖBA, İstanbul şehrinin hemen batısındaki tepeler üzerinde bozulmadan kalmış kalkerli mera, yüzeye çıkmış kayalar ve asit karakterli kuru fundalık mera parçalarını içerir. Küçükçekmece Gölü'nün açık su ve bataklık bitki toplulukları da bu ÖBA sınırları içine girer. 1880'li yıllardan bu yana, başta Georges Aznavour olmak üzere birçok botanikçinin ilgisini çekmiş olan ÖBA, çok zengin bir bitki örtüsüne ve kireçli topraklar üzerinde yetişen ülke çapında nadir pek çok bitkiye ev sahipliği yapar. Alanda bulunan beş bitki türü (*Amsonia orientalis*, *Cyclamen coum*, *Onosma proponticum*, *Thymus aznavourii*, *Veronica turrilliana*) Bern Sözleşmesi Ek Liste I'de yer alır. Buna ek olarak, *Bupleurum pendikum*, *Cirsium polycephalum*, *Gyposophila glomerata*, *Heptaptera triquetra* ve *Linum tauricum ssp bosphori* gibi Küresel Ölçekte Tehlike Altında bulunan ve Türkiye'de üç ya da daha az yerde kayıtlı nadir bitkiler de bulunur. Büyük bir bölümü resmi koruma altında olmayan alan (ÖBA) hemen bitişiğinde hızla genişleyen İstanbul şehri nedeniyle büyük bir baskı altındadır. Yakın geçmiş kadar ÖBA'nın karşı karşıya bulunduğu en büyük tehlike, verimli ve derin balçık meralarının tarım alanlarına dönüştürülmesiydi. Günümüzdeyse alanı tamamen yok edebilecek en önemli tehdit şehirleşmedir. Kanal ise alana ve barındırdığı botanik değerlere vurulacak en son ve en büyük darbe olacaktır.

Terkos Kasatura Kıyıları ve Batı İstanbul Meraları Önemli Bitki Alanları ile ilgili daha fazla bilgi için Bkz. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, WWF-Türkiye.

*Leucojum aestivum* [V]  
*Lilium martagon* [E]  
*Linaria odora* [V]  
*Linum hirsutum ssp. byzantinum* [V]  
*Lythrum borysthenticum* [I]  
*Lythrum portula* [I]  
*Malva pusilla* [K]  
*Montia minor* [K]  
*Najas marina ssp. marina* [R]  
*Nectaroscordum siculum ssp bulgaricum* [R]  
*Ophrys bombyliflora* [R]  
*Ophrys bucephala* [n/I]  
*Orchis papilionacea ssp. papilionacea* [n/I]  
*Pancreatium maritimum* [V]  
*Parapholis filiformis* [R]  
*Paronychia echinulata* [V]  
*Polygonatum hirtum* [R]  
*Polygonum mesembrium* [V]  
*Radiola linoides* [n/I]  
*Ranunculus lingua* [R]  
*Ranunculus thracicus* [R]  
*Ruscus aculeatus ssp. angustifolius* [V]  
*Stratiotes aloides* [R]  
*Thelypteris palustris* [R]  
*Tilia cordata* [R]  
*Tournefortia sibirica* [R]  
*Vallisneria spiralis* [R]  
*Verbascum bugulifolium* [n/I]  
*Veronica scutellata* [R]  
*Viola canina* [K]

### 5.1.4.2. Yaban Hayatı

Terkos Gölü'nü de kapsayan geniş havza, bir Önemli Bitki Alanı (ÖBA) olmasının yanı sıra, sahip olduğu hayvan türleri (kuş, memeli, sürüngen, vs) ve bunların barınmasına olanak veren doğal yaşam alanları (habitattlar) ile biyolojik çeşitlilik açısından İstanbul'un elde kalan son doğal alanlarından biridir. Bu nitelikleri ile alan, Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları arasındadır.

Alanın dikkat çeken memeli türleri arasında yer alan uzun ayaklı yarasa (*Myotis capaccini*), Akdeniz nalburunlu yarasası (*Rhinolophus euryale*), Beyaz kesicidişli körfare (*Nannospalax leucodon*) ve Avrupa gelengisi (*Spermophilus citellus*) IUCN Kırmızı Listesinde VU (Hassas) statüsünde yer almaktadır. Bölgedeki akarsularda görülen su samuru (*Lutra lutra*) nesli tehlike altında bulunan bir memeli türüdür. Kırmızılı kurbağa (*Bombina bombina*) ve pürtüklü semender (*Triturus karelini*) gibi amfibyen türleri için de önemli bir yaşam alanı olan Terkos Havzası aynı zamanda, yayılış alanı çok dar olan *Somathocloria borisi* adlı kızböceği türü için küresel ölçekte önem taşır (Doğa Derneği, 2006).

#### Su samuru

Ülkemizin 1984 yılında taraf olduğu "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek II listesinde "kesin olarak korunması gereken" fauna türleri arasında yer alan su samurları 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'na göre her yıl alınan Merkez Av Komisyonu kararları ile bütün yıl avı yasaklanarak korunmaktadır. Aynı zamanda, 1996 yılında taraf olduğumuz "Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES Sözleşmesi)" kapsamında da yer alan su samuru IUCN Kırmızı listesinde orta vadede tükenme tehlikesi ile karşı karşıya bulunan türler kategorisi içindedir.



Şekil 54. Su samuru

Kış aylarında 10 binden fazla su kuşu barındıran Terkos Gölü aynı zamanda Doğal Hayatı Koruma Derneği tarafından belirlenmiş olan (1997) Önemli Kuş Alanlarından (ÖKA) biridir. Gölün çevresinde üreyen önemli su kuşlarının başında pasbaş patka (*Aythya nyroca*), küçük orman kartalı (*Aquila pomarina*), küçük balaban (*Ixobrychus minutus*) ve alaca balıkçıl (*Ardeola ralloides*) gelmektedir. Nesli dünya ölçeğinde tehlike altında bulunan Sibirya kazı (*Branta ruficollis*), akkuyruklu kartal (*Haliaeetus albicilla*) ve büyük orman kartalının (*Aquila clanga*) az sayıda bireyi de bölgede kışlamaktadır. Ayrıca, balık kartalı (*Pandion haliaetus*), küçük ak balıkçıl (*Egretta garzetta*), saz delicesi (*Circus aeruginosus*), gece balıkçılı (*Nycticorax nycticorax*), alaca balıkçıl (*Ardeola ralloides*), erguvani balıkçıl (*Ardea purpurea*), kocagöz (*Burhinus oedicnemus*) ve ak kanatlı sumrunun (*Chlidonias leucopterus*) üreme popülasyonlarını da barındırması, bölgenin bir ÖKA olarak kabul edilmesinin diğer nedenleridir.

Hafif tuzlu bir dalyan olan Küçükçekmece Gölü'nün kuzeyindeki Altınşehir ve batısındaki Firuzköy kıyılarında geniş sazlıklar bulunmaktadır. Doğal yapısını nispeten koruyabilmiş başlıca alanlar gölün doğu kıyısında bulunan Nükleer Araştırma Merkezi ve askeri arazi içinde kalan yerlerdir. Gölün özellikle batı kesiminde tarım için elverişli geniş araziler bulunur. Göl kıyısının kuzeyinde, bir kısmı çamura batmış olan arıtma tesisi dolgusu, yapay kum ve çamur düzlükleri, gölcükler, sazlıklar, kuş türleri için önemli bir yaşam ortamı sunmaktadır.

Farklı tür gruplarını bir arada barındıran bir sulakalan sistemi olan alan, dünyada dar bir dağılıma sahip olan *Veronica turrilliana* adlı bitki türünün yanı sıra su kuşları için önemli üreme ve kışlama alanıdır. Göç döneminde çok sayıda küçük karabatak (*Phalacrocorax pygmeus*) ve binlerce leylek (*Ciconia ciconia*) buraya uğrar. Küçükçekmece Gölü, karabatak (*Phalacrocorax carbo*) ve nesli küresel ölçekte tehlike altında olan dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*)'nın kışlama popülasyonları için de önemli bir sulakalandır.

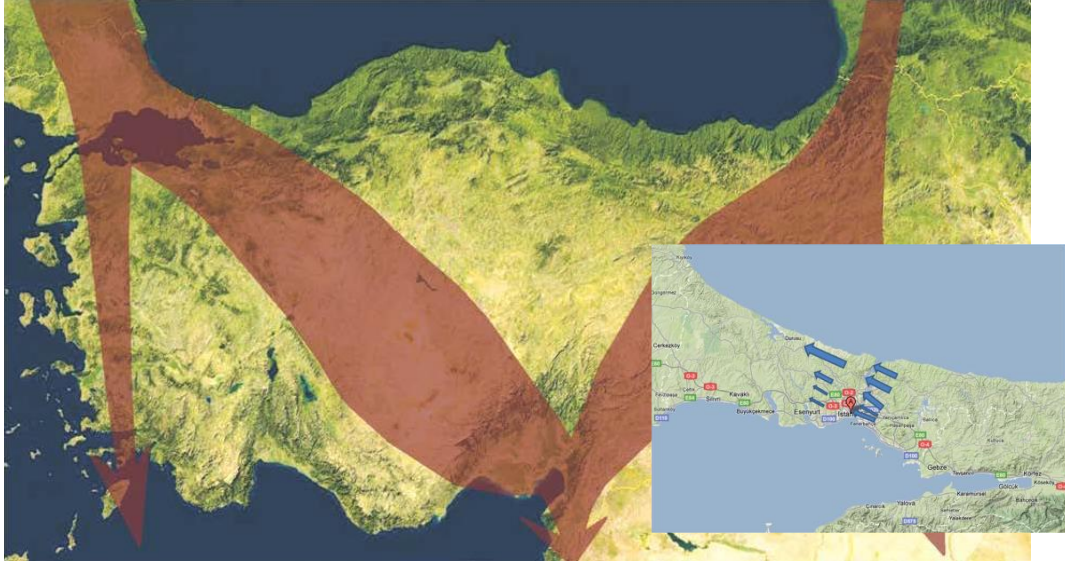


Şekil 55. Kanal İstanbul'un yapılacağı bölgedeki doğal alanlarda yaşayan tehlike altındaki kuş türlerinden bazıları: (a) Akkuyruklu kartal (*Haliaeetus albicilla*) (b) Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) (c) Sibirya Kazı (*Branta ruficollis*)

Nesli küresel ölçekte tehlike altında bir küçük memeli türü olan beyaz kesicidişli körfare (*Nannospalax leucodon*) ile nadir bir sürüngen türü olan benekli kaplumbağanın (*Emys orbicularis*) varlığını sürdürdüğü Küçükçekmece Gölü çevresi, bavus (*Pseudophilotes bavus*) ve yalancı apollo (*Archon apollinus nikodemusi*) adlı kelebek türleri için de önemli bir yayılış alanıdır (Doğa Derneği, 2006).

#### Kuş Göç Yolları ve İstanbul

Türkiye, kuş varlığı bakımından Avrupa'nın birçok ülkesinden daha zengindir. Ülkemizde rastlanan kuş türü sayısı 450'yi aşmakta ve Batı Paleartik bölgesinin en önemli göç yollarından bazıları ülkemizden geçmektedir. Göç eden kuşlar, enerjilerini verimli kullanmak için mümkün olduğunca termal akımlardan faydalanır, geniş su kitlelerini aşmak zor olduğundan uzun deniz uçuşlarından kaçınmaya çalışır, kıyı kenarlarını izleyerek ve denizlerle karaların birbirine en çok yaklaştıkları bölgelerden geçmeyi tercih ederler. Bunlardan biri de İstanbul Boğazı'dır. Bu bakımdan Boğaz'ın iki tarafındaki kara parçaları çok önemlidir. Bir diğer önemli geçit ise Karadeniz'in diğer ucundaki Artvin'dir. Bu iki uçuş koridoru güneydeki Belen Geçidi'nde (Hatay) birleşir. Her yıl çok sayıda türden pek çok birey göçlerini Türkiye üzerinden gerçekleştirir. Küçük Orman Kartalı'nın (*Aquila pomarina*) neredeyse tüm popülasyonu ve leyleklerin (*Ciconia ciconia*) çok büyük bir kısmı (400 bin) İstanbul Boğazı üzerinden göç etmektedir. Su kuşları ile ötücü kuşlar da bu rotayı izlerler. Özellikle Terkos Gölü ve Belgrad Ormanı gibi yerler bu rotalar üzerindeki önemli istasyonlardır. Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve bağlantı yolları, Yeni Havaalanı ve Kanal İstanbul gibi alan kullanımında önemli değişikliklere yol açan büyük projeler, insan etkisinin her geçen gün daha fazla arttığı bu coğrafyada, göç eden kuşları barınma olanağından, burada yaşayan kuşları da üreme olanağından yoksun bırakacaktır. Oysa bölgedeki yerli ve göçmen kuşların Bern Sözleşmesi gereği korunacağı ülkemizce taahhüt edilmiştir.



Şekil 56. (a) Doğu Avrupa'dan Afrika'ya göç eden kuşların Türkiye'den geçen göç rotaları (b) Kuşların İstanbul Boğazı üzerinde kullandıkları göç noktaları (Aslangündoğdu, 2013).

İstanbul'un karasal alanlarını iki yarımadaya ayıran Boğaz aynı zamanda Karadeniz ile Marmara'yı birbirine bağlayan bir doğal su yoludur. Böyle bir coğrafi yapı içerisinde yapımı öngörülen Kanal Projesi iki denizi yeni bir koridorla birbirine bağlamakla kalmayacak, İstanbul'un Avrupa yakasını Trakya'dan ayırarak ortada dört tarafı denizlerle çevrili bir ada yaratacaktır. Böyle bir izolasyon, çevresinden koparılmış bu kara parçasında yaşayan tüm canlılar açısından yeni bir durum anlamına gelmektedir. Ekolojik bakımdan neler getirip neler götürüleceği hesap edilemeyen Kanal Projesinin yaratacağı bu yeni duruma canlı türlerinin nasıl cevap vereceğini kestirmek de aynı ölçüde zordur. Örneğin, öteden beri serbestçe hareket edebilmiş ve gerektiğinde hareket alanını Trakya içlerine kadar uzatabilmiş türlerin bundan böyle izole ada ekosistemine has koşullara uyum sağlaması, sağlayamayanların ise yok olması kaçınılmazdır. Tamamıyla kentsel alanlara teslim olması beklenen böyle bir adada değil toprağa bağımlı bitki ve hayvan türlerinin ve popülasyonlarının varlığını sürdürmesi, kuş türlerinin de konup göçmesi söz konusu olamaz. Afrika'ya göçleri sırasında bu rotayı izleyen leylekler ve yırtıcılar da Marmara Denizini aşmakta zorlanacaklardır.

Diğer yandan bu tür projelerin çevresel etkileri genellikle ormanlardan kesilecek ağaç sayısı gibi yüzeysel parametreler üzerinden tartışılmaktadır. Ancak büyük projelerin doğa üzerindeki etkileri arasında en önemlisi habitatların (doğal yaşam ortamlarının) parçalanmasıdır. Kanal Projesi ile bir ada haline gelecek

olan İstanbul'un Avrupa yakasındaki doğal alanlar (ormanlar ve diğer doğal ekosistemler) yeni havalimanı, köprü ve bağlantı yolları ile onlarca küçük parçaya bölünecektir. Habitatların parçalanarak daralması, canlıların daha küçük alanlarda yaşamaya zorlanması anlamına gelmektedir. Bu durumda, üreme ve hareket alanları daralmakta, beslenme ve suya ulaşma imkânları güçleşmektedir. Son zamanlarda, İstanbul'un kuzeyindeki ormanlarda devam eden devasa inşaat ve hafriyat çalışmalarından kaçarak kendini Boğaz'a atan yaban domuzu vakalarındaki artış bunun en bariz kanıtıdır. Öte yandan hayvanların parçalanmış ve bozulmuş doğal yaşam ortamlarında küçük topluluklar içinde üremeleri sonucunda genetik bozukluklar ortaya çıkabilmektedir.

İstanbul'un doğal alanları kontrolsüz şehirleşme ve sürdürülebilir olmayan endüstri/altyapı inşaatlarıyla hızla yok olmakta, bozulmakta ve kirlenmektedir. Özellikle son yıllarda büyük ivme kazanan betonlaşma, şehrin doğal peyzajını her geçen gün biraz daha değiştirmekte, milyonlarca yılda bugünkü yapısına ve dengesine ulaşmış ormanlar, meralar, tarım arazileri ve sulak alanlar hızla yok olmaktadır. Türler kaybolmakta, popülasyonları azalmaktadır. Bozulan doğal denge, artan hava ve su kirliliği ve iklim değişikliği, şehrin elde kalan son yeşil alanları ve doğal yaşam üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, doğal alanlardaki ekolojik sistemlerin işleyişi bozulmakta ve canlı türlerinin geleceği tehlikeye atılmaktadır. Tamamen insanın sorumlu olduğu bu süreçte ilk ve en büyük bedeli ödeyen diğer canlılar olmaktadır. Ancak doğal alanların ve biyolojik çeşitliliğin ellerimizden kayıp gitmesi insanın kendi bindiği dalı kesmesi anlamına gelmektedir. Zira insanın gıda, su, hava, sağlık gibi en temel ihtiyaçlarının kaynağı doğadır. Bugün, tüm dünyayı tehdit eden iklim değişikliği tehlikesi de bu yanlış gidişin sonuçlarından biridir. Doğanın verdiği tehlike sinyallerinin ciddi bir şekilde algılanması ve ekolojik sorumluluk içerisinde hareket edilmesi gerekirken Kanal İstanbul gibi sonuçları belirsizliklerle dolu ve muhasebesi iyi yapılmamış projeler, yalnız İstanbul'un doğal alanları ve biyoçeşitliliği üzerine indirilecek bir darbe değil biz insanlar için de sonu belirsiz bir macera anlamına gelmektedir.

#### **5.1.5. Tarımsal Alan ve Ürün Kaybı**

Daha önce de sık sık vurgulandığı gibi İstanbul, örneğine nadir rastlanan özel bir coğrafi konuma sahiptir. Kent, Karadeniz ile Marmara Denizleri arasında, 30 km genişliğe sahip, yükseltisi fazla olmayan bir kara parçası üzerinde yer almaktadır. Yağış ortalaması 850 mm civarındadır ve üç farklı yağış rejimi görülmektedir. Bu yağış çeşitliliğinin oluşmasında, bölgenin, iki deniz arasında yer alması, kuzey kesimlerinde orman alanlarının bulunması gibi çeşitli faktörler rol oynamaktadır. Yağış en fazla kış aylarında görülmekte, en az yağış ise Mayıs- Ağustos aylarında düşmektedir.

Bununla birlikte zaman zaman, kurak dönemler yaşanmaktadır. Yağışlara neden olan siklonların yörüngelerinde meydana gelecek değişimler (kuzeye ya da güneye kayması), İstanbul gibi doğu-batı yönünde dar bir şerit halinde uzanan bir kara parçasındaki su kaynaklarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Toplam yağış miktarı ve düşüş periyotları dikkate alındığında, yağışa bağlı (kuru tarım) ve sulu tarım yapılabilme olanakları açısından Anadolu'ya göre çok daha şanslı bir konumdadır.

Bölüm 4.3.4'de de belirtildiği gibi, genel olarak 545 bin hektar büyüklüğündeki İstanbul İli'nin yaklaşık %25'i tarım alanlarından oluşmaktadır. Bunun %86'sı Avrupa yakasında yer almaktadır. Tarım arazileri içerisindeki payı %3 olan çayır-mera alanlarının neredeyse tamamı (%86) yine Avrupa yakasındadır. İl genelindeki tarım arazilerinin %90'ı kuru tarım (yağışa bağlı tarım) arazilerinden (123 bin ha) oluşmakla birlikte bu alanların hemen hemen tamamı Avrupa yakasında yer almaktadır. Bu alanlar, Silivri (%48) dışında, Çatalca (%39) ve Büyükçekmece (%6) çevresinde yoğunlaşmıştır. Kuru tarım arazileri üzerinde yetiştirilen başlıca tarım ürünleri buğday ve ayçiçeği olup, arpa, yulaf, çavdar, mısırın yanında yem bitkileri de yetiştirilmektedir.

İstanbul İli'nde kullanılabilir yeraltı suyu potansiyeli dikkate alındığında 66 bin hektarlık sulamaya elverişli tarım arazisi bulunmaktadır. Bu alan tüm tarım arazilerinin %48'ine karşılık gelmektedir. Bu araziler 50 cm'nin üzerinde toprak derinliğine sahip, eğimi %6'nın altında olan arazilerdir. Sulu tarıma elverişli arazilerin %90'ı Avrupa yakasının güneybatı bölümünde, kıyıya yakın kesimlerde ve Çatalca civarında toplanmıştır. Sulu tarım yapılan yerlerde genel olarak yeraltı suyu kullanılmaktadır.

İl sınırları içinde genel olarak 5 bin hektar "sulu tarım" arazisi mevcuttur. Sulama suyu olanaklarının sağlanmasındaki güçlükler nedeniyle bu alanın yaklaşık 3 bin hektarlık bölümü devlet yatırımlarıyla gerçekleştirilmiştir. İl genelinde 20 adet sulama göleti ile 22 adet sulama tesisi hizmete açılmıştır. Ancak sulama tesislerinin 14'ü, sulama göletlerinin de 3'ü sulama sahalarının yerleşime açılması, işletim yetersizliği ve bakımsızlık sonucu sulama sisteminin tahrip olması, sosyal ve ekonomik nedenlerle hizmet

dışı kalmıştır. Bu arazilerde yaygın olarak yem bitkileri, çeltik, baklagiller, sebze ve meyve yetiştirilmektedir.

Kanal İstanbul projesinin gerçekleşmesi halinde İstanbul'un büyük bölümü Avrupa yakasında yer alan tarım arazileri hızla amaç dışı kullanıma dönüşecektir. Tarımsal alan kaybı sadece Kanal'ın geçtiği yerdeki ekilebilir arazilerin elden gitmesiyle sınırlı kalmayacak, zaman içerisinde Kanal çevresinde yeni yapılaşmaların yayılmasıyla bu kayıp daha da büyüyecektir.

Oysa, Türkiye ortalamasının üzerinde yağış alan ve çeşitli iklimleri bir arada barındıran İstanbul gibi bir kentte tarım alanlarını betona ve tuzlu suya çevirecek yatırımlar yerine, artan nüfus göz önünde bulundurularak bu arazilerde tarımsal üretim odaklı projelere ağırlık verilmelidir.

Yeraltı suyu açısından önemli bir potansiyele sahip olan İstanbul'da yeraltı suyu havzalarına inşa edilecek Kanaldan herhangi bir şekilde sızıntı olması durumunda, tüm Avrupa yakasındaki yeraltı suları bir daha geri dönüşü olmayacak şekilde tuzlanacaktır. Avrupa yakasının içme suyu gereksiniminin çok önemli bir bölümünün bu havzalarda açılan derin sondajlarla karşılandığı dikkate alındığında, ortaya çıkacak durumu kestirmek zor değildir.

Sonuç olarak, büyük sorunlarla karşı karşıya bulunan kısıtlı tarım arazilerimiz, tarım dışı amaçlarla hızla azalmaktadır. Ülkemizde tarım dışı yatırımlar için kullanılması mümkün "düşük nitelikli toprağa sahip çok geniş araziler" bulunmasına rağmen, amaç dışı kullanımlar çoğunlukla verimli tarım arazilerinde yoğunlaşmaktadır. Bunun örneklerinden biri de İstanbul'un batısından başlayan Trakya'dır. Oysa, Türkiye'nin tarıma açabileceği bir santimetrekare yeni arazisi kalmamıştır. Tarımsal niteliğe sahip her santimetrekare toprak altın değerindedir. Hızla büyümeye devam eden ülkemizde "gıda güvencesi" verimli arazilerinin titizlikle korunmasına ve iyi kullanılmasına bağlıdır. Altyapı projelerinin gerçekleştirileceği her türlü arazide her türlü tarım dışı kullanım mümkün iken, verimli tarımsal üretim ancak ve ancak "üstün nitelikte toprağa sahip yetenekli tarım arazileri" ile mümkündür. Zira toprak kıt bir kaynaktır ve günümüz koşullarında onu akılcı kullanmaktan başka bir seçenek yoktur.

Kanal İstanbul projesinin zorunlu olarak tarım, mera ve orman arazileri üzerinden geçeceği dikkate alındığında, büyük çapta verimli arazi kaybı, tarımsal ürün kaybı ve bitki örtüsü tahribatı ile sonuçlanacağı aşikardır. Yitirilecek olan bu arazilerin, ülkenin en verimli tarım alanlarının yer aldığı Trakya bölgesinde gerçekleşmesi, sorunun önemini bir kat daha da arttırmaktadır. Ekolojik ve ekonomik değeri hesaplanamayacak büyüklükte ve önemde olan ancak ülkemizde adeta ucuz arsa muamelesi gören verimli tarım topraklarımızın bu tür inşaat yatırımlarına ve etrafında gelişecek yeni şehirlere kurban edilmesi Türkiye'de yaşanmakta olan toprak kaybı sorununa yeni boyutlar eklemek anlamına gelecektir.

### 5.1.6. Ekolojik Ayak İzi

Yukarıdaki değerlendirmeleri, belirli bir bütünsellik içinde görebilmek için Kanal İstanbul projesini ve yeni gelişme alanlarını, ülkemizin ve İstanbul'un "Ekolojik Ayak İzi" ve "Biyolojik Kapasitesi" açısından da değerlendirmek gerekir.

Ekolojik Ayak İzi (EAI), mevcut teknoloji ve kaynak yönetimiyle bir bireyin, topluluğun ya da faaliyetin tükettiği kaynakları üretmek ve yarattığı atığı bertaraf etmek için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su alanıdır. Buna altyapı ve atık karbondioksitin emilimini sağlamak için gerekli alanlar da (ormanlar, denizler) dâhildir. Biyolojik Kapasite (BK) ise bir coğrafi alanın yenilenebilir doğal kaynakları üretme kapasitesidir. Bir yerin biyokapasitesini iki etmen belirler: sınırları içindeki tarım arazisi, otlak alanları, balıkçılık sahaları ve orman alanlarının büyüklüğü ile toprak ve su kaynaklarının verimliliği. Ekolojik Ayak İzi ve Biyokapasitenin büyüklüğü "küresel hektar" (kha) ile ifade edilir<sup>5</sup>.

İnsan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan Ekolojik Ayak İzi'ni aynı süre içerisinde üretebileceğimiz doğal kaynak miktarıyla, yani Biyolojik Kapasite ile karşılaştırarak, doğal kaynakların kendini yenileme sınırları içerisinde yaşayıp yaşamadığımızı görebiliriz.

2012 yılında WWF tarafından yayınlanan Yaşayan Gezegen Raporuna göre, dünya genelinde kişi başına EAI (2,7 kha), dünyanın bir yılda kişi başına düşen BK'ni (1,8 kha) yüzde 50 oranında aşmış durumdadır. Yani dünyadaki 7 milyar insanın bir yıllık kaynak ihtiyacını karşılamak için şimdiden 1,5 dünyaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu değerler son raporlarla daha da yükselmiştir. Bunda en büyük pay, son 50 yıl içerisinde EAI'deki oranı hızla artan Karbon Ayak İzi'ndedir. Bu küresel açık, başka bir deyişle, "ekolojik

<sup>5</sup> WWF, 2012, Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu, <http://www.wwf.org.tr/?1378>

limit aşımı” giderek büyümekte ve insanları, yaşanabilir tek gezegen olan dünyamızın sınırları içerisinde yaşamaya zorlamaktadır.



2012 yılında yapılan çalışmaya göre, Türkiye’de de kişi başına Ekolojik Ayak İzi (2,7 kha), küresel Biyolojik Kapasitenin (1,8) yüzde 50 üzerindedir. Bu durum, dünya genelinde olduğu gibi, Türkiye’de de sürdürülebilir olmayan bir yaşam ve kalkınma biçiminin işaretidir. Türkiye’de kişi başına 1,3 kha olan ulusal Biyolojik Kapasite dünya ortalamasının (1,8 kha) altında olduğu için, ulusal ekolojik açığımız küresel açıktan çok daha yüksektir (%100). Doğal kaynaklarımızı, kendini yenileyebilme hızından daha fazla tüketen Türkiye, artık ekolojik açıdan borçlu ülkeler arasında yer almaktadır. Ülkemizde, toplam Ayak İzi’nin en büyük bileşeni (%46-49) Karbon Ayak İzidir (1,24-1,36 kha/kişi).

Türkiye’de tüketimin toplam EAİ 1960’lı yıllarda ulusal Biyokapasite sınırları içinde iken, 1974’den sonra aşmaya başlamış ve bugün iki katına çıkmıştır. Bu durum, ülkedeki kaynak tüketiminin ulusal ölçekte sürdürülebilir olmadığını ve yurt dışından BK ithalatına ihtiyaç duyulduğunu gösterir. İstanbul ölçeğinde EAİ analizi yapılmamış olmakla birlikte, başka havzalardan içme suyu transferi ve kent nüfusunu besleyen tüketim ürünleri ve gıda kaynaklarının hemen hemen tamamıyla dışarıdan temini, yeşil alanların, nüfusun ihtiyacını karşılamaya yetmemesi, vs kentin ekolojik açığının en açık göstergeleridir. Nüfus ve tüketimin artmasıyla ekolojik açık daha da büyümektedir.

İstanbul’un Karbon Ayak İzi, bir proje kapsamında hesaplanmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, GTE Carbon, ERM ve İTÜ’den Alper Ünal tarafından ortak olarak hazırlanan “İstanbul’un Karbon Ayak İzinin Hesaplanması ve Raporlanması Projesi” sonucunda, İstanbul’un yıllık seragazı salımı 2010 yılı için 43.8 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğer olarak belirlenmiştir<sup>6</sup>.

Bu salımın en büyük bileşenleri dizel kara ulaşımı (%17), konutlardaki elektrik tüketimi (%16), doğalgaz kullanımı (%13), ticari binalardaki elektrik tüketimi (%10), endüstrideki elektrik tüketimi (%9) ve kömür tüketimidir (%7.5). Hesaplamaya Atatürk ve Sabiha Gökçen Havalimanları’na gelen-giden uçuşlar ve Haydarpaşa ile Ambarlı limanlarında demirleyen 300 grosstonun üzerindeki gemilerden kaynaklanan salımlar da dahil edilmiştir. Toplam salımın %35’inin konutlardaki tüketimden, %23’ünün ise araçlardan kaynaklandığı ortaya çıkmıştır.

İstanbul nüfusu 14 milyon olarak kabul edildiğinde kişi başı yıllık seragazı salımının 3.1 ton CO<sub>2</sub> eşdeğer olduğu görülmektedir. Nüfus 16 milyon olduğunda İstanbul’un Karbon Ayak İzi yaklaşık bir hesap ile 49.6 milyon ton CO<sub>2</sub> olacaktır. Fakat bu nüfus sınırlanmaz ve eğilimler doğrultusunda aşılırsa, örneğin 23 milyona ulaşırsa Karbon Ayak İzi yaklaşık olarak 71.3 milyon ton CO<sub>2</sub> ye çıkacaktır. Buna Kuzey Marmara Otoyolundan geçecek araçlar, Kanal İstanbul’dan geçecek gemiler ve Yeni Havalimanı uçuşları da eklendiğinde bu değer daha da artacaktır. Bu seviyeyi daha aşağı çekmek için önlemler almak yerine, mevcuttan daha yukarıya çıkaracak kararlar almak, İstanbul ve ülkemiz için olduğu kadar uzun vadede dünyamız için de olumsuz sonuçlar doğuracaktır.

İster dünya, ister ülke, isterse kent ölçeğinde olsun, sürdürülebilir geleceğin formülü, Ekolojik Ayak İzi ile Biyolojik Kapasite arasındaki dengenin mümkün olduğunca korunmasıdır. Başka bir ifadeyle EAİ’ni küçültürken BK’nin arttırılmasına yatırım yapmamız gerekmektedir. Bunun somut ifadesi, karbon emisyonlarımızı azaltmak, yenilenebilir enerjiyi yaygınlaştırmak, karbon tutan alanları (orman, sulak alan, çayır-mera, deniz) korumak ve geliştirmek, üretken alanları (tarım) ve verimliliği arttırmak, yeni korunan alanlar oluşturmak gibi adımların atılmasıdır.

Aksine, Kanal İstanbul ve buna benzer projelerle tarımsal ve doğal alanların daha da azalmasıyla varılacak sonuç, EAİ’nin hızla büyümesine karşılık BK’nin aynı şekilde azalması ve böylece hem İstanbul hem de

<sup>6</sup> İBB, GTE Carbon, ERM, Ünal, Alper (İTÜ), 2013, “İstanbul’un Karbon Ayakizinin Hesaplanması ve Raporlanması Projesi” Hesaplamalar, Topluluk-ölçekli Seragazı Salımları için Küresel Protokol, Pilot Sürüm 1.0 Kılavuzu (Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission, Pilot Version 1.0 – GPC) kullanılarak yapılmıştır.

Türkiye'deki mevcut ekolojik açığın (ekolojik limit aşımı) daha da derinleşmesi olacaktır. İstanbul artık "çılın" projeleri ve yeni milyonları taşıyamayacak durumdadır.

Ekolojik Ayak İzi, Biyolojik Kapasite, Ekolojik Limit Aşımı gibi kavramların (kişi başına milli gelir, insani gelişmişlik endeksi gibi) birer kalkınma (sürdürülebilir) göstergesi olarak kabul edilmesi, ülkelerin kredibilitésinin bu ölçütlerle değerlendirilmesi gibi konular şimdiden uluslararası forumlarda tartışılmaya başlanmıştır. Su, enerji, gıda gibi doğaya dayalı ve uyumlu ürün ve hizmetlerde azalan arza karşılık yükselen talep ile birlikte bu ürün ve hizmetlerin giderek daha pahalılaşması ve erişiminin zorlaşmasıyla yakın gelecekte BK'sı yüksek (ve EAİ görece düşük) ülkelerin avantaj sağlayacağı geleceğe hazırlıklı olmak, sürdürülebilir bir gelecek için ihmal edilmemesi gereken bir konudur.

### 5.1.7. İklim Değişikliği

Kanal İstanbul, yeni Boğaz Köprüsü, yeni havalimanı projeleri gibi büyük ölçekli arazi kullanım değişiklikleri ve büyük barajlar gibi insan eliyle gerçekleştirilen yapıların, yerküre yüzeyinin albedosunu<sup>7</sup> belirleyen nemlilik, pürüzlülük, bitki örtüsü gibi özellikleriyle atmosferin yere yakın bölümündeki havanın bileşiminde oluşturabileceği değişiklikler, önce yeryüzünün ısı akıları, ısı ve nem dengesi ile bazı iklim öğelerinde, uzun dönemde ise bölgesel iklimde değişikliğe neden olabilecek güçtedir. Bu kapsamda, bu projelerinin kapladığı alanın ve yakın çevresinin yüzey özelliklerindeki değişikliklerin yöre iklimini nasıl değiştireceği, bölgedeki yeni arazi kullanımı, sanayi, yerleşme ve su kaynakları kullanımı potansiyelinin ve gelecekteki kullanım politikasının belirlenmesi açısından önemlidir (Türkeş ve ark., 2005).

Sözü edilen projelere konu olan İstanbul yöresinde ortaya çıkacak tüm insan etkinliklerinin doğrudan ve dolaylı etki alanı ve geniş anlamıyla bölgesi dikkate alındığında, o bölgedeki iklimsel değişikliğin iki yönünden söz etmek gerekir. Birincisi, küresel iklim değişikliğinin İstanbul yöresinde bir bölgesel iklim değişikliğine yol açabilecek oluşudur. İkincisi ise, söz konusu projelerin doğuracağı yeni arazi kullanım (su kanalı, havaalanı, yeni ve ek yerleşim alanları, sanayi alanları, karayolları, beton alanlar, vb.) desenlerinin bölge iklimini değiştirebilecek oluşudur (Türkeş ve Sümer, 2004; Türkeş ve ark., 2005).

Boyutları farklı olsa bile, genellikle tüm kentler ve kentleşen (betonlaşan, bina yoğunluğu artan) alanlar bir kentsel ısı adası özelliği sergilemektedir. İnsan sağlığı ve iklim tasarımı açısından, kentsel sıcaklıktaki bu artışın olumsuz yönleri, uzun süreli sıcak hava dalgaları boyunca ısı stresinin şiddetlenmesini ya da yerel konvektif kararsızlığı kuvvetlendirerek şiddetli sağanak ve gök gürültülü sağanak yağışların ve dolu fırtınalarının ve bunlara bağlı kentsel sel ve taşkınların daha sık ve şiddetli oluşmasını (afetlere maruz kalma derecesinin ve etkilebilirliğin artması, vb) içermektedir (Türkeş, 2013). Bu noktada, kent iklimlerinin, kendi içerisinde bağlantılı bir mikro iklimler dizisinden oluştuğu unutulmamalıdır.

Sonuç olarak, Kanal İstanbul, yeni Boğaz Köprüsü, yeni havalimanı projeleri gibi büyük insan yapıları ve etkinliklerinin yer yüzünde yaratacağı arazi kullanımı, nemlilik, sıcaklık, gaz ve enerji akısı gibi değişiklikleri ve yeni ve ek ısı kaynaklarının varlığı, birbiriyle bağlantılı ve etkileşim içerisindeki egemen mikro iklimler dizisini bozabilecek hatta yok edebilecek düzeyde olduğu için, projelerin yapıldığı alanların ve yakın çevrelerinin çok kısa bir zamanda ısı ve nem akıları, sıcaklık, nemlilik, buharlaşma, bulutluluk ve rüzgar rejimleri ve alansal dağılım desenlerini etkileyerek *yüksek olasılıkla* birer kentsel ısı adasına dönüşmesine neden olacaktır.

### 5.1.8. Jeolojik Etkiler ve Deprem Riski

Güzergah üzerindeki yavaşma yapıları ve manevra alanlarına bağlı olarak genişliği, 250-1.000 m arasında değişen ve ortalama 25 m derinliğinde olması öngörülen kanalın yapılması için tahmin edilen hafriyat miktarı yaklaşık 1,5 milyar m<sup>3</sup>'tür.

1,5 milyar m<sup>3</sup>'lük kazının taşınacak hacim olarak boyutu yaklaşık olarak 2,25 milyar m<sup>3</sup>'dür (havalanmış malzeme hacmi=1,5 x kazılacak hacim). Bu boyuttaki bir hafriyatın ne anlama geldiğini anlamak için ne kadar zamanda ve kaç kamyonla taşınabileceğine bakmak gerekir. Söz konusu hafriyatı bir seferde taşımak için 20 m<sup>3</sup> kapasiteli 112 milyon 500 bin kamyonla ihtiyaç vardır. Örneğin, 5.000 kamyonun çalıştığı ve her kamyonun da bir günde 10 sefer yaptığı varsayıldığında günde 1 milyon m<sup>3</sup> malzeme taşınabilir. Buna göre, toplam hafriyatın taşınabilmesi için 2.250 güne veya yaklaşık 6 yıla ihtiyaç vardır. Bu basit hesap ortaya çıkacak kazı ve taşımacılığın boyutlarının ne olacağını ortaya koymaktadır. Kuşkusuz, bu işlem

<sup>7</sup> **Yansıtılabilirlik** ya da **Albedo** ([Latince](#) *albus* = beyaz), yüzeylerin yansıtma gücü; veya bir yüzeyin üzerine düşen elektromanyetik enerjiyi yansıtma kapasitesi. Genel olarak güneş ışığını yansıtma kapasitesi için kullanılır. Albedo, cismin yüzey dokusuna, rengine ve alanına bağlı olarak değişir.



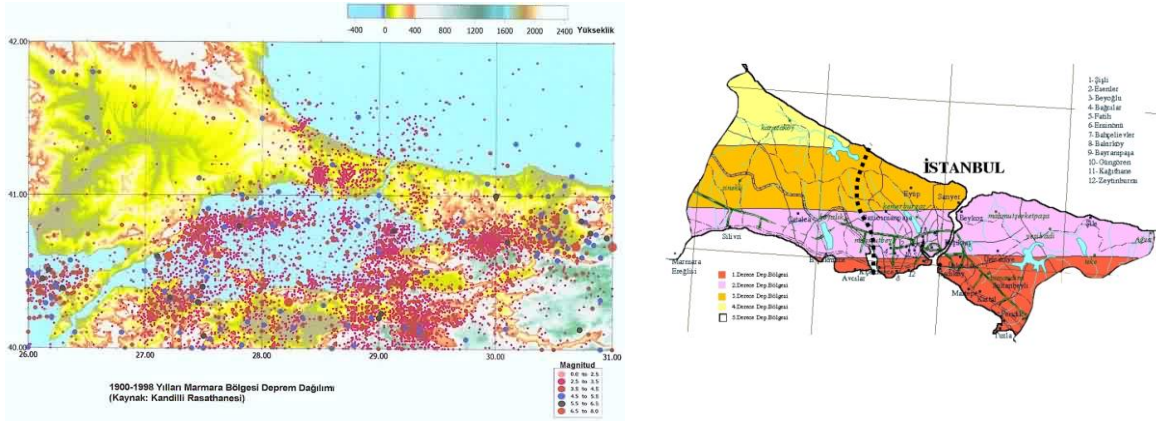
(hafriyat ve taşıma) bir seferde ve bir yerde ortaya çıkmayacak, güzergah kazıldıkça perdey pey gerçekleşecektir. Yine de bu durum ortam jeolojisinin ve dolayısıyla çevrenin çok büyük ölçüde değiştirileceği gerçeğini ortadan kaldırmayacaktır.

Buna ek olarak Karadeniz, Marmara Denizi ve Küçükçekmece Gölü'nde yapılacak dip taraması ile 115 milyon m<sup>3</sup> malzemenin çıkacağı hesaplanmaktadır. Bu boyuttaki bir müdahaleye karşı doğa tepkisiz kalmayacak, kısa ve uzun erimli değişimlerle karşılık verecektir.

Kanal açımında çok büyük boyutlarda kazı yapılacağı için devasa miktarlarda dinamit ve iş makinası kullanımı ile oluşacak ses ve titreşimin yöredeki tüm canlı yaşamını olumsuz etkilemesi; olağanüstü miktarlardaki malzeme yükleme, boşaltma ve taşıma işlemlerinin güzergah çevresinde neden olacağı yoğun trafik ve kirliliğin yöredeki fauna ve florayı ciddi bir biçimde etkilemesi bir yana burada özellikle yerbilimleri ile ilgili tepkiler üzerinde durulacaktır.

Güzergah jeolojisine bağlı olarak ortaya çıkabilecek heyelan ve toprak kaymalarının yanında, kazı alanı bölgedeki tatlı su depo ve akiferlerini tahrip edebilecek ve yörenin hidrojeolojisini değiştirebilecektir. Özellikle, İstanbul Boğazı ile Silivri-Terkos arasındaki bölgenin yeraltı suyu rezervlerinin Kanal aracılığıyla direne edilmesi tehlikesi ortaya çıkabilecektir. Bu tehlikenin gerçekleşmesi bu bölgedeki tüm canlı yaşamını olumsuz etkileyecektir.

Ancak daha da önemlisi, Marmara çevresinin ciddi bir deprem bölgesi olmasıdır. Bölge, jeolojik ve tarihi zamanlarda çok büyük depremlere sahne olmuştur (Şekil 57). Uzmanlara göre, yakın bir zamanda da yine büyük bir deprem beklenmektedir. Dolayısıyla, yapılacak olan kanalın büyük depremlerle sınanması kaçınılmazdır. Marmara Denizi'nin içerisindeki Kuzey Anadolu Fayı'nın Küçükçekmece kıyılarına uzaklığının 10-12 km olduğu düşünülürse, özellikle Kanalın Marmara ucunun olası depremlerden çok şiddetli etkileneceği açıktır.

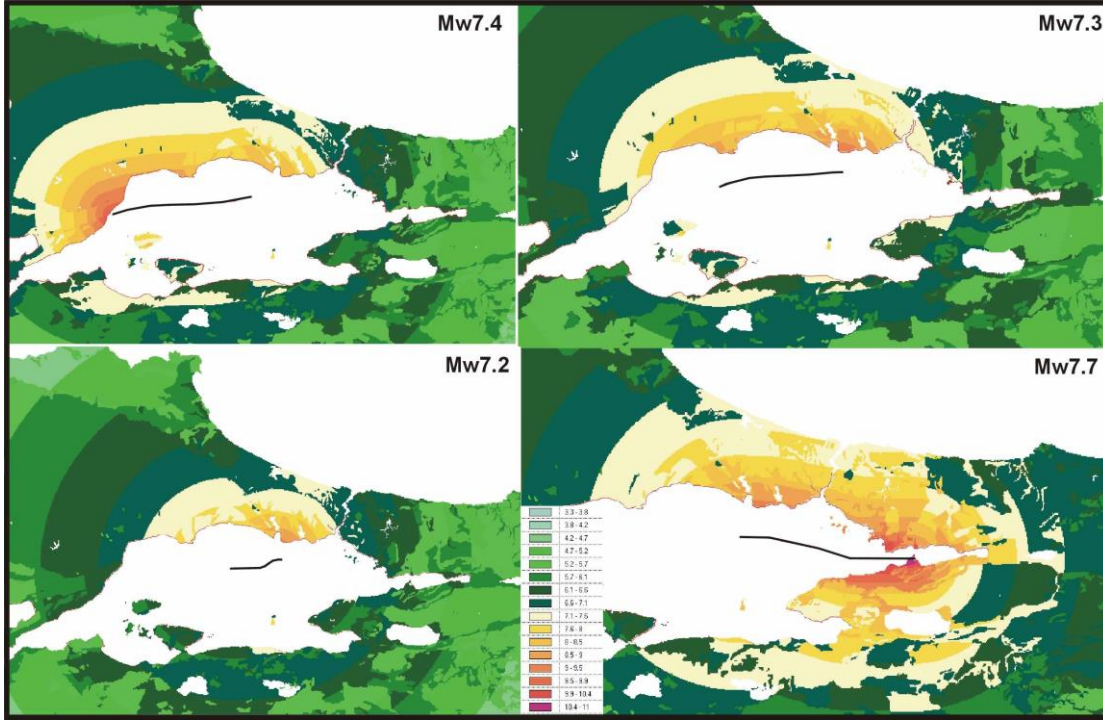


Şekil 57. (a) 1900-1998 yılları Marmara Bölgesi deprem dağılımı; (b) İstanbul deprem haritası

Olası bir Marmara depreminin Silivri açıklarında, Orta Marmara Çukurluğu ile Adalar arasında gerçekleşmesi beklenmektedir. Eğer bu depremin büyüklüğü 7.3 olursa Kanalın bu depremden 10'un üzerinde bir şiddetle etkilenmesi mümkündür. Aynı hatta depremin daha büyük olması halinde şiddet çok daha fazla olacaktır. Kanalın bu depremler sırasında olabilecek yanal ve düşey hareketlere karşı nasıl tepki vereceği gerçekten ciddi bir araştırma konusudur. Bu yapının deprem sırasında kayması, kırılması veya burulması çok büyük felakete neden olabilir.

Şekil 58, Marmara'da hangi fayın kırılmasıyla ne büyüklükte deprem olacağını ve bu depremlerin bölgede oluşturacakları şiddetin nasıl dağılacakını gösteren bir senaryo çalışmasıdır.

Yapılması düşünülen projenin deprem ile ilgili bir başka kaygı verici yönü ise Kanal çevresinde ortaya çıkacak yeni yerleşim alanlarıyla birlikte nüfus yoğunluğunun artması ve buna bağlı olarak olası bir depremin neden olacağı riskin yükselmesidir. Bu durumda can ve mal kaybının daha yüksek olabileceği unutulmamalıdır. Bu tür deprem bölgelerinde doğru yaklaşım, yapı ve nüfus yoğunluğunu artırmak değil azaltmak olmalıdır.



Şekil 58. Marmara Denizi'nin altındaki çeşitli fay kollarının kırılması halinde oluşacak olan deprem büyüklükleri ve bölgedeki şiddet dağılımı.

## 5.2. Sosyo-Ekonomi

### 5.2.1. Sosyo-Ekonomik Değerlendirmeye İlişkin Çerçeve

Kanal İstanbul'un olası ekolojik, ekonomik ve toplumsal etkileri, projenin ilan edilmesinden itibaren kamuoyunda hararetli tartışmaların konusu haline geldi. Projeye sağlanacağı iddia edilen ekonomik faydalara karşın, yol açacağı muhtemel ekolojik yıkım ve toplumsal maliyetler farklı gruplarca dillendirildi. Bu bağlamda, Kanal İstanbul'u destekleyenlerin gözden kaçırmakta olduğu nokta, varolan piyasalar içerisinde parasal bir değer biçilmiyor bile olsa, projenin olumsuz etkileyeceği ekolojik ve toplumsal yapı ve süreçlerin aslında iktisadi anlamda pozitif değerler içerebileceğidir. Örneğin, iklim regülasyonunda kilit rolü olan Boğazlar rejiminde olası bir değişikliğin doğal süreçlere yapacağı etki ekonomik bir kayıp olarak ifade edilebilir. Veya, ekosistem hizmetlerinin ekonomik katkıları göz önünde bulundurulduğunda, varolan ekolojik yapıyı korumanın ciddi bir ekonomik değer yarattığı söylenebilir. Bunların yanı sıra, projenin bölgede yaratabileceği değişimlerin yöre halklarının yaşam kalitesinde, ekonomik faaliyetlerinde, gelir ve gider düzeylerinde kritik etkileri olacağı dillendirilebilir.

Ancak, Kanal İstanbul ile ilgili bir sosyo-ekonomik değerlendirmeye girilmeden önce, bu türden değerlendirmelerin geneline dair bazı noktaların tartışılmasında fayda görmekteyiz. Bu amaçla önce, projelerin getiri ve götürülerinin yan yana düşünülmesine dayalı değerlendirme yöntemlerine dair dikkate alınması gereken birkaç tartışma eksenini sunacağız. Daha sonra, bu tür değerlendirmelerde risk kavramının nasıl ele alındığını açıklayarak, bu kavramın kritik öneminin altını çiziceğiz. Son olarak ise, getiri ve götürülere parasal değerler atfedilmesinde olduğu gibi değerlendirmenin tek bir ölçüye indirgenmesinin tehlikelerinden bahsedeceğiz ve daha çoğulcu alternatif değerlendirme yöntemlerine vurgu yapacağız.

### 5.2.2. Sosyo-Ekonomik Değerlendirmelere Dair Genel Saptamalar

Bilindiği üzere, kamudan toplanan kaynaklarla (en başta vergilerle) icra edilmesi düşünülen herhangi bir kamusal proje değerlendirilirken öncelikle bu projenin getirilerinin ve götürülerinin masaya yatırılması gerekmektedir. Elbette, bu değerlendirme yapılırken getirilerden farklı kesimlerin (farklı coğrafyalarda yaşayanların/farklı gelir seviyelerine sahip olanların/farklı cinsiyet kimliklerinin/vb.) farklı şekilde yararlanma ihtimali olduğu, keza götürülerin de farklı kesimlere farklı yükler getirdiği mutlaka göz

önünde tutulmalıdır. İktisadi ve sosyal etki değerlendirmesi tam da bunu yapma amaçlıdır; farklı kesimlerin farklı –ve çoğunlukla birbiriyle çatışan– pozisyonlarını, ifadelerini, talep ve çıkarlarını değerlendirmek durumunda kaldığı için de, etkilerin değerlendirilmesi aynı zamanda politik bir sürece tekabül etmek durumundadır. Ayrıca, tekil projelerin kendi içinde değerlendirilmelerinden ayrı olarak, ve bir anlamda bu değerlendirmeyi tamamlamak adına, tekil bir projenin icrasının ne tür fırsat maliyetlerini beraberinde getireceği de düşünülme durumundadır. Misal olarak, iki kenti bağlayan yolun yüksek standartta bir otoyola dönüştürülmesi şüphesiz tekil bir proje olarak değerlendirilmek durumundadır; ama bu projeye ayrılacak kaynaklarla olası başka projelerin (örneğin iki kenti tren yoluyla bağlama projesi) yapılamaması da projenin beraberinde getireceği bir durum olarak değerlendirmeye alınmalıdır.

Böylesi bir değerlendirmenin zamansal bir boyutu da olması gerektiği açıktır. Gerek getirilerin gerek götürülerin zamana yayılması söz konusu olmasına rağmen projenin icra edilip edilmeyeceği kararı bugün alınmak durumunda bulunduğundan, bugünden ileriye değerlendirmek gerekliliği ortaya çıkmaktadır; bu da bir nevi geleceğin bugün koşullarında değerlendirilmesine karşılık gelmektedir. Bu tür ileriye dönük bir değerlendirme, salt parasal değerlerin konuşulduğu bir mecrada, kullanılması gereken iskonto haddinin ne olacağı sorusuna indirgenebilir. Eğer tüm getirilerin ve götürülerin parasal karşılığı bulunuyorsa, tüm bu rakamların birbiriyle aynı zamansal noktada değerlendirilmesi gerektiği malumdur. Dolayısıyla, gelecekteki getiri ve götürülerin parasal değerinin bugünün koşullarındaki ederine ulaşmak için uygulanacak –bir tür tersine faiz gibi düşünülebilecek– oranın ne olması gerektiği, bu değerlendirme çalışmalarının en önemli sorunsalı haline gelebilmektedir. Zira, malum olacağı üzere, bugünkü ve yarınki (net) getiri ve götürüleri karşılaştırılırken kullanılacak iskonto haddinin ne olacağının seçimi, bir projeyi çok kârlı da yapabilir, çok zararlı da.

Ancak, parasal olarak ifade edilmesinde zorlanılan veya böylesi bir ifadelendirme konusunda kimi bazı kesimlerin ilkesel düzeyde reddettiği bazı hususlarda yarının bugün açısından ne şekilde değerlendirilmesi gerektiği şüphesiz kolay ve pürüzsüz bir süreç olmayacaktır. Keza, kısmen de ilintili bir şekilde, getiriler ve götürülerin gelecekte nasıl ortaya çıkacakları da çoğu zaman kesinlikten uzak olabilmektedir. Şüphesiz, ileriye yönelik kestirimlerde eldeki bilimsel bulguların ve modelleme tekniklerinin değerlendirme sürecini aydınlatması beklenmelidir; ancak, eldeki durumun niteliğine göre ileriye yönelik beklentiler üzerinde bilimsel bir fikir birliğinin bir derecede varolduğu çoğu zaman tartışmalı bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, İstanbul ilini bekleyen büyük bir depresyon önümüzdeki 15 yıl içerisinde olma olasılığına yönelik çok farklı tahminlerin bulunduğu ve her tahmin sahibinin de bilimsellik konusunda ödün vermediği hatırlandığında bu ifadenin karşılığı kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Dolayısıyla, kamusal projelerin değerlendirmesinde üzerinde durulması gereken belki de en önemli nokta, getiriler ve götürülerin ortak bir ölçüve (mesela paraya) tahvil edilip edil(e)meyeceği sorusudur. Gerek bilim camiasının gerek farklı karar alma süreçlerini etkileyecek diğer çevrelerin bu tür değerlendirmelerin tek bir ölçüv üzerinden yapılması hususunda fikir birliği içinde bulunmadığının da altı çizilmelidir. Örneğin, kamusal projelerin değerlendirilmesinde oldukça yaygın bir şekilde kullanılmakta olan “fayda-maliyet” analizinde (“cost-benefit analysis”) projeye ilişkin tüm süreçlerin, yani tüm net getiriler ve götürülerin, parasal karşılıkları cinsinden ifade edilerek değerlendirilmeye alınması söz konusudur. Dolayısıyla, bu yaklaşımı benimseyen kesimler için, projelerin getirilerinin ve götürülerinin parasal karşılıklarıyla ifade edilmesi hem mümkün hem de gereklidir. Bu yaklaşımın temel savunusuna göre, piyasaların düzgün çalıştığı koşullarda (yani serbest rekabetin temin ve tesis edildiği durumlarda) getiri ve götürülerin hesaplanmasında sorunlu bir nokta zaten bulunmamaktadır. Eksik rekabet ve dışsallıkların olduğu durumlarda gerekli düzeltmeler yapılarak “gölge fiyatlar” kullanılabilir. Piyasaların bulunmadığı kimi durumlarda ise (örneğin insan hayatı, hayvan ve bitki türleri, temiz hava/deniz gibi) çeşitli yöntemlerle kullanıcıların (tüketici ve üreticilerin) tercihlerinden yola çıkarak kestirimlerde bulunulabilir. Öte yandan, özellikle çevresel boyutların ve daha da ötesi insan sağlığı ve ömrünün söz konusu olduğu durumlarda çevreye ve insan yaşamına parasal değer atfetmekte temelde bir beis gören görüşler ise daha farklı değerlendirme kriterlerine dayalı, parasal ölçüvlerin ötesine geçebilen yöntemler öne sürmektedir.<sup>8</sup> Bu tür görüşlerin fayda-maliyet analizini birçok proje için uygun görmemesi doğal olarak beklenmelidir.

<sup>8</sup> Bu yöntemler arasında en dikkate değer olanı, çevresel mal ve hizmetlere atfedilen farklı ve ekseriyetle birbiriyle çatışan değerler olduğu kabulünden yola çıkarak, herhangi bir değerlendirmenin para gibi tek bir ölçüv üzerinden yapılmasını reddeden ve farklı paydaşların sahip olduğu çoklu kriterlerin sürece alındığı katılımcı değerlendirme mekanizmaları öneren çoklu-kriter yaklaşımıdır. Bu nokta aşağıda tekrar ele alınacaktır.

### 5.2.3. Sosyo-Ekonomik Değerlendirme ve Risk

Kanal İstanbul, bu çalışmada ayrıntılı bir şekilde çözümlendiği üzere, ciddi ekolojik yıkımları beraberinde getirme riski taşıyan bir projedir. Bu riskin ufak ya da yüksek olmasından, bu riskin tanımlanmasındaki bilimsel bulgulara ya da yöntemle getirilen itirazlardan bağımsız olarak, şu husus çok nettir: Marmara ve Karadeniz gibi iki ekolojik yapıyı yapay bir şekilde birleştirecek bir müdahalenin sonuçları karmaşık ekolojik, sosyal ve ekonomik süreçleri tetikleyecek ve—raporda ayrıntılı bir şekilde tartışılmış olduğu üzere—büyük bir ihtimalle ciddi tahribatlara neden olacaktır. Keza, Çatalca Yarımadası'nda boydan boya açılacak bir kanal çalışmasının en başta yeraltı suları olmak üzere bölgenin ekolojik dengesine ciddi baskılar oluşturması söz konusu olacaktır. Bu yüzden, yüksek risk unsuru içeren Kanal İstanbul gibi projelerin değerlendirilmesi konusunun daha ayrıntılı tartışılmasında ve bu tartışmanın kamusal alana taşınmasında büyük yarar bulunmaktadır.

Risk konusunda üzerinde durulması gereken özellikle iki noktaya dikkat çekmek gerekir. Birinci nokta, bilimsel çalışmalarda “risk” kavramının ne şekilde ele alındığına dair ontolojik ve epistemolojik bakış açılarına ilişkin olandır. İkinci nokta ise, proje ile ilgili farklı karar aşamalarında sürece dahil olan kişilerin/kesimlerin riske yönelik tutumlarına ilişkindir.

#### a. “Risk” kavramı, katastروفik risk ve ihtiyatlılık prensibi

Kimi durumlarda yapılması söz konusu olan projenin sonuçlarının içerdiği riskin niteliği konusunda fazla ve çekişmeli bir tartışma bulunmayabilir; bilimsel camia ve projeden etkilenmesi söz konusu olanların nezdinde ortak bir görüş oluşmuş olabilir. Örneğin, uzun süre boyunca denenmiş olan bir aşı kampanyası esnasında aşırı reaksiyon gösterebilecek popülasyon hakkında bir tahmin üç-yaş-yaş-beş-yukarı yapılabilmektedir. Böylesi bir reaksiyonda da çoğu zaman oluşacak komplikasyonlar hakkında önceden bilgi sahibi olunabilmektedir. Dolayısıyla, gerek eldeki istatistikî bilgilerden gerek aşının neden olabileceği komplikasyonlara yönelik yapılmış olan klinik çalışmalardan kampanyanın risklerine dair güvenilir bir tahmin yapma imkanı bulunmaktadır. Kimi durumlarda ise, projenin içerdiği risk hakkında söylenebilecekler üzerinde en başta bilim dünyasının uzlaşması kolay olmayabilir. Hele ki bu gibi risk durumlarının beraberinde çok büyük yıkımları getirmesi söz konusuysa, tartışmanın çok sert olması kaçınılmazdır.

Literatürde “katastروفik risk” olarak adlandırılan (bkz., örneğin, Kleindorfer ve Kunreuther, 2000) bu durumlara örnek olarak deprem/tayfun/sel gibi afetler (ve bağlantılı olarak bu tür doğa olaylarına karşı ne kapsamda önlem alınmalı sorusu), Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (ve bağlantılı olarak bu tür ürünleri gıdalarda kullanıp kullanmamak) ve küresel ısınma (ve bağlantılı olarak sera gaz salımını azaltmazsak ne olacağı sorusu) verilebilir. Eğer yapılan proje, doğanın yaşam döngüsüne ciddi anlamda müdahale ediyorsa (sera gazları örneğinde olduğu gibi) ya da doğal süreçleri verili almak durumundaysa (İstanbul'da yıkıcı bir deprem olasılığı örneğinde olduğu gibi), bilimsel çalışmaların hem —doğanın bizatihi kendine içkin süreçleriyle ilintili olarak— ontolojik, hem de —bilimsel çalışmaların kendi içerisindeki farklılıklarla ilintili olarak— epistemolojik karmaşıklıklar ve belirsizliklerle yüklü olmasını beklemeliyiz. Küresel ısınma sorunsalını örnek alacak olursak, her ne kadar ısınma ile sera gazı salımı arasındaki ilişkiye dair görüş birliği bulunsun da, sera gazlarındaki artışın yerkürenin ısınmasına ne şekilde yansıtacağı ve bu yansımaların etkilerinin neler olabileceği üzerinde çok farklı görüşler bulunmaktadır (bkz., örneğin, Randers, 2012). Ancak, bu anlaşmazlıkların ötesinde önemli olan husus, dünya ısısındaki artışın belli bir seviyeyi aştığı noktada (IPCC raporlarında da ifade bulduğu gibi) geri dönüşün imkansızlaşacağı, yani su seviyesindeki yükselişlerin aşırı boyutlara ulaşacağı, tarımsal kayıpların çok artacağı, binlerce canlı türünün yok olacağı ihtimalinin bulunmasıdır. Dolayısıyla, ısı artışının bir noktada ciddi bir kırılma ile etkilerini çok fazla arttırmasının beklendiği kabul görmektedir. Ancak, bu kırılmanın tam olarak kaç derecelik bir ısı artışına tekabül edeceği konusunda birçok farklı görüş bulunduğu bilinmektedir.

Kanal İstanbul projesinin de benzer şekilde katastروفik riskler taşıması söz konusudur ve elinizdeki bu çalışma bu risklerin ayrıntılı bir analizini sunmaktadır. Dolayısıyla da bu tür bir projenin sosyo-ekonomik etkileri açısından değerlendirilmesi masa üzerine yatırıldığında ontolojik-epistemolojik karmaşıklıklar ve yüksek belirsizlikler barındırdığı göz önünde tutulmalıdır. Ekolojik sistemde oluşabilecek kimi etkilerin geri dönüşü olmayan felaketleri beraberinde getirebileceği durumlarda ne yapılması gerekmektedir? Böylesi bir projede karar alma süreçleri nasıl çalışmalıdır? Kritik boyutlarda ekolojik yıkımın muhtemel sonuçlar arasında yer alması durumlarında bilimsel çalışmaların daha geniş bir paydaş ortamında tartışılması gerekliliğine dair dünya çapında güçlü bir görüş bulunduğunu bu noktada belirtmeden geçmeyelim (bkz., örneğin, Spash, 2007; Ravetz, 2011; Özkaynak vd., 2012).

Özetleyerek tekrar vurgulamak gerekirse, içinde bulunduğumuz ekolojik sistemin süreçlerinin karmaşıklığı verili iken, bu alandaki bilimsel çalışmaların da beraberinde belirsizlikler taşıması kaçınılmazdır. Gerek ontolojik gerek epistemolojik düzlemlerdeki karmaşıklıklar ve belirsizlikler nedeniyle, bilimsel camiada bu tür ekolojik süreçlerin seyri ve ileriye yönelik kestirimleri konusunda bir fikir birliğinin oluşmaması muhtemeldir. Klasikleşmiş çalışmada Kuhn'un (1962) göstermiş olduğu gibi, hem araştırılacak konunun seçimi, hem veri toplama yöntemi, hem de çalışmada kullanılacak kuramsal yapının nasıl çatıldığı, son kertede bilim insanının —bilincinde olsun-olmasın— tercihlerinin sonunda oluşmaktadır (bkz., örneğin, Funtowicz vd., 1999; Müller, 2003; Ravetz, 2011). Tam da bu noktada Funtowicz ve Ravetz'in (1991) önermiş olduğu "olağan-ötesi bilim" ("post-normal science") kavramına değinmeyi elzem görüyoruz. Bu kavramla, yazarlar, olguların tartışmalı olduğu, değerlerin çatıştığı, çıkarların yüksek olduğu, kayıpların ise katastrofik boyuta erişebileceği, aynı zamanda da kararların ivedilikle alınması gereken durumlarda, olağan bilim yapmanın ötesine geçerek, "ihtiyatlılık ilkesi" ("precautionary principle") uyarınca hareket edilmesi gerektiğinin altını çizmektedirler.

Kanal İstanbul da birçok açıdan bu kavram ışığında değerlendirilmesinde yarar olan bir girişimdir. Elinizdeki raporun ayrıntılı bir şekilde tartışmaya sunduğu gibi, Kanal İstanbul ile hem Marmara Denizi'ndeki hem de Çatalca Yarımadası'ndaki ekolojik dengelerin ciddi tehdit altına girmeleri söz konusudur. Ayrıca, yine ele alınmış olduğu üzere, Karadeniz ve Akdeniz iklimini regüle eden süreçlerde anahtar rolü oynayan İstanbul Boğazı'nın rejiminde oluşabilecek bir değişikliğin iklime etkileri de söz konusudur. Bu durumun da şüphesiz hem bölgedeki doğa hem de bölgede yaşayanların yaşam kalitesi üzerinde kritik etkileri olabilir. Kısaca söylemek gerekirse, farklı iki ekolojik sistemin binlerce yılda oluşmuş olan dengesine yönelik bir müdahalenin beraberinde ciddi tahribatlar getirme ihtimali dikkate alındığında ihtiyatlılık ilkesinden hareket etmekte yarar olduğu sonucuna varılabilir.

#### a. Risk karşısında tutumlar

Risk konusunda değinilmesi gereken ikinci husus ise, belirsizliğin varolduğu ve özellikle de kimi belirsizliklerin beraberinde büyük yıkımlar getirebileceği durumlarda herhangi bir projenin hayata geçirilip geçirilmemesine karar verecek olan kişilerin risk karşısındaki tutumlarının ekonomi-politik süreçlerden bağımsız değerlendirilemeyeceğidir (bkz., örneğin, Jacobs, 1997; Bowles, 1998). Burada vurgulanmaya çalışılan husus, karar alma mercisindeki kesimin, alacağı kararın kendisi veya temsil ettiği kesime politik/ekonomik yarar getirmesi söz konusu olduğunda risk taşıyan kararları onaylarken yeterince temkinli davranmayabileceğidir. Bu durum, (kesinlikleri az ya da çok belli olan) götürülerin ileriki bir tarihte ortaya çıkacak olması durumunda daha da katmerleşerek tezahür edecektir. Karar alma mercisindekilerin miyopik olması (yani yakın geleceğe uzak gelecekte daha fazla önem atfediyor olmaları) da elbet bir olasılıktır ve çoğu durumda bu olasılık hiç de azımsanmayacak seviyelerde tecelli etmektedir.

Bütün bu nedenler dolayısıyla da, bahsi geçen karar alma süreçlerinin ekonomi-politiğinin irdelenmesi elzemdir. Ekonomik ve politik getirilerin bugün elde edilebileceği ancak ekolojik ve sosyal maliyetlerin uzun vadeli gelecekte, örneğin 30 yıl sonra, hissedilmeye başlanacağı durumlarda kararların alınması aşamasında gelecek kuşağın ve doğanın savunuculuğunu kimin yapacağı önemli bir sorunsal olarak karşımıza çıkmaktadır.

Böylesi bir sorunsalı izale etmenin en doğrudan yolu, karar alma sürecine paydaşların katılımı sağlamak, farklı görüşlerin ses bulmasına imkan sunmak ve projeye ilgili tartışmaları genel kamuoyunun huzurunda icra etmektir. Ne yazık ki, Kanal İstanbul projesi hali hazırda böylesi bir noktaya çok uzakta durmaktadır.

#### 5.2.4. Parasal Ölçeve Dayalı Sosyo-Ekonomik Değerlendirmenin Açmazları

Yukarıda sunmaya çalıştığımız açılımın bizi getirdiği nokta, fayda-maliyete dayalı bir hesabın, yani (net) getiri ve götürülerin parasal niceliklere tahvil edilmesi sürecinin, ekolojik yapı (ve oradan hareketle ekonomik ve sosyal yaşamlar) üzerinde derin etkileri olma ihtimali bulunan projelerin değerlendirilmesinde uygulanmasının ne denli mümkün (ya da imkansız) olduğuna dairdir. Bu noktada özellikle iki hususu dillendirmeyi gerekli görüyoruz. Bunlardan ilki, yukarıda ayrıntılı bir şekilde tartışılmış olan, ekolojik süreçlerde sıklıkla karşılaşılan karmaşıklık ve belirsizlik durumları ile ilintilidir. Ekolojik yıkımların karşılıklarının parasal olarak güvenilir bir şekilde ifade edilebildiğini varsaysak bile —ki bu varsayımın zorluklarına aşağıda değiniyor olacağız— bu değer kayıplarının gerçekleşme olasılığına dair sağlam bir öngöründe bulunulamadığı durumlarda götürülerin kestirimini yapmanın imkansız hale geleceği aşikârdır. "Yolda yürürken başımıza saksı düşmesi ihtimali sıfır değil ki" ya da "arabaya binildiğinde de kaza olmayacak diye bir şey yok ki" gibi saptamaların Marmara Denizi'nde ekolojik

kırımın olması bağlamında telaffuz edilmesi, söz konusu ölçeklerin kıyaslanabilir olmaması nedeniyle son derece yanlıştır.

İkinci husus ise, olası bir ekolojik yıkımın parasal karşılığa ne şekilde çevrilebileceğine ilişkindir. Çevresel mal ve hizmetlerin önemli bir kısmının değerlendirilmesi, bilindiği üzere, piyasalar yoluyla gerçekleşmemektedir. Örneğin, bir fabrika bacasından çıkan dumanın yarattığı tahribatın karşılığını piyasalara bakıp öğrenmek mümkün değildir.<sup>9</sup> Bu gibi durumlarda çevresel mal ve hizmetlerin parasal karşılığını tahmin edebilmeye yönelik birçok yöntem geliştirilmiştir. Bunların bir kısmı eldeki piyasa verilerinden yola çıkarak bir kestirim yapmaktadır. Örneğin, bir gölde geçici kirlenme nedeniyle balık miktarında yine geçici bir azalma olmuşa, gölde balıkçılık yapanların gelirlerindeki bu geçici azalmayı çevresel maliyet olarak varsaymak yoluna gidilebilir. Diğer taraftan birçok ekolojik tahribatın parasal karşılığının bu şekilde belirlenmesi mümkün değildir. Örneğin, bir petrol sızıntısı sonrasında oluşan ciddi doğal yaşam tahribatının bu türden bir karşılığı bulunmamaktadır. Bu gibi durumlara yönelik olarak kullanılan tahmin yöntemlerinin en revaçta olanı “koşullu değerlendirme” (“contingent valuation”) olarak bilinen, çevresel etkiyi hissedecek kişileri temsilen seçilen bir grubun (çoğunlukla bir anket uygulaması yoluyla) bahsi geçen çevresel mal ya da hizmete yönelik kafalarında oluşturduğu değeri ölçmeyi hedefler. Böylelikle, aslında varsayımsal bir piyasa yaratılmış olmakta, bireylerden de bu piyasada çevre mallarına değer biçmeleri istenmektedir. Meşhur Exxon Valdez kazası (1989) sonrasında Alaska’da meydana gelen çevresel tahribatın karşılığının bulunması sürecinde geliştirilmiş olan bu yöntemde, kişilere bahsi geçen çevresel değerlerin korunması koşulunda ne miktarda bir parasal katkı yapmaya hazır oldukları (ya da o değer ortadan kalkacaksa ne miktarda bir parasal telafiye rıza gösterecekleri) sorulmakta, kişisel cevaplar akabinde o topluluğun geneline yansıtılmaktadır. Bu ve benzer mantıkla tasarlanmış yöntemlerle yapılan tahminlerin gerek akademik gerek politik yazında sıkça kullanılmakta olduğunu gözlemlemekteyiz.<sup>10</sup>

Öte yandan, bu tür yöntemlerle çevresel değerlere parasal karşılık bulma çabalarına çeşitli düzlemlerde karşı çıkılmakta olduğu da unutulmamalıdır.<sup>11</sup> Bu eleştirilerin, kabaca, iki boyutta toplanması söz konusudur. İlk husus, bu tür tahmin yöntemlerinin karşılaştığı metodolojik sorunlara ilişkindir (bkz., örneğin, Diamond ve Hausmann, 1994). Somutlayacak olursak, en fazla başvurulan araç olduğunu söylediğimiz koşullu değerlendirme yönteminde ortaya çıkacak olan parasal değerlerin birçok kişisel özelliğe yakinen bağlı olması söz konusudur. Bunların başında da kişilerin gelir ve varlık seviyesi gelmektedir. Dolayısıyla aynı evrenin farklı gelir dağılımlarında farklı çevresel değerler ifade etmesi muhtemeldir. İkinci husus ise, bu yöntemlere ilkesel düzlemde karşı çıkanların pozisyonuna ilişkindir ve geniş etki alanı bulunan projelerde etkilerin kesinlikle tek boyuta (parasal boyuta) indirgenemeyeceğini savlamaktadır. Alternatif olarak da, “çoklu-kriter” (“multi-criteria”) yöntemi öne sürülmektedir. Bu yaklaşıma göre, etki ağları geniş bir yelpazeyi kaplayan projelerde ekonomik olduğu kadar, ekolojik, politik, etik, sosyolojik ve hatta kültürel düzlemde değişimlerin olması beklenmelidir. Bu yaklaşım (bkz., örneğin, Martinez-Alier vd., 1999; Spash, 2007; Munda, 2008) bir adım daha atarak, bu farklı boyutların ancak ve ancak kendi içerisinde mütalaa edilmesi gerektiğini ve kesinlikle parasal değerlere indirgenemeyeceğini savlamaktadırlar. Kuşkusuz, getiri ve götürüleri çoklu-kriterle değerlendirmeye alınan bir projenin gerçekleştirip gerçekleştirilmemesi konusunda bir sonuca varılması politik bir sürece karşılık gelmektedir. Bu tür bir kararın, ideal olarak, karardan etkilenecek tüm paydaşların demokratik ve etkin katılımının sağlandığı ortamlarda yapılacak bir değerlendirme süreciyle alınmasında isabet olduğu muhakkaktır. Elbette ki bu süreçte bilim camiasının mevcudiyeti çok önemlidir. Ancak, bu süreçte söz konusu olan fayda-maliyet analizinde olduğu gibi bir uzman değerlendirmesi olmayacaktır.

### 5.2.5. Sonuç ve Çerçeveye Dair Öneriler

Kanal İstanbul projesine dönecek olursak, bu proje ile bir yandan Boğaz trafiği üzerinde var olan yükün hafiflemesi (dolayısıyla hem deniz kazaları olma olasılığı azalacak hem de Boğaz’ın rekreasyonel ve turistik kullanımı artacak) diğer yandan da kanal etrafında yerleşim alanlarının oluşması beklenmektedir. Şüphesiz böylesi kapsamlı bir projenin en başta yatırım (kanalın açılması, çıkan hafriyatın bertarafı, betonarme istinatlar, köprü inşaatları vb) ve operasyonel maliyeti bulunmaktadır. Böylesi bir mega projenin ülke kaynaklarının önemli bir kısmını kullanacağı ve dolayısıyla bu kaynakların olası başka kullanımlarından feragat edileceği için, söz konusu kaynakların alternatif kullanım alanlarının da masaya yatırılması gerektiğinin altını çizmek isteriz. Ayrıca, bölgedeki mevcut kullanıcıların (en başta tarımsal arazidekiler) bu projeye maruz kalacakları kayıplarının hem iktisadi hem de sosyal boyutlarda olacağı unutulmamalıdır. Fakat, yukarıdaki tartışmanın altını çizdiği en önemli husus, böylesi bir projenin

<sup>9</sup> Piyasalarda karşılığı olan mal ve servislerin parasal karşılıklarının da her koşulda tartışmasız kabul edilemeyeceğine dair saptamayı (örneğin bir monopol fiyatlandırma durumunda olduğu gibi) yukarıdaki satırlarda yapmış olduğumuzu hatırlatalım.

<sup>10</sup> Literatürde geniş yankı bulmuş çalışmalardan birisi Constanza’nın (bkz. Constanza vd., 1997) dünyadaki ekolojik sistemin değerini bulmaya ilişkin hesaplamasıdır; diğeri de küresel ısınma sorununu analiz eden Stern raporudur (2007).

<sup>11</sup> Adaman ve Özkaynak (2012), bu eleştirel duruşa bir örnektir.

beraberinde çok ciddi ekolojik tahribat getirmesi ve dahası bu tahribatın katastrofik boyutlarda olması ihtimalinin bulunduğudur.

Tüm bu tartışmanın getirdiği sonuç, Kanal İstanbul projesinin sosyo-ekonomik değerlendirmesinin yapılmasında:

- Getiri ve götürülerin hesaplanmasında risk faktörlerinin dikkate alınması gerektiği
- Özellikle katastrofik risk olarak adlandırdığımız büyük ölçekli ekolojik tahribatın mutlaka göz önünde bulundurulması ihtiyacı bulunduğu
- Olası etkilerin birçoğunun parasal değerlere indirgenmesinin ciddi sıkıntılar barındırdığı
- Çoklu-kriter temelli bir değerlendirme sürecinin projenin geleceğine ilişkin daha gerçekçi, ekolojik ve toplumsal açıdan daha sağlıklı fikirler üretebileceği

hususları ortaya konmuştur.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Bu tür bir analizin hangi kurumsal yapıda icra edilebileceği hususu elbette önemli bir noktadır. Mevcut ÇED yönetmeliği ya da yurtdışında kullanılan kimi değerlendirme mekanizmaları (ör. Ekvador İlkeleri) önerilmiş olan patikaya ne denli cevaz vermektedir; bu ayrı bir tartışmanın konusudur.

## Ekvador İlkeleri

Ekvador İlkeleri, proje finansmanındaki sosyal ve çevresel riskleri belirlemek, değerlendirmek ve yönetmek için gönüllü olarak oluşturulan standartlar dizisidir. Bu prensipleri kabul ettiğini belirten Ekvador Prensipleri Finansman Kurumları (EPFK) sosyal ve çevresel politikalarına ve prosedürlerine uymayan projelere kredi vermemeyi taahhüt etmektedir.

Bu ilkeler, kabul eden finansman kuruluşları tarafından tüm dünyada, toplam yatırım tutarı 10 milyon ABD Doları veya üstünde olan bütün sanayi sektörlerindeki projelerin finansmanında uygulanmaktadır. Var olan tesislerin, ölçek ya da kapsamındaki değişikliklerin önemli çevresel ve/veya sosyal etkiler yaratabilecek ya da mevcut bir etkinin niteliğini veya derecesini önemli ölçüde değiştirecek tevsi projeleri ile proje finansmanı danışmanlık faaliyetleri de buna dahildir.

Proje finansmanında çevresel ve sosyal risklerin değerlendirilmesine ve yönetilmesine yönelik bir yöntem arayışı içinde olan dokuz uluslararası bankanın Dünya Bankası ve IFC ile konuyu tartışmak üzere Ekim 2002'de toplanması, Ekvador İlkelerinin geliştirilmesiyle ilgili sürecin ilk adımı olarak kabul edilmektedir. İlk kez 2003'te lansmanı yapılan İlkeler 2006'da gözden geçirilmiştir ve halen 2006 versiyonu yürürlüktedir. İlk uygulayıcıları ABN AMRO, Barclays, Citigroup gibi büyük bankaların da dahil olduğu 10 finans kuruluşu idi. Mayıs 2011 itibarıyla 26 ülkeden 72 kurum bu ilkeleri kabul etmiş durumdaydı. Aralarında, Türkiye'de de faaliyette bulunan HSCB ile ING grubunun da bulunduğu bu kurumlar, yükselen piyasalarda uluslararası proje finansmanının %70'ten fazlasını sağlamaktadır.

Ekvador İlkeleri, çevresel ve sosyal standartlara ilişkin görüşlerin ortaklaşmasına katkıda bulunmuştur. Örneğin, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası, OECD içindeki ihracat kredi kurumları ve çok taraflı bankalar, artan ölçüde bu ilkeleri ve aynı standartları kullanır hale gelmiştir. Ekvador İlkeleri ayrıca, ABD'de Karbon İlkeleri ve dünya genelindeki İklim İlkeleri gibi finansman sektöründeki diğer sorumlu çevresel ve sosyal yönetim uygulamalarının geliştirilmesini de özendirmiştir.

Sürdürülebilir proje finansmanında "altın standart" olarak kabul edilen Ekvador İlkeleri şunlardır:

**İlke 1- Gözden geçirme ve kategorilere ayırma:** Projeler çevresel ve sosyal risklerine göre A (etkileri önemli olan), B (etkileri sınırlı olan) ve C (etkisi minimal ya da hiç olmayan) olmak üzere üç kategoriye ayrılır. Kategorilendirmede Dünya Bankası'nın özel sektör kolu olan Uluslararası Finans Kurumu (International Finance Corporation: IFC)'nin geliştirdiği kriterler uygulanır.

**İlke 2- Sosyal ve çevresel değerlendirme:** A ve B kategorilerindeki projeler için, borç alan, bir sosyal ve çevresel değerlendirme yapar. Değerlendirme, önerilen projenin niteliği ve ölçeği ile ilgili ve ona uygun olabilecek etkileri azaltma ve yönetme önlemlerini de önermelidir.

**İlke 3- Uygulanabilir sosyal ve çevresel standartlar:** Değerlendirmede IFC Performans Standartları ile Dünya Bankası Grubu'nun Sanayiye-özgü Sağlık ve Güvenlik Tüzüğü esas alınır. Söz konusu performans standartları şu konuları içerir: 1) Sosyal ve çevresel değerlendirme ve yönetim sistemleri, 2) İşçilerin çalışma koşulları, 3) Kirliliği önleme ve azaltma, 4) Toplum sağlığı ve güvenliği, 5) Arazi edinimi ve zorunlu yeniden yerleşim, 6) Biyolojik çeşitliliği koruma ve sürdürülebilir doğal kaynak yönetimi, 7) Bölge halkı ve 8) Kültürel miras. Değerlendirme süreci, ilgili ülke mevzuatını da dikkate almalıdır.

**İlke 4- Eylem planı ve yönetim sistemi:** A ve B kategorilerindeki bütün projeler için borç alan, değerlendirmedeki bulgulara yönelik bir eylem planı hazırlar. Eylem Planı, değerlendirmede tanımlanan etki ve riskleri azaltma önlemlerini uygulamak için gerekli faaliyetleri, ıslaha yönelik çalışmaları ve etki ve riskleri yönetmek için gerekli izleme tedbirlerini tanımlar.

**İlke 5- Danışma ve bilgilendirme:** Riskli projeler için, hükümet, borç alan ya da üçüncü taraf uzmanı, projeden etkilenen toplumu bilgilendirir ve görüşlerini alır.

**İlke 6- Şikayet mekanizması:** Borç alan, yönetim sisteminin bir parçası olarak bir şikayet mekanizması oluşturur.

**İlke 7- Bağımsız değerlendirme:** Borçlu ile doğrudan ilişkisi olmayan bir bağımsız sosyal ve çevre uzmanı, A ve B kategorilerindeki projelerin değerlendirilmesine, eylem planına ve bilgilendirme/danışma sürecine ilişkin belgeleri gözden geçirir ve Ekvador İlkelerine uygunluğunu değerlendirir.

**İlke 8- Taahhüt:** A ve B kategorisindeki projeler için borç alan, ilgili mevzuat ile geliştirdiği eylem planına uymayı ve periyodik raporlar vermeyi taahhüt eder.

**İlke 9- Bağımsız izleme ve raporlama:** A ve gerekiyorsa B kategorilerindeki projeleri, kredinin ömrü boyunca sürekli izleyip bankaya rapor verecek deneyimli bir dış bağımsız çevresel ve/veya sosyal uzman atanır.

**İlke 10- EİFK'nin raporlaması:** Ekvador İlkelerini kabul eden her finansman kurumu, gerekli gizlilik kurallarını dikkate alarak bu ilkelerin uygulanması ve deneyimleri hakkında, yılda en az bir kez resmi açıklama yapmayı taahhüt eder.

## Türkiye'de Ekvador İlkeleri

ÇED'e göre daha kapsamlı, daha sistematik ve sonuç odaklı bir model olan Ekvador İlkelerini henüz hiç bir Türk bankası kabul etmiş olmamakla birlikte Türkiye Sınai Kalkınma Bankası'nın (TSKB) bu konuda daha duyarlı olduğu anlaşılmaktadır. Ekvador İlkelerine yakın olduğu belirtilen bir çevre risk yönetim modelini (ERET) uygulayan TSKB, UNEP FI'ye üye tek Türk bankası. Diğer bankaların ise kendi kaynaklarından kullandıkları krediler için genel olarak ÇED raporunu talep ettikleri, Dünya Bankası, Avrupa Yatırım Bankası vb kaynaklı kredi kullandıklarında da kaynak sahibinin kurallarının geçerli olduğu varsayılabilir.

ÇED'in, çevresel ve sosyal riskleri yönetmede yeterli olmadığına görüldüğü günümüz koşullarında Ekvador İlkeleri ve benzeri düzenlemeler Türk bankaları için de kaçınılmaz bir seçenek durumundadır.

Bu konjunktürde, sosyo-ekonomik ve ekolojik etkileri açısından çok büyük belirsizlikleri barındıran, çok önemli uluslararası taahhütleri ihlal eden ve maliyeti milyar dolarları bulan böylesine büyük bir projenin finansmanı ayrı bir soru işaretidir.

*Kaynak: M. Kayadelen, 2011, Ekvador Prensipleri Bizde Ne Zaman Uygulanır, www.energy.com/artikel.php?artikel\_id=253*



## 5.3. Kentleşme

### 5.3.1. Kentsel Gelişim

Kanal İstanbul projesini sadece Karadeniz ile Marmara Denizi'ni birbirine bağlayan bir transit su geçişi olarak değil İstanbul'un geleceğini değiştirecek büyük bir kentsel proje olarak ele almak gerekir. Kanalın yapımı kadar İstanbul için düşünülen iki şehir projesinden birinin kanalın çevresinde yer alacak olması da kentsel gelişme ve planlama açısından önemli kararlardır.

Kanal İstanbul projesinin yeri, büyüklüğü ve kapsamı konusundaki belirsizlikler birkaç yıl devam ettikten sonra Kasım 2017'de hazırlanan Kanal İstanbul Projesi Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyasının paylaşılması ile kesinlik kazanmıştır (Çınar Müh. A.Ş., 2017). Raporda alternatif güzergâhların değerlendirilmesi yapıldıktan sonra 4 no'lu "Küçükçekmece - Sazlıdere - Durusu Koridoru" en uygun seçenek olarak önerilmiştir. Bu güzergâhın seçiminde, diğerlerine göre daha kısa olması, daha az orman alanından geçmesi, mevcut su yüzeylerinden geçtiği için daha az kazı gerektirmesi ve kamulaştırma maliyetinin az olmasının etkili olduğu ifade edilmektedir.

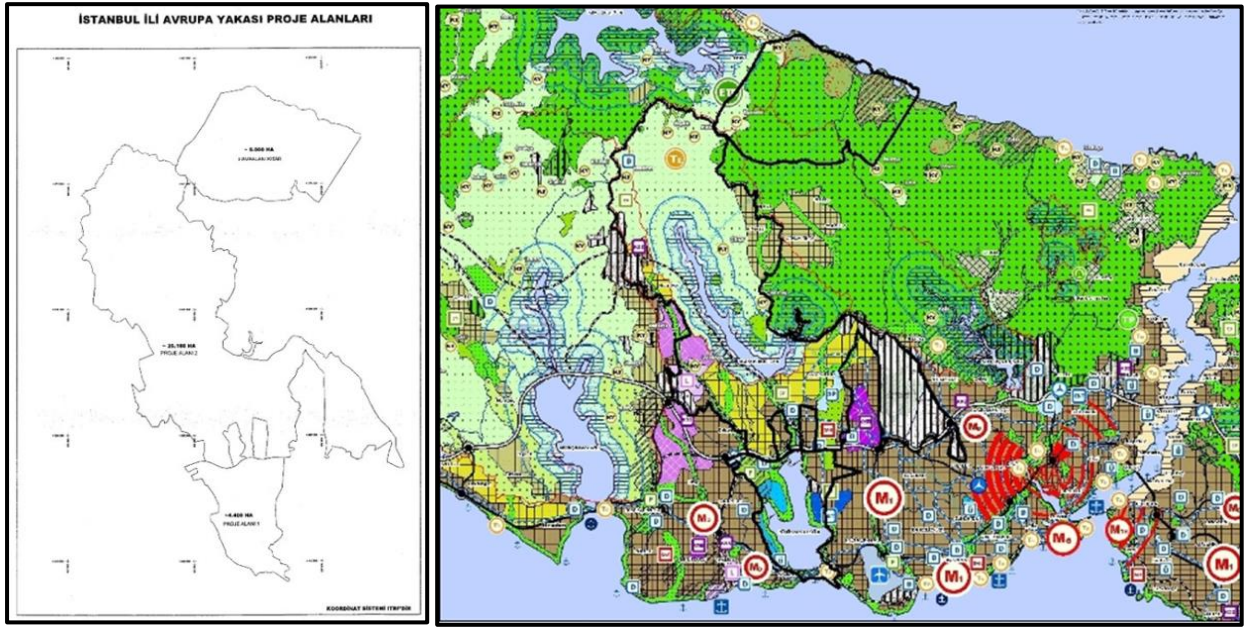
Raporda, *"projeden etkilenen nüfus toplam 823.834 kişi olarak görülmektedir. Bu nüfus, projenin geçeceği güzergâhtaki ve yakın çevresindeki yerleşim yerlerinin toplam nüfusedir ve projeden dolayı olarak etkilenmesi beklenmektedir. Ancak doğrudan etkilenecek, ev, arazi gibi taşınmaz malları kamulaştırılacak olan nüfus çok daha azdır. Doğrudan etkilenecek nüfus hakkında, ön etüt ve sosyal mevcut durum araştırması yapıldıktan sonra daha detaylı bilgi elde edilebilecektir"* denilmektedir.

Kanal İstanbul, niteliği ve ölçeği gereği sadece güzergâhın yakın çevresini değil, İstanbul metropoliten alanını ve daha geniş bir bölgeyi ekolojik, toplumsal ve ekonomik açıdan etkileyecek ve özellikle İstanbul'un kentsel gelişme biçimini değiştirecek bir projedir. Kanalın kentsel gelişmeyi nasıl etkileyeceği, bölgesel etkilerinin neler olabileceği, mevcut planlarla ilişkileri ve İstanbul'un geleceğinde nasıl bir senaryo değişikliği anlamına geldiği konularının geniş şekilde tartışılmasına ihtiyaç vardır.

Henüz kanalın güzergâhı belirlenmemiş iken İstanbul için oluşturulan senaryo 08.09.2012 tarih ve 2012/3573 sayılı (RG; 2840) Bakanlar Kurulu Kararı ile kısmen netlik kazanmıştı. Kararda "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" a dayalı olarak Avrupa yakasında toplam 38.500 ha alan "Rezerv Yapı Alanı" (yeni yerleşim alanı) olarak ilan edilmişti.<sup>13</sup> Böylelikle o dönemde henüz açıklanmamış olan Küçükçekmece Gölü'nü Karadeniz'e bağlayacak kanalın güzergâhı boyunca –güneyden kuzeye doğru çok geniş bir alanın kentsel gelişmeye açılmış olduğu görülmektedir.

İlan edilen Rezerv Yapı Alanı 3 bölgeden oluşmaktadır: Birinci bölge, (Rezerv Yapı Alanı 1) Küçükçekmece'den başlayıp, Başakşehir'den geçen 4.400 ha'lık bir alanı; ikinci bölge, (Rezerv Yapı Alanı 2) Arnavutköy bölgesinde 25.100 ha.lık bir alanı kaplamaktadır. Üçüncü bölge en kuzeyde Üçüncü Havalimanı alanıdır ve 9.000 ha büyüklüğündedir. Bu alanlar Kanun gereği statü değiştirmiş, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yetki alanına girmiştir. Karara göre Rezerv Yapı Alanlarında oluşturulacak yeni şehirlere, afet riski altında olan Zeytinburnu, Bakırköy, K.Çekmece, Bağcılar, Esenler, Güngören, Gaziosmanpaşa'daki kentsel dönüşüm alanlarından gelecek nüfus taşınacaktır.

<sup>13</sup> 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun Md. 2/c; "Rezerv Yapı Alanı: Bu Kanun uyarınca gerçekleştirilecek uygulamalarda yeni yerleşim alanı olarak kullanılmak üzere, TOKİ'nin veya İdarenin talebine bağlı olarak veya resen, Maliye Bakanlığının uygun görüşü alınarak Bakanlıkça belirlenen alanları"ifade eder.



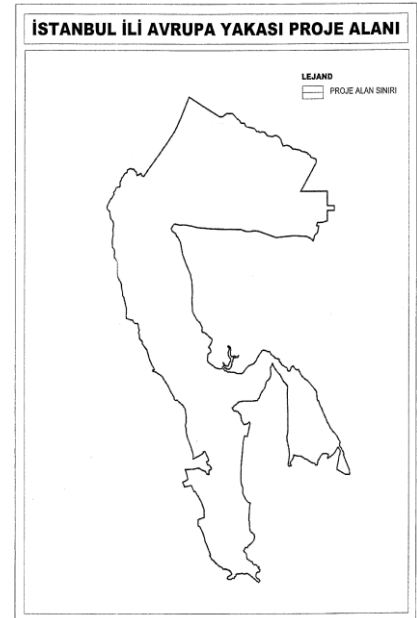
Şekil 59: (a) 08.09.2012 tarih ve 2012/3573 (RG: 28405) sayılı Bakanlar Kurulu Kararının eki Rezerv Yapı Alanlarını gösteren harita; (b) Rezerv Yapı Alanlarının İstanbul Çevre Düzeni Planı'ndaki konumu (<http://www.toplumicinsehircilik.org>)

Rezerv Yapı Alanının kuzeyde Karadeniz, güneyde Marmara Denizi, doğuda Arnavutköy, Sultangazi, Esenler, Bağcılar, Küçükçekmece ve Bakırköy, batıda Arnavutköy, Esenyurt, Avcılar, Büyükçekmece ile sınırı bulunmaktadır. Rezerv Yapı Alanı olarak ilan edilen bölgedeki su yüzeyleri ve havalimanı alanı<sup>14</sup> çıkarıldığında yerleşime açılacak alanın 30,825 ha olduğu görülmektedir. Bu alan Beşiktaş, Fatih, Beyoğlu, Eyüp, Şişli ilçelerinin toplamı büyüklüğündedir.

Daha sonra Rezerv Yapı Alanının sınırlarında bir değişiklik yapılmıştır. Buna göre Arnavutköy İlçesi'ndeki Fatih, Adnan Menderes, Mehmet Akif Ersoy, M.Fevzi Çakmak, Taşoluk, Karlıbayır, Mustafa Kemal Paşa ve Deliklikaya; Başakşehir İlçesindeki Bahçeşehir 1. Kısım ve Başakşehir; Küçükçekmece İlçesi'ndeki Atakent Mahallelerinin tümü; Arnavutköy İlçesi'ndeki Haraççı, Yassıören, Hadımköy ve Ömerli; Başakşehir İlçesindeki Bahçeşehir 2. Kısım, Şamlar, Ziya Gökalp ve Kayabaşı; Avcılar İlçesindeki Tahtakale Mahallelerinin ise bir kısmı Rezerv Yapı Alanı dışına çıkartılmıştır.

30 Nisan 2014 tarihli ve 28987 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 2014/6028 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanları küçülmüştür.

Kanal İstanbul Projesi, kanal ve yeni yerleşim alanları olarak ele alındığında konunun kentsel gelişme ve planlama açısından tartışılması gereken birçok boyutu ortaya çıkmaktadır.



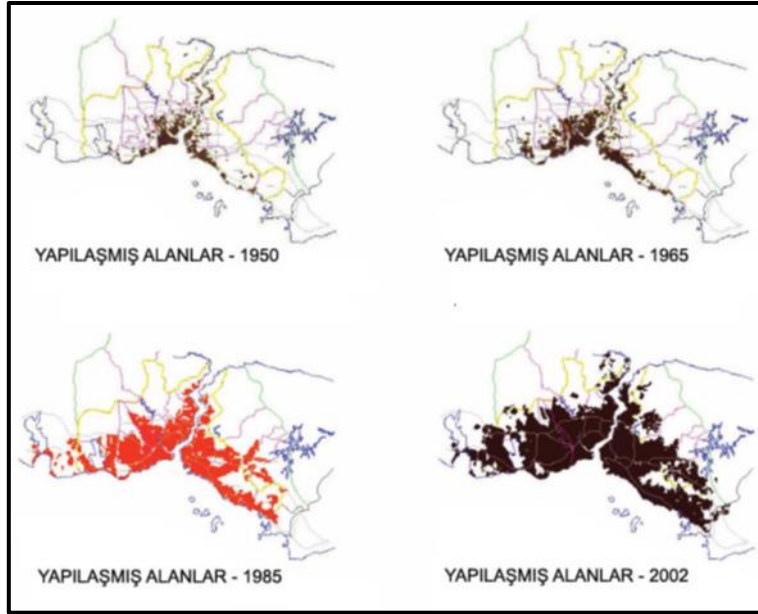
Şekil 60. 30.04.2014 tarih ve 2014/6028 (RG: 28987) sayılı Bakanlar Kurulu Kararının eki Rezerv Yapı Alanlarını gösteren harita

<sup>14</sup> Küçükçekmece gölü 15 ha, Sazlıdere Barajı 10 ha ve havalimanı bölgesinde ihalesi yapılan 7.650 ha.

### 5.3.1.1. Metropolen Kentin Büyüme Biçimine Etkisi

İstanbul'un gelişmesini biçimlendiren en önemli iki coğrafi öge, Marmara Denizi ve Boğaz'dır. Marmara Denizi doğu-batı yönündeki gelişmeye, Boğaz ise dar bir şerit boyunca kuzeye doğru gelişmeye imkân veren bir coğrafi yapıdadır. Kentin bölge ile ilişkisini sağlayan ulaşım aksları doğu-batı yönünde geliştiğinden tarihsel olarak gelişme bu yönlerde olmuştur. Boğaz yönündeki gelişme ise deniz ile yamaçlar arasında ince bir hat üzerinde sınırlı kalmıştır.

1950'li yıllarda sanayileşme sürecine giren İstanbul'un iki yakasında sanayi alanları ve etrafında ruhsatsız konut alanları oluşmuş, kent doğu-batı aksından kuzeye doğru sıçramalarla büyümüştür. Önce E-5 karayolunun kuzeyinde sanayi ve ruhsatsız konut alanları, daha sonra TEM'in kuzeyinde üst gelir grubu konut alanları gelişmiştir. Boğaziçi ve Fatih Sultan Mehmet köprülerinin bağlantı yolları etrafında yoğunlaşan konut alanları, sanayi gelişmeleri ve ofis fonksiyonları ile İstanbul'un gelişmesi kuzeye, orman alanlarına ve su havzalarına yönelmiştir. Zemin yapısının kuzeyde daha sağlam olması da bu yöndeki talepleri arttırmıştır.



Şekil 61. İstanbul'un Mekansal Yayılması 1950-2002  
(Kaynak; Çalışkan, Ç. O., 2010, 3. Köprü Projesi Değerlendirme Raporu, Şehir Plancıları Odası, İstanbul Şubesi)

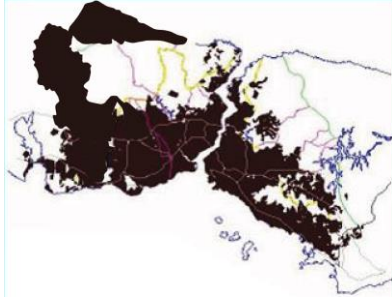
İstanbul'un mekansal yayılmasını belirleyen, zaman içinde merkezden kuzeye doğru uzanan gelişme aksları oluşmuştur. Bunlar doğudan batıya doğru;

- Kartal-Sultanbeyli aksı
- Boğaz ve yakaları aksı
- Bahçelievler-Gaziosmanpaşa aksı ve
- Küçükçekmece-Hadımköy akslarıdır.

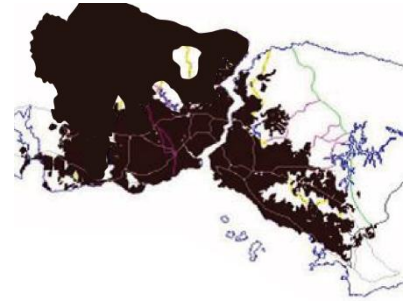
Ayrıca Silivri civarında yerleşim lekesi büyüme potansiyeli olarak kendisini hissettirmektedir (İBB, 2006, s. 60). Buna batıda Kurtköy bölgesini de eklemek doğru olur.

Sözü edilen akslar güneyde güçlü merkezlerden başlayan, kuzeye doğru giderek yoğunluğu azalan akslardır. Karadeniz sahilinin büyük kısmı hala kırsal niteliğini korumaktadır.

Kanal İstanbul projesi ile Küçükçekmece-Hadımköy aksı güçlendirilerek Karadeniz'e kadar uzanmış olacak, kuzeyde Havalimanı ile birleşerek bölgede Karadeniz sahili boyunca yeni yerleşimlerin oluşumuna zemin hazırlayacaktır. Böylece kentin tarihsel büyüme biçimi olan, Marmara Denizi'ne paralel doğu-batı yönünde açık lineer şema üzerine kuzeye doğru eklemleme şeklinde gelişen büyüme artık sözkonusu olmayacaktır. Onun yerine, kuzey-güney akslarının güçlendiği, yer yer birleşerek kuzeye doğru büyük kentsel lekeler oluşturan ve Karadeniz sahilindeki gelişmeleri de hızlandıracak yeni bir büyüme biçimi ortaya çıkacaktır.



YAPILAŞMIŞ ALANLAR 2020



YAPILAŞMIŞ ALANLAR 2050

Şekil 62. İstanbul'da Rezerv Yapı Alanlarının tamamen yapılaşması (solda) ve gelişmenin yayılması durumunda (sağda) olası kent makroformu

Yapılması halinde Kanal ile Boğaz arasında oluşacak “ada” bu yoğunlaşmanın merkezi olacaktır. Kanal üzerinde doğu-batı yönünde yapılacak ve sayısı giderek artacak olan köprüler bu eşğin aşılması için yeni maliyetler yükleyecektir. Böylece kentin bölgesi ile bütünleşmesini sağlayacak olan, ayrıca bazı fonksiyonların desentralize edilmesini kolaylaştıran doğu-batı ekseninde gelişme giderek imkansız hale gelecektir.

### 5.3.1.2. Kanalizasyon ve Altyapı Üzerine Etkileri

Milyonlarca insanın ve binlerce ticari ve sanayi tesisinin atıksuları Büyük İstanbul Kanalizasyon Master Planı'nda belirtilen hedefler doğrultusunda arıtma tesislerinden geçirilerek İstanbul'un üç tarafını çevreleyen denizlere deşarj edilmektedir. İstanbul kanalizasyon projesinin temel prensipleri bu raporun geçmiş sayfalarındaki 3.4 bölümünde özetle açıklanmıştır. 1984 yılında yapımına başlanan yatırımlar, milyarlarca lira harcanarak tamamlanmış ve bu sayede İstanbul bugün su kirliliği açısından derin bir nefes alabilmektedir.

Yenikapı, Kadıköy, Baltalimanı ve Küçüksu Arıtma tesislerinde sadece fiziki arıtma yapılarak, atık suların biyolojik kirliliği giderilmeden derin deniz deşarjları ile İstanbul Boğazı'nın alt akıntularına verilmiştir. Her gün sadece ön arıtmaya tabi tutulan milyonlarca metreküp atıksu bu şekilde Karadeniz'in dip sularına taşınmaktadır. Ancak kanalizasyon master planında da belirtildiği şekilde İSKİ'nin en kısa zamanda bu tesisleri biyolojik arıtma tesisi haline getirmesi gerekmektedir. Bu konudaki gecikmeler İstanbul'u yakın geçmişimizde tehdit altına sokmuş olan atıksu konusunu tekrar gündeme getirecektir. Yenikapı'da yanlış bir şekilde miting ve gösteri alanı olarak geliştirilen büyük dolgu alanı da Yenikapı Biyolojik Arıtma Tesisi'nin kurulacağı alandı.

Yukarıda da detaylı olarak anlatıldığı gibi, İstanbul Boğazı'ndaki alt akıntuların büyük ölçekte Karadeniz'e ulaştığı yıllarca süren bilimsel çalışmalar neticesinde ispat edilmiştir. Bu bilimsel çalışmalar gerek yurt dışındaki gerekse deniz araştırmalarıyla son çeyrek yüzyılda önemli araştırmalara imza atmış Türk üniversitelerindeki araştırmacıların titiz çalışmaları ile ortaya çıkmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuca göre, İstanbul Boğazı'nın 30 metrenin altındaki kısmında günde ortalama 300 milyon metreküp debisi olan muazzam bir nehir akmaktadır. Bu debiye günde ortalama 2 milyon metreküp atıksu da ilave edilmektedir. Şimdi herhangi bir araştırma yapılmadan bu hidro-dinamik yapıya tesirinin ne olacağı bilinmeyen bir kanal projesinin ortaya çıkartılması kesin olarak kabul edilemeyecek bir konudur.

Bu nedenle Kanal İstanbul gibi büyük oranda Boğaz'ın hidro-dinamik yapısını değiştirme ihtimali olan bir projenin etkilerinin bilimsel çalışmalarla ortaya çıkarılmasından önce Kanal projesinin başlatılması İstanbul'a karşı işlenebilecek büyük bir hata olarak görülmelidir.

Diğer yandan, Kanal İstanbul'un yapılması halinde, halen kullanılan, ancak kanal için deplase edilmesi şart olan büyük yapılar bulunmaktadır. Bunlar, İstanbul-Trakya Demiryolu, TEM Otoyolu, E5 Otoyolu, onlarca önemli karayolu, Terkos-Alibey tarihi su galerisi, onlarca önemli içme suyu isale hattı, Ataköy atık su kollektörü gibi yapılarıdır. İçme suyu boru hatları basınçlı olduğu için 25 metre derinlikteki deplasmanları görece kolaydır. Ancak atık su kollektör ve tünelleri cazibe (yer çekimi) ile hareket ettiklerinden ilave pompa istasyonu yapılmadan deplase edilemezler. Bu işlem de aşırı maliyet ve işletme zorluklarını beraberinde getirecektir.

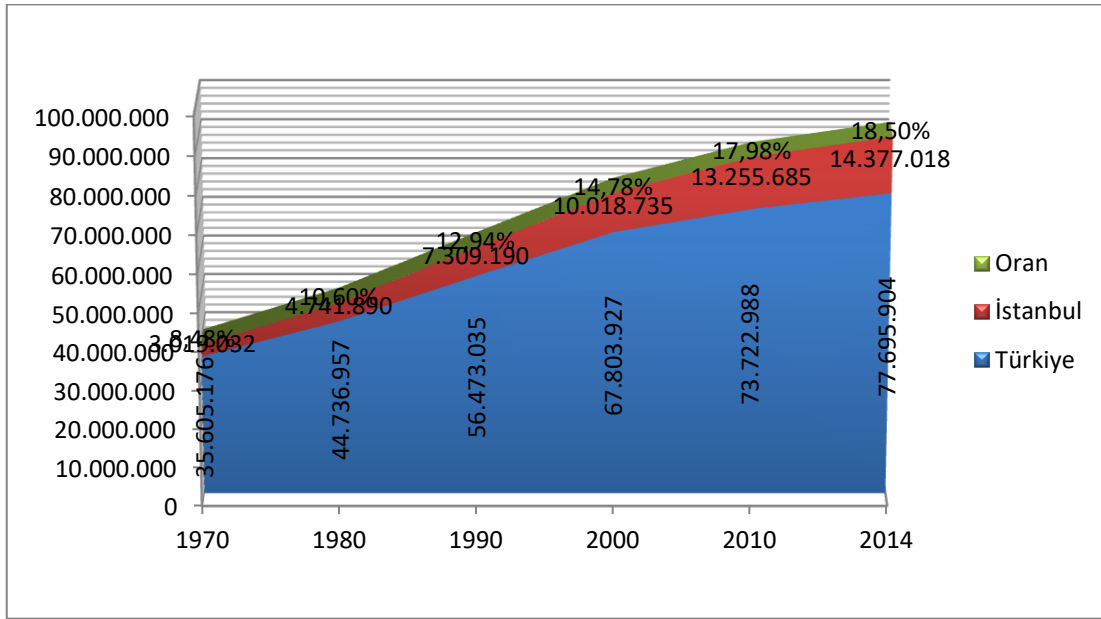
### 5.3.2. Bölgesel Etkiler

Kanal İstanbul projesinin sonuçlarını sadece İstanbul açısından değil, bölgesel etkileri bakımından da ele almak gerekir. İstanbul gerek nüfus gerekse ekonomik odak olarak ülkenin en önemli merkezidir. Ancak nüfusun ve gelişmenin tek kentte yoğunlaşmasının hem kentteki yaşam kalitesi, hem de bölgesel denge açısından olumsuzlukları vardır. Bugün bölge planlamanın önemli tartışma konularından biri, nüfusun bir yerde yoğunlaşmasını önlemek, gelişmeyi tek merkezden bölge içine yaymak, bölgede yeni gelişme odakları oluşturmaktır.

#### 5.3.2.1. Nüfus Gelişimine Etkisi

İstanbul, 2003 yılında yapılan Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralamasında –SEGE (DPT, 2003) 1. sırada yer almaktadır. Birçok ekonomik göstergede de 1. sırada yer alan İstanbul, en önemli refah göstergesi olan bebek ölüm oranında beklenmedik şekilde 54. sırada, liseler okullaşma oranında 19. sırada, fert başına kamu yatırımlarında 30. sırada yer almıştır. 2011 yılında yapılan SEGE’de (Kalkınma Bakanlığı, 2011), mali göstergelerinin çoğunda yüksek değerlere sahip olan İstanbul, ne yazık ki yine eğitim, sağlık gibi göstergeler açısından ilk sıralarda değildir. İstanbul’un ekonomik gelişmesinin öne çıktığı, buna karşılık sosyal refah açısından beklenen seviyeye ulaşamadığı, kentsel hizmetlerin yeteri kadar sağlanamadığı görülmektedir.

Bu sorunun en önemli nedenlerinden biri İstanbul’un giderek büyüyen nüfusudur. Kentin nüfusu 1970 yılından 2000 yılına kadar 30 yıl içinde üçe katlanmış, 3 milyondan 10 milyona çıkmış; 2016 nüfusu 14 804 116’ya ulaşmıştır. İstanbul’un ülke nüfusu içindeki payı da sürekli artış göstermiştir. 1970 yılında ülke nüfusunun % 8.48’i İstanbul’da yaşarken, 2000 yılında bu oran %14.78’e ulaşmıştır. Bugün ülkedeki neredeyse her beş kişiden biri (%18.50) İstanbul’da yaşamaktadır.



Şekil 63. İstanbul’un nüfus gelişimi ve ülke içindeki payı  
(Kaynak: TÜİK Genel Nüfus Sayımları ve Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi)

Tablo 5 bazı senaryolar üzerinden 2050 yılında nüfusun nasıl olacağına dair öngörülerini ortaya koymaktadır. Bu tabloya göre, eğer nüfus artışı aynı hızla devam ederse, 2050 yılında İstanbul’un nüfusu neredeyse 50 milyona ulaşacaktır (Küçükaslan, 2012).

ÇED Başvuru dosyasında, Nüfus Hareketi başlığı altında şu ifade yer almaktadır;

“Kanal Projesi ile birlikte, kanal etrafında kurulması muhtemel yerleşim yerleri hâlihazırda 15 milyon olan İstanbul nüfusunun artmasına neden olabilecektir. Bu artı yeni nüfus, başta altyapı olmak üzere İstanbul üzerinde sosyal ve kültürel olarak birçok açıdan baskı oluşturabilecektir. Nüfus hareketi üzerinde beklenen potansiyel değişimler, öngörülen nüfus artışı ve şehrin altyapısının yeterliliği gibi

konular ÇED raporunda detaylı olarak incelenecek, Sosyal Etki Değerlendirme (SED) raporunda da sosyal etkiler kapsamında ayrıca ele alınacaktır (s.45)”

Medyada yapılan açıklamalar artan nüfusun 1 milyon olacağı şeklindedir. İki yakada yapılması düşünülen iki yeni şehirin biri olan ve Kanal İstanbul projesi ile birlikte gelişecek Rezerv Yapı Alanları tümünün yapılaşmaya açılması durumunda alan büyüklüğü düşünüldüğünde nüfus bu miktarı geçecektir. Alanda farklı fonksiyonların (sağlık kent, finans merkezi, oteller, AVM'ler vb) yer alması durumunda gece nüfusu azalacak, hizmet nüfusu ve günlük kullanıcı sayıları artacaktır. Rezerv Yapı Alanı içinde kanalın açılması durumunda yapılaşma alanı azalacak, buna karşılık yaratılacak cazibe ile yoğunluk artışı talepleri olacaktır. Proje alanındaki nüfusun dışında, projenin yaratacağı çekimle etraftaki bölgelerde de yeni gelişmelerin olacağını tahmin etmek zor değildir.

İstanbul metropoliten alanını kapsayan bir plan yapmak üzere İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 2004 yılında İstanbul Metropoliten Planlama Merkezi kurulmuştur. Bu merkezde 14 sektör grubu olarak çalışan uzmanlar tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı 15.06.2009 tarihinde Belediye Başkanı tarafından onaylanmıştır.

Sayım Yılı	Varsayım 1: Bugün Görülen Nüfus Artış Hızının Değişmeden Sürmesi	Varsayım 2: Bugün Görülen Nüfus Artış Hızının 2045 Yılında Yarıya İnmesi	Varsayım 3: Bugün Görülen Nüfus Artış Hızının Son Altı Sayımda Görülen Artış Hızlarından Çıkarılan Regresyon Eğrileri Doğrultusunda Azalacağı	Varsayım 4: Son İki Sayım Döneminde Görülen Artış Hızlarındaki Değişmeler Doğrultusunda Olarak Azalacağı Varsayımı	Varsayım 5: Nüfus Artış Hızının 2045-2050 Döneminde 0-01 Değerine İnmesi	Varsayım 6: Nüfus Artış Hızının 2045-2050 Döneminde "Sıfır" Düzeyine İnmesi
1927	806.863	806.863	806.863	806.863	806.863	806.863
1935	883.599	883.599	883.599	883.599	883.599	883.599
1940	991.237	991.237	991.237	991.237	991.237	991.237
1945	1.078.399	1.078.399	1.078.399	1.078.399	1.078.399	1.078.399
1950	1.166.477	1.166.477	1.166.477	1.166.477	1.166.477	1.166.477
1955	1.533.822	1.533.822	1.533.822	1.533.822	1.533.822	1.533.822
1960	1.882.092	1.882.092	1.882.092	1.882.092	1.882.092	1.882.092
1965	2.293.823	2.293.823	2.293.823	2.293.823	2.293.823	2.293.823
1970	3.019.032	3.019.032	3.019.032	3.019.032	3.019.032	3.019.032
1975	3.904.588	3.904.588	3.904.588	3.904.588	3.904.588	3.904.588
1980	4.741.890	4.741.890	4.741.890	4.741.890	4.741.890	4.741.890
1985	5.842.985	5.842.985	5.842.985	5.842.985	5.842.985	5.842.985
1990	7.309.190	7.309.190	7.309.190	7.309.190	7.309.190	7.309.190
2000	10.018.735	10.018.735	10.018.735	10.018.735	10.018.735	10.018.735
2005	11.729.641	11.637.538	11.816.027	12.124.561	11.604.034	11.546.159
2010	13.732.719	13.411.759	13.728.265	14.195.080	13.296.257	13.098.301
2015	16.077.864	15.335.107	15.712.504	16.077.864	15.072.111	14.626.663
2020	18.823.491	17.396.595	17.715.799	17.617.225	16.902.194	16.077.864
2025	22.037.990	19.580.245	19.877.126	18.675.203	18.751.514	17.396.595
2030	25.801.432	21.864.945	21.530.205	19.151.898	20.580.404	18.529.043
2035	30.207.558	24.224.514	23.207.067	19.001.024	22.345.792	19.426.499
2040	35.366.122	26.627.977	24.642.112	18.237.312	24.002.800	20.048.824
2045	41.405.617	29.040.071	25.776.335	16.934.148	25.506.586	20.367.423
2050	48.476.480	31.421.982	26.560.000	15.211.937	26.814.337	20.367.423

Kaynak: Die Genel Nüfus Sayımları

Tablo 5. Çeşitli varsayımlara göre İstanbul'da olası nüfus artışı öngörülleri.

İstanbul Çevre Düzeni Planı'nda kentin taşıma kapasitesi<sup>15</sup> gözönüne alınarak 2023 nüfusu 16 milyon olarak belirlenmiştir. Mevcut eğilim devam ederse nüfusun 2023 yılında 23 milyona çıkacağı, ancak kentin kaynaklarının ve ekolojik sınırlarının buna olanak vermediği gerekçesiyle bu sınırlama yapılmıştır. Planda bu amaçla bazı istihdam alanlarının bölgedeki diğer illere kaydırılması öngörülmüştür. Bugün hukuki olarak geçerli olan bu planda tüm arazi kullanım kararları, istihdam tahminleri, statejiler bu nüfusa göre geliştirilmiştir.<sup>16</sup>

Kanal İstanbul bu kabulleri geçersiz kılan bir projedir. Bugünkü eğilimlerin devamı durumunda bile nüfusu, kapasiteyi aşacak olan kente daha da yığılma getirecektir. Tüm gelişme eğilimlerini il sınırları içinde sıkıştırarak İstanbul'un tek merkezliliğini güçlendiren bir girişimdir. Ayrıca bu şekilde bugün bile eksiklikleri olan kentsel hizmetlerin sağlanmasında daha büyük zorluklar yaşanması da muhtemeldir.

<sup>15</sup> Taşıma Kapasitesi: Belirli bir türün tanımlı bir yaşama ortamı içinde, o yaşama ortamının üretkenliğini bozmaksızın sahip olabileceği en fazla sayıdır. Sürdürülebilirlik kavramı ile birlikte daha sık gündeme gelen taşıma kapasitesi, literatürde analitik bir teknikten çok, sorgulayıcı bir kavram olarak yer almaktadır. Sorgulanan kavram; yerküre, kent, orman gibi bir ekosistemin üretkenliği bozulmadan sürekliliğinin sağlanmasıdır. (İBB, 2006a, s.440)

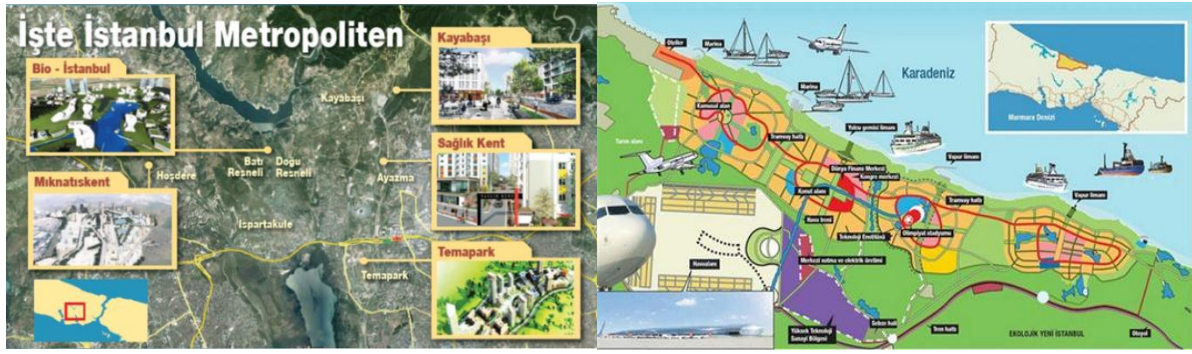
<sup>16</sup> Bu raporun hazırlandığı tarihte 2009 tarihli Çevre Düzeni Planı meri plandır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin yeni Çevre Düzeni Planı hazırlıkları olduğu bilinmekle birlikte süreç kamoyu ile paylaşılmamıştır.

### 5.3.2.2. Kentin Gelecek Kurgusuna Etkisi

Bölgesel etkileri yanında ulusal ve uluslararası ölçekte ciddi etkileri olacak proje hakkında tek bilgi kaynağı basına yapılan açıklamalarla sınırlıdır.

Bu alanlarla ilgili yayımlar alanda çok farklı fonksiyonların yer alacağı yönündedir. Kuzey Marmara Otoyolu bağlantı yolu ile TEM Otoyolu arasında TOKİ tarafında geliştirilen Kayabaşı konut alanının büyütülmesinin düşünüldüğü, ayrıca bölgede dünya ticaret merkezi, finans merkezi, turizm ve eğlence merkezleri, olimpiyat tesisleri, üniversite, araştırma hastanesi ve teknopark, sağlık kampüslerinin inşa edileceği yönünde tahminler vardır. Hızlı tren ve havaray ile diğer bölgelere ve Havalimanına bağlanacak, bölge içinde de toplu taşıma ve bisiklet yolları olacaktır. Kanal üzerinde doğu-batı yönünde bağlantıyı sağlayacak olan köprüler inşa edilecektir.

Bu bölgede yapılan planlama çalışmasının şeffaf olması ve kamuyunda geniş şekilde tartışılması gerekirken ne yazık ki bilgiler kısıtlıdır.

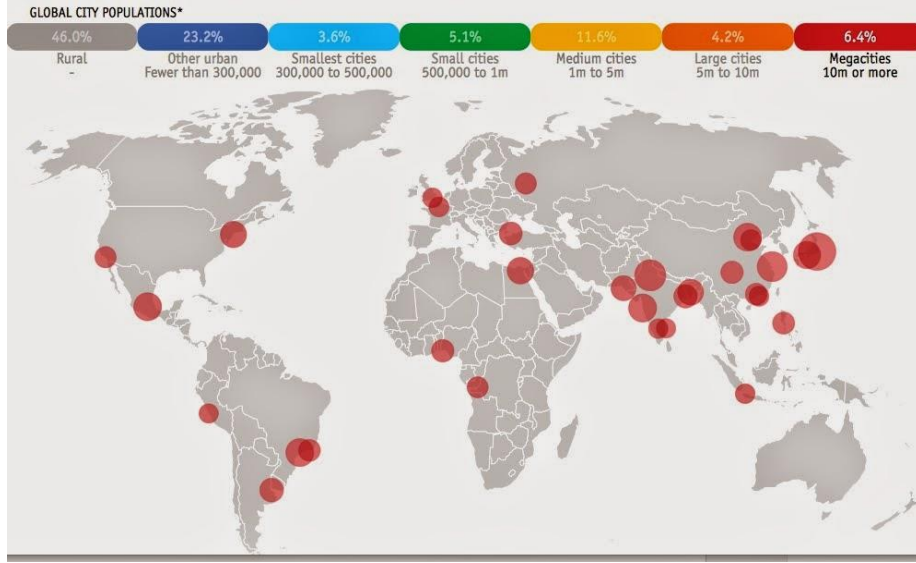


Şekil 64. Kanal İstanbul projesi ve Yenişehir hakkında medyada yayımlanan görseller

Avrupa yakasındaki Rezerv Yapı Alanları ile Kanal projesinin ilişkisinin nasıl kurulacağı henüz belirli olmamakla birlikte Kanal İstanbul projesi kamuoyunda yer aldığı şekliyle gerçekleşirse ve Yenişehir de inşa edilirse, İstanbul için yeni bir senaryo gündeme gelecektir. Bu yeni senaryo sürdürülebilirlik ilkelerinin geri planda kaldığı, dünya "mega kent"leri arasında öne çıkmanın vurgulandığı bir senaryodur.

Mega kentler olumlu özelliklerinden çok olumsuz yönleri ve devasa sorunları ile bilinen kentlerdir. Tamamen niceliksel düzeyde olan tanımların başında nüfus gelir. 5 milyondan çok, 8 milyondan çok veya 10 milyondan çok nüfuslu kentler mega kentler olarak tanımlanabilmektedir. Mega-kentler 2.000 kişi/km<sup>2</sup> nin üzerinde yoğunluğa sahip kentler olarak da tanımlanmaktadır. İstanbul 20 milyona yaklaşan nüfusu ve km<sup>2</sup> başına 2.551 nüfus yoğunluğu ile mega kent özelliği göstermektedir. Daha sonra Kocaeli (432 kişi/km<sup>2</sup>) ve Bursa gelmektedir (250 kişi/km<sup>2</sup>) (Kalkınma Bakanlığı, 2011).

Mega kentler daha çok kendilerini ortaya çıkaran süreçler ve sorunlar açısından birbirine benzer. Daha önce gelişmiş ülkelerde görülen yüksek nüfuslu mega kentler, artık tamamen az gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan bir büyüme biçimi haline gelmiştir. Değişen uluslararası işbölümü sonrası, uluslararası yatırımcılar yerel ortaklarıyla birlikte farklı yerlerde üretim ya da hizmet sektörü nişleri tanımlamaktadır. Bu firmalar hem ihracat yapmakta hem de yerel pazara hizmet vermektedir. Bunun yanında uluslararası gayrimenkul sektörünün arayışları için de bu kentler ucuz arsa-emek maliyetleri ve esnek yapılaşma sınırlamaları gibi imkanlar sunmaktadır.



Şekil 65. Dünyada mega kentlerin dağılımı -2015  
<http://mapoftheweek.blogspot.com.tr/2015/02/the-worlds-megacities.html>

Az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkeler küresel pazara entegre olmak ve yarışabilirliklerini sürdürmek için bu yatırımlara yönelik altyapı ve lojistik olanaklar sağlamak durumundadır. Bunun mekandaki karşılıkları iyi bir telekomünikasyon ağı, gelişmiş bir yol sistemi, uluslararası havaalanları ve konteyner limanları, sanayi bölgeleri, serbest ticaret bölgeleri, lüks konut alanları, uluslararası otel zincirleri, çok merkezli ofisler ve alışveriş merkezleridir. Bu yatırımların en az maliyetle gerçekleşeceği yerler kentlerin yapılaşmış alanları değil, ulaşılabilir yakın bölgesindeki yarı kırsal alanlar olmaktadır.

İstanbul bugünkü haliyle bile bu dinamiklere sahiptir. Bugün İstanbul'un ekonomik gelişme dinamiğinin inşaat yatırımları olduğu görülmektedir. Tüm ülke için inşaat sektörüne yapılan doğrudan yabancı yatırımların hacmi 2000'de 22 milyon dolardan 2007 yılında 735 milyona çıkarak yedi yıl içinde 35 katlık bir artış göstermiştir. Sadece gayrimenkul yatırımı yapanlar ise doğrudan yabancı yatırımlar içinde 2011 yılında %12,5'lük bir paya sahipken, bu pay bir yıl sonra 2012 de %21'e çıkmıştır (Yalçınan, M., 2012). Yabancı yatırımların büyük kısmının İstanbul'a yapıldığı gözönüne alınırsa şehrin, inşaat ve gayrimenkul sektörü açısından şimdiden dünya mega kentleri ile yarıştığını söylemek mümkündür.

Daha çok Güneydoğu Asya ve Güney Amerika'da ortaya çıkan mega kentlerin bazı ortak yönleri şunlardır: Ülkede tek merkez olmaları, yüksek nüfus yoğunluğu, kontrolsüz mekansal yayılma, yoğun trafik, altyapı eksiklikleri, sanayi üretiminin yoğunlaşması, inşaat faaliyetlerinin artışı, kirlilik, düzenlenmemiş arazi ve gayrimenkul pazarı, aşırı sosyo ekonomik farklılaşma ve tüm bu süreçlerin sonucu olarak çok dinamik ve değişken yapılar. Mega kentler aşırı sosyo-ekonomik ve ekolojik yüklenmelerle gündeme gelmektedir (Kraas, F., 2013; McGee, T. G., 1998; McGee, T.G., 1991; Douglas, M., 2000, Ögdül, H., 2004).

İstanbul bu sayılan sorunların bir kısmını bugünden yaşamaktadır. Mega kent olmanın ağır bedellerini ödemedi, başka bir gelişme biçimi mümkündür. Bu gelişme biçiminin ilkeleri gelişmenin ve sosyal refahın bölgesel olarak paylaşılması, ekolojik değerlerin korunması ve kentin bugünkü ve gelecekteki sakinleri için yaşanabilir bir kent olmasıdır. Planlama, piyasa ekonomisi içinde yer alamayan bu konuları gündemine alan bir etkinlik alanı olarak da tüm bunları dikkate almalıdır.

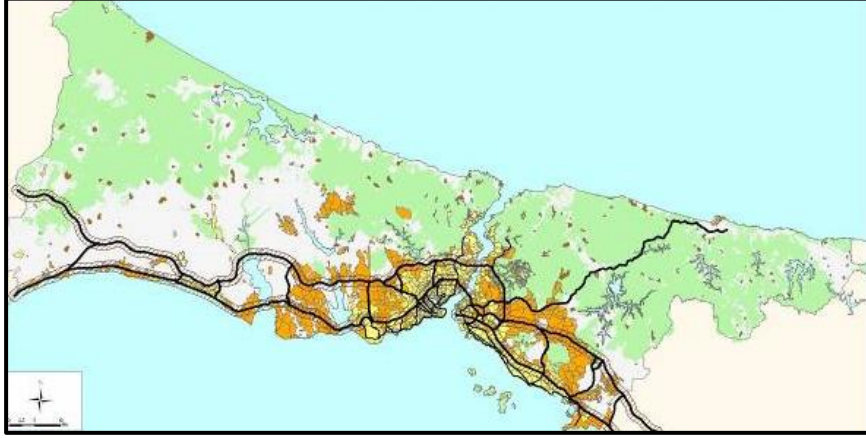
### 5.3.3. Planlamaya Etkisi

Planlamanın çok farklı biçimleri vardır. Bazen tek bir plan tüm gelişmeyi yönlendirebilir. Bunun olması için piyasa koşullarının, siyasi ortamın ve etkili tüm aktörlerin taleplerinin belli bir noktada buluşmuş olması gerekir. Böyle olmadığı durumda planlama parçalı hale gelecektir. Her biri farklı talepleri karşılayacak olan birçok plan yapılacak ve bunların oluşturduğu bir çeşit "düzen" içinde kent biçimlenecektir. (Tekeli, 2013)

İstanbul'un planlaması yıllar içinde bu şekilde gerçekleşmiştir. Tüm kenti kapsayan üst ölçekli planlar uzun aralıklarla yapılmıştır ve az sayıdadır. Kenti biçimlendiren daha çok alt ölçekli planlar, plan değişiklikleri, belli aralıklarla imar sistemi dışında yapılan büyük ölçekli imar operasyonları olmuştur.







Şekil 67: Otoyol ve Boğaz Geçişlerinin Makroformun Şekillenmesinde Etkileri  
(Kaynak: İstanbul 1/100.00 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Raporu, 2006)

Boğaz köprüleri ve çevre yollarının itici rol oynadığı bu süreç, kuzeydeki orman alanları, su havzaları, tarım alanları, önemli bitki alanları ve canlı çeşitliliği üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan zararlar vermiştir<sup>19</sup>. Özellikle FSM Köprüsü ve sonrası yaşanan kentsel yayılım, önemli ulaşım kararlarının kendi trafiğini ve nüfus çekimini de beraberinde getirerek kentin fiziksel yapısını nasıl etkilediğinin en somut örneğidir<sup>20</sup> (Gerçek, 2013). Yapılması halinde Kanal İstanbul'un da şehrin planlaması ve gelişimi üzerinde aynı etkiyi daha büyük boyutlarda yapması kaçınılmazdır.

İstanbul Çevre Düzeni Planı kent makroformunda, sürdürülebilir kentsel gelişme ilkesi doğrultusunda doğal eşiklerin ihlal edilmemesi yönünde plan ilke ve kararları oluşturulmuştur. Bu makroformun Merkezi İş Alanı'ndan (MİA) sıçramalı odaklarla doğu ve batı eksenlerinde doğrusal bir mekansal düzenlemeye ve büyümeye olanak verecek nitelikte olması hedeflenmiştir. Kent makroformunun belirlenmesindeki öncelikler, kuzeye eğilim gösteren kent gelişimini sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde kontrol altına almak, mevcut MİA üzerindeki baskıyı ve Boğaz geçişlerindeki trafik yükünü hafifletmek ve çok merkezli bir yapının oluşmasını sağlamaktır.

İstanbul Çevre Düzeni Planı 2030 yılını hedefleyerek ve belirli ilkeler doğrultusunda oluşturulmuştur. 3. Boğaz Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, yeni havaalanı ve Kanal İstanbul ise yepyeni bir kurgu oluşturmuş ve bu ilkelerin hayata geçirilmesini, özellikle korumaya yönelik olanlarını imkânsız hale getirmiştir. Yeni yatırımlarla birlikte plandaki temel ilkeler ve kararlar devre dışı kalmış durumdadır.

Bugün gündemde İstanbul Avrupa yakası Rezerv Yapı Alanları için yeni hazırlanan planlar olduğu bilinmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yetkisinde bulunan bu alanlarda 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı Revizyonu, 1/5000 ölçekli Nazım ve 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planlarına yönelik veri toplama, araştırma, analiz, sentez ve planlama çalışmalarının yapılması için Büyükşehir Belediyesi ve BİMTAŞ'a yetki vermiş durumdadır. Kanalın ve "Yeni Şehir Projesi" olarak da adlandırılan projenin planlarda ne şekilde yer alacağı bilinmemektedir.

#### 5.3.4. Yaşam Destek Sistemlerine Etkisi

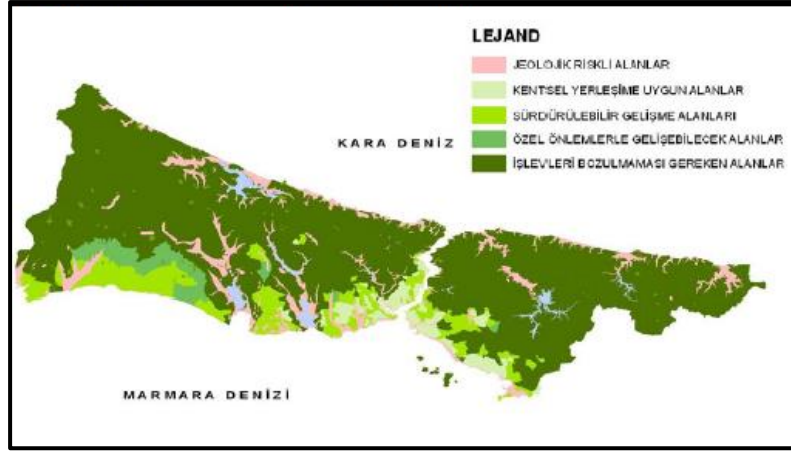
Kanal İstanbul projesinin kent açısından en önemli etkisi, yaşam destek sistemleri üzerinde olacaktır. Kentlerin varlığını rahat, sağlıklı ve az maliyetli bir şekilde sürdürmesi için bu süreçlerin gerçekleştiği alanların korunması gerekir.

İstanbul'da yaşam destek sistemleri olarak adlandırılacak ekolojik değere sahip doğal alanlar; orman ve tarım alanları, biyolojik çeşitlilik barındıran alanlar, kıyı şeritleri, Küçükçekmece ve Büyükçekmece Gölleri, mera ve fundalıklar, kumullar ve ile havza alanlarını birbirine bağlayan ekolojik koridor ve kuşaklardır. Bunların her biri için ayrı koruma stratejileri belirlenmiştir.

Yaşam destek sistemleri, kentin yaşanabilirliğini sağlayan alanları ve hayatın devamı için elzem olan (orman, sulakalan, göl, ve kıyılar gibi) doğal kaynakları üreten ve yenileyen, doğal ve ekolojik süreçleri kapsamaktadır. (İBB, 2006a, s.438)

<sup>19</sup>3. Köprü Projesi Değerlendirme Raporu, TMMOB ŞPO İstanbul Şubesi, Eylül 2010.

<sup>20</sup> Age.



Şekil 68. İstanbul'un yaşam destek sistemleri ve ekolojik koridorlar (İBB, 2006a, S 466)

### 5.3.4.1. Ekolojik Koridorlar

Planın alt stratejilerinden biri Büyükçekmece-Terkos, Küçükçekmece-Terkos, Haliç-Terkos arası ile Ömerli Barajı-Riva Deltası arasında kalan ekolojik koridorların, doğal ve tarımsal karakterlerinin, yaban yaşamı hareketliliğini ve kentsel hava sirkülasyonu işlevini sürdürebilmesi için korunması, gerekiyorsa iyileştirilmesidir. (İBBİ 2006a, s. 478)

Kanal İstanbul projesi, Sazlıdere Barajı çevresinde yeni yerleşim alanlarının açılmasına imkân sağlayarak bu koridorlardan birini devre dışı bırakmış olacaktır. Ayrıca proje alanının yaratacağı cazibe ile Büyükçekmece-Terkos ekolojik koridoru üzerinde de kentsel baskılar artacaktır. Tarım alanları, göller, ormanlar gibi doğal alanların yok olmasıyla, bölgenin ekolojik koridor niteliği kaybolacaktır.

### 5.3.4.2. Su Toplama Havzaları ve İçme Suyu Kaynaklarına Etkileri

İstanbul'da kullanılabilir su rezervleri sınırlıdır. Bu nedenle İstanbul'da Melen Nehri gibi başka il sınırları içerisindeki bir kaynaktan çok yüksek maliyetlerle elde edilen su kullanılmaktadır. Öte yandan kentin master planında yerleşilemeyecek alanların başında içme suyu havzaları gelmektedir. İstanbul'un yaklaşık %46'sı içme suyu havzaları içinde yer almaktadır. Kente yakın 7 adet içme suyu havzası bulunmaktadır (Büyükçekmece, Sazlıdere, Terkos, Alibeyköy, Ömerli, Elmalı, Darlık). İstanbul'un su ihtiyacının %72.4'ü kente yakın gölet, baraj ve su havzalarının su kaynaklarından sağlanmaktadır. Avrupa yakasında nüfusa göre su kaynakları, Asya yakasına göre daha yetersiz durumdadır.



Şekil 69. İstanbul'un su havzaları ve Kanal İstanbul güzergahı

ÇED Başvuru dosyasında kanal güzergâhları nedeniyle etkilenme riski olan mevcut içme suyu kaynaklarının Sazlıdere Barajı (yıllık ortalama verim 55 hm<sup>3</sup>), Büyükçekmece Barajı (yıllık ortalama verim 70 hm<sup>3</sup>), Terkos Gölü (yıllık ortalama verim 142 hm<sup>3</sup>) ve planlananlar ise Hamzalı Barajı ve

Pirinççi Barajı olduğu ifade edilmektedir (s. 32) Rapora göre, “güzergâh ayrıca İstanbul’un 24-25 günlük su ihtiyacını sağlayan ve DSİ Genel Müdürlüğü tarafından 2015 yılında hazırlanan “Meriç-Ergene ve Kuzey Marmara Havzaları Su Kalitesi Raporu” verilerine göre kirlenme riski en fazla barajlar arasında yer alan Sazlıdere Barajı koridorunu takip etmektedir. İki bölümden oluşan bu barajın yaklaşık %60’ını oluşturan ana bölümünün iptali gereklidir. Barajın yaklaşık %40’ını oluşturan tarihi Şamlar Bendi ise mevcut hali ile veya yükseltilerek korunabilecektir. Güzergâh son bölümünde, Terkos (Durusu) Baraj Gölü’nün havzasından geçmektedir. Ancak bu kesimdeki baraj havza alanı çok küçük olup, Terkos Baraj Gölünün asıl su havzası, gölün batısında yer alan ormanlık alandır” (s.37).

Kanal gerçekleştiği takdirde Küçükçekmece Gölü bir kanala dönüşecek, Sazlıdere Barajı ise kullanım dışı kalacaktır. 1998 yılında hizmete açılan Sazlıdere Barajı 10 km<sup>2</sup>’lik göl alanına ve kente yakın kaynaklar içinde %10.2’lik bir paya sahiptir <sup>21</sup>(İBB, 2006, s. 501-503, İSKİ sunum). Sazlıdere Barajının kullanım dışı kalması durumunda bu miktarda suyun başka bir yerden getirilmesi gerekecektir. Oysa Sazlıdere Barajı’ndan elde edilen suyun maliyeti, barajın İstanbul’a yakınlığından dolayı çok düşüktür. Baraj milyarlarca liralık yatırımlarla ortaya çıkartılmış olup, kullanılabilir ömrünün çok başındadır.

1999 yılında yapılan İSKİ Master Planında 2040 yılına kadar su arz ve talep projeksiyonları yapılmıştır. Tahmin edilen günlük su tüketimi göz önüne alındığında, mevcuttaki 1.035.200.000 m<sup>3</sup>’lük suyun (İSKİ, 2002,) ancak 10.283.000 kişinin yıllık ihtiyacını karşılayabildiği görülmektedir. Oysa kent nüfusu 2005 yılına gelindiğinde bu nüfusa erişmiştir (İBB 2006). İhtiyacın bir kısmı Yeşilçay ve Melen’den sağlansa bile yatırım ve işletme maliyetleri yüksek olacaktır. Suyun, doğal yaşamın bir parçası olması sebebiyle su getirilen yerde bir kaynak kaybı yaşanacaktır. Buna ek olarak uzak mesafelerden su getirmenin maliyeti yine topluma yüklenmek durumundadır. İSKİ master planına göre mevcut su kaynaklarının korunması halinde bile kent nüfusunu 2025 yılında 16-17 milyon civarında tutmak bir zorunluluktur. (İBB, 2006) Kaynakların eksilmesi halinde karşılanmamış ihtiyaç daha da büyüyecektir.

Yıl	Nüfus <sup>[1]</sup>	Hizmet Oranı	Hizmet Edilen Nüfus	Evsel Birim Su Mik. <sup>[2]</sup>	Faturalanmayan Sular	Ortalama Brüt Günlük İhtiyaç	Brüt Yıllık Su İhtiyacı	Net İhtiyaç <sup>[2]</sup>	Brüt İhtiyaç <sup>[2]</sup>	
		(%)		(l/ki/g)	(m <sup>3</sup> /gün)	(%)	(m <sup>3</sup> /gün)	(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /y)	(l/ki/g)	(l/ki/g)
1990	7 533 221	80	6 026 578	133	416 132	29	1 435 204	524	169	238
1995	10 806 868	85	9 185 836	138	569 602	27	2 111 839	771	168	230
2000	12 504 607	90	11 254 147	143	642 859	25	2 571 435	939	171	228
2005	14 010 445	95	13 309 923	148	728 403	24	3 066 961	1 119	176	230
2010	15 261 243	100	15 261 243	153	799 866	23	3 554 956	1 298	181	233
2015	16 259 745	100	16 259 745	161	829 639	21	3 904 179	1 425	189	240
2020	17 049 716	100	17 049 716	171	852 831	20	4 264 151	1 556	200	250
2025	17 689 751	100	17 689 751	179	854 031	19	4 554 825	1 663	209	257
2030	18 236 418	100	18 236 418	186	841 991	17	4 811 380	1 756	218	264
2035	18 737 259	100	18 737 259	193	821 951	16	5 058 151	1 846	226	270
2040	19 230 179	100	19 230 179	200	795 528	15	5 303 516	1 936	234	276

[1] Proje alanı mevsimsel net göçleri de içermektedir.  
[2] Ortalama değerlerdir.  
Kaynak: İSKİ (1999), Cilt 4, Tablo 4-11.

Tablo 6. İstanbul kentinin su ihtiyaç tahminleri (İBB, 2006)

1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planında içme suyu havzalarının 1.000 metrelik kuşağı içinde, mutlak ve kısa koruma alanlarında<sup>22</sup> ve havzaları besleyen derelerin koruma kuşakları içinde yapılaşma olmaması yaklaşımı benimsenmiştir.

<sup>21</sup> İstanbul’da şehre yakın su kaynaklarının toplam su biriktirme kapasitesi 868,7 milyon metreküp olup Sazlıdere Barajı’nın kapasitesi 88,7 milyon metreküptür. (Hacmin % 10,2 si). Ancak yıllık ortalama 55 milyon metreküp su bu barajdan şehre verilmektedir. İstanbul’da şehre verilen su miktarı yıllık 870 milyon metreküp olduğundan bu suyun ortalama %6,7 si Sazlıdere Barajından temin edilmiş olmaktadır.

<sup>22</sup> İSKİ İçmesuyu Havzaları Koruma ve Kontrol Yönetmeliği Md. 4:

**Mutlak Koruma Alanı**

İçme ve kullanma suyu temin edilen ve edilecek olan suni ve tabii göller etrafında en yüksek su seviyesinde su ile karanın meydana getirdiği çizgiden itibaren yatay 300 m. genişliğindeki kara alanıdır. Bahis konusu alanın havza sınırını aşması halinde mutlak koruma alanı havza sınırında son bulur.

**Kısa Mesafeli Koruma Alanı**

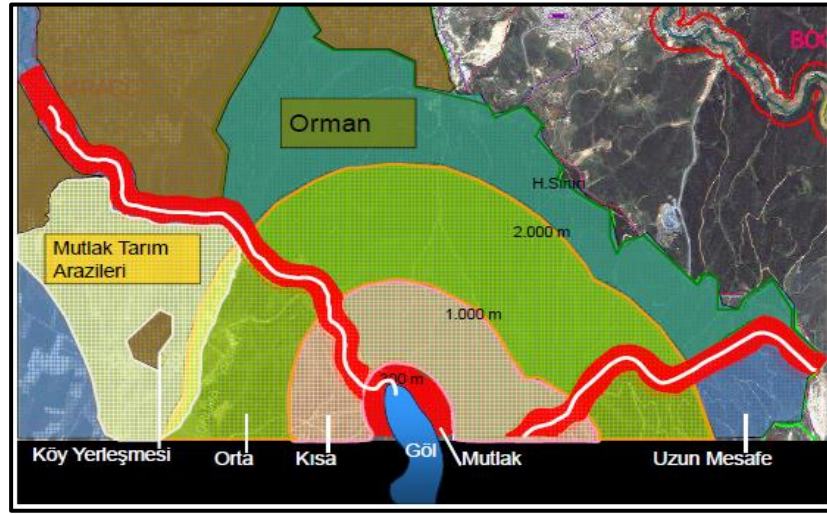
Mutlak koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 700 m. genişliğindeki kara alanıdır. Bahis konusu alan sınırının su toplama havzası sınırını aşması halinde kısa mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur.

**Orta Mesafeli Koruma Alanı**

Bu planda, havza sınırları içerisinde ağırlıklı olarak üzerinde yapılaşmanın bulunduğu yerleşilebilir alanlar “Havza İçi Rehabilitasyon Edilecek Alan” olarak tanımlanmıştır. Havza içindeki tarım ve orman alanları korunmuştur. Bu doğrultuda marjinal tarım topraklarının büyük bir kısmı da tarımsal niteliği korunacak alanlara dahil edilmiştir. Su toplama havzalarında, yerleşime uygun alanlar için “Doğal ve Kırsal Karakteri Korunacak Alan” kararı getirilmiştir.

Planda havzalar için bazı nüfus kararları vardır. 2007 yılı sonu itibariyle 1.015.947 kişinin yaşadığı su toplama havzalarında, plan döneminde neredeyse aynı nüfusun; en fazla 1.090.000 kişinin yaşaması öngörülmektedir. Amaç havzaları mümkün olduğunca yapılaşmadan uzak tutmak, mevcut yapılaşmalarla gelen nüfusu ve nüfus artışını denetlemektir (İBB, 2009, s. 593-594).

1/100.000 ölçekli planda, havzalarla ilgili bir diğer karar da su toplama havzası statüsünden çıkarılmış olsa da doğal bir lagün olması itibariyle ekolojik öneme sahip bir alan olan Küçükçekmece Gölü ve çevresi ile ilgilidir. Küçükçekmece Gölü’nün temizlenerek rehabilite edilmesi ve böylece Karadeniz-Marmara Denizleri arasındaki kaybedilen ekolojik koridor niteliğinin geri kazandırılması kararı alınmıştır.



Şekil 70. İçme Suyu Havzaları Koruma Sınırları (İSKİ, 2012)

Kuzeydeki ekolojik alan ile gölün su yüzeyinin bütünleştirilmesi için göle uzanan vadiler boyunca; yapılaşması kısıtlı, büyük oranda açık alan içeren fonksiyonlar önerilmiştir. Ayrıca, Küçükçekmece Gölü ile Sazlıdere boyunca halen yeşil özelliğini koruyan, ancak yoğun yapılaşma arasında tehdit altında kalan ekolojik koridor da kentsel ve bölgesel yeşil alan olarak planlanmıştır. (İBB, 2009, s 595-596)

Kanal İstanbul, gerek çevre düzeni planında gerek İSKİ mevzuatındaki bütün bu koruma çabaları karşısında Küçükçekmece Gölü'nü bir kanala dönüştürüp Sazlıdere Barajı'nı devreden çıkararak, havza koruma alanlarında yapılaşmaya imkan vererek havzalarla ilgili bütün koruma kararlarını geçersiz kılmaktadır.

İstanbul'da 2007-2008 yıllarındaki kurak dönemde yaşanan susuzluk sorunu hatırlandığında içme suyu havzalarının yaşamsal önemi daha iyi anlaşılacaktır. Bu kurak dönemden günümüze kadar ülkemiz yağışlı bir periyoda girmiş olup, kuraklık yaşanmamıştır. Ancak kurak ve yağışlı dönemler periyodik olarak İstanbul koşullarında 10-13 yıl aralarla birbirini takip etmektedir. Dolayısıyla yakın zamanda tekrar kurak dönemler yaşanması kaçınılmazdır ve içme suyu havzalarının mutlaka korunması gerekmektedir.

Öte yandan, Marmara ile Karadeniz arasında boydan boya açılacak kanalın bir drenaj kanalı çalışarak, çevresindeki ekosistemlerin su dengesini bozma riski aşikârdır. Bu drenaj etkisinin, yeraltı sularının beslenmesine olumsuz etkisi olup olmayacağı, yakın alandaki tarım alanlarında ve yeraltı sularında tuzlanmaya yol açıp açmayacağı dikkatle ele alınması gereken noktalardır.

Kısa mesafeli koruma alanı üst sınırından itibaren yatay 1000 m. genişliğindeki kara alanıdır. Bahis konusu alan sınırının su toplama havzası sınırını aşması halinde orta mesafeli koruma alanı havza sınırında son bulur.

Uzun Mesafeli Koruma Alanı

Orta mesafeli koruma alanının üst sınırından başlamak üzere su toplama havzasının nihayetine kadar uzanan bütün kara alanıdır.

İstanbul'un önemli içme suyu kaynaklarından Sazlıdere Barajı'nın tamamen ve Terkos Gölü havzasının kısmen kullanım dışı kalmasının ötesinde göl ile deniz arasındaki kumulun durdurulması amacıyla yıllar önce olağanüstü çabalarla gerçekleştirilmiş olan sahil çamı ağaçlandırmaları da projeye kurban edilmiş olacaktır. Yalnızca Kanalin doğrudan etkisiyle değil onun yaratacağı yerleşim baskısı ile bu alanların tahrip edilmesi, kumul hareketlerinin yeniden başlayarak gölün tekrar dolması sonucunu doğuracaktır.

### 5.3.5. Hafriyat Döküm Alanları

Hafriyat döküm alanları İstanbul'un bu dönemdeki en önemli sorunlarından biridir. Kentsel dönüşüm hız kazandıkça, yıkım ve yeniden yapım arttıkça sorun giderek daha kritik bir hal almaktadır. Hafriyatın nereye taşınacağı, maliyeti, yaratacağı trafik yanında hafriyat dökülen alanın doğal niteliğini kaybetmesi önemli sorunlardır.

ÇED Başvuru dosyasında hafriyat konusunda şu ifadeler vardır;

*“Proje kapsamında; kanal güzergâhının (şevler dahil) açılması aşaması başta olmak üzere, yeni açılacak erişim yollarında ve işletme dönemi tesislerin inşaat süreçlerinde hafriyat oluşumu söz konusu olacaktır. Bunun yanı sıra Marmara Denizi ve Karadeniz çıkışları ile Küçükçekmece Gölünde, gemilerin yanaşma koridorlarında gerekli derinliklerin sağlanması için dip taraması yapılacaktır. Kanal inşaatı kapsamında devam eden detay mühendislik çalışmaları doğrultusunda kanal derinliğine bağlı olarak yaklaşık 1,5 milyar m<sup>3</sup> hafriyat oluşması ve yaklaşık olarak da 115 milyon m<sup>3</sup> dip taraması malzemesinin çıkması öngörülmektedir.*

*Söz konusu hafriyat ve dip taraması malzemesinin uygun olması durumunda; kıyı dolgu alanı, liman alanları ve adaların tesis edilmesinde kullanılarak bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Ayrıca, ikinci bir alternatif olarak inşaat çalışmaları devam eden İstanbul Yeni Havalimanı'nın 2. Aşama çalışmaları ile Kanal İstanbul Projesinin inşaat çalışmalarının paralel gitmesi durumunda oluşacak hafriyatın dolgu amaçlı İstanbul Yeni Havalimanı Projesi kapsamında da kullanılması söz konusu olabilecektir.*

*Yapılacak tüm kazı işlemlerinde toprak yüzeyinden öncelikle bitkisel toprak (üst örtü toprağı) sıyrılarak alınacaktır. Sıyrılan bitkisel toprak özelliklerini kaybetmemesi açısından anaerobik koşulların oluşmasını engelleyecek oranda sıkıştırılarak ve gerek görülürse geotekstil gibi malzemeler ile üstü kapatılarak uygun koşullarda depolanacaktır.*

*Üst toprağın sıyrılmasının ardından kanal derinliği (yaklaşık 25 m) sağlanana kadar alt örtü toprağı alınacaktır. Alınan alt örtü toprağının yukarıda belirtilen alanlar dâhilinde kullanılması ve bertarafı söz konusu olacaktır.*

*Sıyrılan ve özellikleri korunarak depolanan bitkisel toprak, kanal çevresindeki rekreasyon alanlarında ve Karadeniz'de planlanan dolgu alanında ve Marmara Denizinde planlanan yapay ada gruplarının arazi düzenleme-rehabilitasyon işlemlerinde kullanılacaktır (s 145). “*

Kanal projesi ile bu bakımdan yakından ilgili görünen havalimanı inşaatı kısmen bitmiştir. Kalan alanın doldurulması, iki ada ve bir deniz dolgu alanının bu şekilde oluşturulması düşünülmektedir. Tarım toprağını hafriyat haline getirmek, dolgu materyali olarak kullanmak, bir yandan bitkisel toprak kısmının korunmasına çalışmak oldukça karmaşık bir yaklaşımdır. Bitkisel toprakların saklanarak yeniden kullanılması ise bu hacimde bir toprak miktarının nasıl ve nerede korunacağı sorusunu akla getirmektedir. Yeniden yaratılması binlerece yıl alacak ve insan için en gerekli olan şeyi, gıdayı sağlayan toprağı bu şekilde yaklaşılmaması gerekir.

## 5.4. Hukuksal/Siyasal

### 5.4.1. Uluslararası Düzenlemeler

Anayasamıza göre (90. maddenin son fıkrası) usulüne uygun olarak yürürlüğe konulmuş uluslararası sözleşmeler kanun hükmündedir. Uluslararası sözleşmeyi kabul eden ülkeler, mevzuatını ve uygulamasını da sözleşme hükümleriyle uyumlu hale getirmek zorunluluğundadırlar.

Kanal İstanbul'un, denizel ve karasal çevre üzerindeki etkileri Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası çevre koruma anlaşmaları açısından da önem taşır. Bunlar;

- Montrö Boğazlar Sözleşmesi

- Bükreş Sözleşmesi (Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi)
- Barselona Sözleşmesi (Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi)
- Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
- Bern Sözleşmesi (Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi)
- Ramsar Sözleşmesi (Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme)
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (Floransa Sözleşmesi)

Genel olarak bu sözleşmelerin (gemilerin geçişini düzenleyen Montrö hariç) amaçları doğal peyzajların, karasal ve denizel ekosistemlerin, sulak alanların, biyolojik çeşitliliğin, nesli tükenmekte veya tehdit altında olan canlı varlıkların, ekosistem hizmetlerinin ve iklimin korunmasıdır. Oysa İstanbul'da yapılması öngörülen bu tür "mega" projelerin, yukarıdaki sözleşmeler kapsamında korunması amaçlanan ekosistemler ve doğal süreçler üzerindeki etkilerinin de aynı ölçekte (mega) olması kaçınılmazdır. Ayrıca, etkileri giderek artan iklim değişikliği de bu ekosistemler üzerindeki olumsuz etkilere yeni bir ivme kazandıracak niteliktedir. Bu sözleşmeler arasında özellikle Karadeniz ve Akdeniz'i doğrudan ilgilendirenler üzerinde özel olarak durmak gerekir.

#### 5.4.1.1. Montrö Boğazlar Sözleşmesi

Türk Boğazlarından gemi geçişlerinin hukuki altyapısı 1936 Montrö Boğazlar Sözleşmesi ile başlar. Ticari ve askeri gemilerin Türk Boğazlarından geçişini düzenleyen sözleşme, Türkiye dahil bütün taraf ülkeler için önem taşır.

Coğrafi özellikleri nedeniyle son derece riskli bir su yolu olan İstanbul Boğazı'ndan Montrö Boğazlar Sözleşmesi'nin imzalandığı 1936 yılında, yılda ortalama 4 bin 700 gemi geçiş yapmaktayken; bu sayı günümüzde 50 bin düzeyine ulaşmıştır. Sözleşmenin imzalandığı yıllarda Boğaz için önemli bir risk unsuru olan petrol taşımacılığı yokken, artık yılda ortalama 150 milyon ton petrol ürünü taşınmaktadır.

Kanal İstanbul projesinin başarılı olabilmesi, gemilerin (özellikle tehlikeli yük taşıyanların) İstanbul Boğazı'nı değil Kanal İstanbul'u kullanmaları varsayımına dayanmaktadır. Oysa hem Montrö Sözleşmesine, hem de uluslararası hukuka göre, gemiler Kanal İstanbul'u kullanmaya zorlanamaz. Sözleşmenin 2. maddesine göre;

*Barış zamanında, ticaret gemileri, gündüz ve gece, bayrak ve yük ne olursa olsun, aşağıdaki 3. madde hükümleri saklı kalmak üzere, hiçbir işlem (formalite) olmaksızın, Boğazlar'dan geçiş ve gidiş-geliş (ulaşım) özgürlüğünden yararlanacaklardır. Bu gemiler, Boğazlar'ın bir limanına uğramaksızın transit geçerlerken, Türk makamlarınca, alınması işbu Sözleşmesinin I sayılı Ek'inde öngörülen vergilerden ve harçlardan başka, bu gemilerden hiçbir vergi ya da harç alınmayacaktır.<sup>23</sup>*

Geçiş finansal açıdan daha cazip kılınarak gemiler, Kanal İstanbul'u kullanmaya teşvik edilebilir. Ancak bunu sağlamak için İstanbul Boğazı'ndan geçişini yasaklamak hatta zorlaştırmak gerek Montrö Sözleşmesine ve gerekse bu sözleşme feshedilse bile geçerli olacak genel uluslararası hukuk kurallarına aykırı olacaktır.

Ancak bu "özgür" veya "serbest" geçiş hukuken "denetimsiz" veya "hiçbir düzenlemeye tabii olmaksızın" geçiş anlamına gelmemektedir. Bu, kıyı devleti olan Türkiye'nin barış, düzen ve güvenliğine zarar verecek hareketlerden kaçınıldığı müddetçe kullanılabilir bir serbestidir. Nitekim Madde 2'deki geçiş hakkı, gerek Yargıtay kararlarında ve gerekse uluslararası literatür ve uygulamada bu şekilde nitelendirilmiş bir hak olarak kabul edilmiştir.

Ayrıca Türkiye, ticaret gemilerinin geçişlerini, deniz çevresinin korunması ve seyir güvenliğinin sağlanması amacıyla düzenleme yetkisine sahiptir. Bu yetkisini halen yürürlükte bulunan 1998 tarihli Tüzük ile kullanmaktadır. Fakat olumsuz hava şartları veya hidrografik koşullar gibi olağanüstü bir durum gereğince mecburen bir askıya alma durumu olmadıkça Boğaz'dan gemi geçişlerinin, Kanal İstanbul'a yönlendirilerek engellenmesi mümkün değildir.

<sup>23</sup>Montrö Sözleşmesi Metni:

<http://www.kiyiemniyeti.gov.tr/userfiles/file/mevzuat/Montreux%20Bo%C4%9Fazlar%20S%C3%B6zleşmesi.pdf>

Sularının tamamı bir devletin karasuları içinde dahi olsa, hem ticari hem de askeri gemiler, uluslararası ulaşımda kullanılan boğazlardan geçişe ilişkin uluslararası hukuk kuralları uyarınca kıyı devletinin güvenliğini tehdit etmediği sürece Boğaz'dan geçiş hakkına sahip olmaya devam edecektir. Kıyı devletinin bu geçişi yasaklama, askıya alma, hatta askeri gemiler için dahi ihbar veya izin isteme hakkı yoktur. Yani Montrö Sözleşmesi feshedilse dahi Türkiye, ticari gemi geçişlerini yasaklama yetkisine sahip olamayacaktır.

Türk boğazlarından geçmek isteyen yabancı gemilerin Kanalı kullanmaya zorlanmaları, hukuki yükümlülüklerle birlikte, birtakım olumsuz uluslararası/bölgesel siyasi etkileri de beraberinde getirebilir. Bunlardan en önemlisi, Montrö Sözleşmesi ile kurulan ve devam etmesine özen gösterilen askeri dengedir. Sözleşme, askeri gemilerin geçişini hem tonaj hem de tür bakımından sınırlamaktadır. Ayrıca, Karadeniz kıyıdaşı olmayan devletlerin askeri gemileri Karadeniz'de en fazla 21 gün kalabilir. Böylece Türkiye'nin güvenliğine ek olarak Karadeniz kıyıdaşlarının da güvenliği gözetilmektedir. Uçak gemisi, denizaltı gibi bazı klas gemilerin geçmesinin Sözleşmeyle yasaklanmış olması da Rusya donanmasının (eski SSCB) etki alanını kısıtlamış olmaktadır. Soğuk savaş döneminde Kiev ve Kuznetsov gemilerinin geçişi, sonrasında hizmet dışı bırakılmış olan Varyag'ın geçişinin yarattığı tartışmalar ve 2008 yılındaki Gürcistan-Rusya çatışması sırasında ABD'nin hastane gemisi göndermek istemesinin ardından yapılan müzakere süreçlerinde de görüldüğü üzere bu dengeyi korumak için Sözleşmeye taraf olan önemli aktörlerin (ve hatta taraf olmayan ABD'nin) tercihi, Montrö'yü hukuki olarak zorlamak yerine, devamını sağlamaya yönelik bir uzlaşmayı bulmak olmuştur.

Kanal İstanbul geçişinin sadece ticari gemilere açılması halinde dahi Sözleşme'nin hukuki varlığının sorgulanabileceği düşünülebilir. Bu da, Türkiye'nin tarafsız kaldığı savaş zamanlarında, savaşanların askeri gemilerinin geçişinin yasaklanmasıyla Türkiye'nin tarafsızlığını koruyabilmesi için savaş hukukunun olağan kurallarına doğrudan Türkiye lehine getirilmiş hükümlerin de kalkması gibi kapsamlı bir kayıp anlamına gelecektir.

Yine ticaret gemileri ile sınırlı düşünüldüğünde yanıt bekleyen başka sorular da bulunmaktadır. Örneğin Montrö Sözleşmesi'nin uygulama alanı, yani Boğazlar bölgesi, Karadeniz ve Ege Denizi arasındaki ulaştırma olarak tanımlanmaktadır. Oysa Kanal İstanbul projesi bu rotanın sadece bir kısmını kapsamakta, ticari gemileri Montrö'nün uygulanacağı alanın bir anlamda ortasına bırakmaktadır. Geçişin Kanal dışında kalan kısmına Montrö'nün uygulanabilirliği yeni sorular yaratabilir. Bunun somut örneklerinden biri alınacak ücretlerdir: Türkiye, Montrö Sözleşmesi Madde 2 ve Ek I uyarınca geçen gemilerden “vergi ve harç” almaktadır. Bu vergi ve harçlar sözkonusu Madde ve Ek'e göre “Boğazlar'dan bir gidiş-dönüş geçişine uygulanacaktır (Ege Denizi'nden Karadeniz'e bir geçiş ve Ege Denizi'ne geri dönüş yolculuğu ya da tam tersi). Bununla birlikte, bir ticaret gemisi, gidiş yolculuğu için Boğazlar'a girdiği tarihten başlayarak altı aydan uzun bir süre sonra (duruma göre, Ege ya da Karadeniz'e dönmek üzere) Boğazlar'dan yeniden geçerse, bu gemi, bayrak ayırımı yapılmaksızın, sözkonusu vergi ve harçları ikinci kez ödemekle yükümlü tutulabilmektedir. Kanal İstanbul'u kullanan gemiler için harçlar, hem Kanal ücreti, hem de Montrö ücreti olarak mı belirlenecektir? Ya da Montrö Sözleşmesi'nin Ek I'de açıkça belirttiği usulden ayrılarak bir tür “yarı-ücret” mi alınacaktır? Tüm bu belirsiz durumların açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Bu ise Türkiye'nin, başta Rusya olmak üzere kullanıcı devletlerin daha önce de ifade ettikleri, çok taraflı bir sözleşme ile düzenleme getirilmiş bir alana, Türkiye'nin “tek taraflı olarak müdahale etmesinin hukuka aykırı olduğu şikâyeti” ile tekrar karşı arşıya kalmasına yol açacaktır.

#### 5.4.1.2. Bükreş Sözleşmesi

1991 yılında eski Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra Karadeniz'in bir çevre felaketinin eşiğinde olduğu ortaya çıkınca; Karadeniz ülkeleri uluslararası destek ile biraraya gelerek 1992 yılında Romanya'nın başkenti olan Bükreş'de Karadeniz'in *Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi*'ni imzaladı. 1994 yılında yürürlüğe giren Sözleşme, 7 Aralık 1993 tarih ve 3937 sayılı Kanunla ülkemizde de onaylanarak, 14 Aralık 1993 tarih ve 21788 sayılı Resmî Gazete'de yayınlandı.<sup>24</sup>

Karadeniz (Bükreş) Sözleşmesi, Türkiye dahil tüm taraf ülkelere, Karadeniz çevresinin korunması için bir takım hukuki yükümlülükler getirmiştir. Bu yükümlülükler arasında Karadeniz'in tehlikeli maddelerden, kara kaynaklı ve gemi kaynaklı kirlilikten, gemilerden denize boşaltmaların yolaçtığı kirlenmeden, atmosferden kaynaklanan veya atmosfer yoluyla taşınan kirlenmeden korunması ile birlikte canlı deniz kaynaklarının korunması da vardır. Bu sözleşme uyarınca Türkiye, Kanal İstanbul'un hem inşaatı sırasında hem de inşaat sonrasında Karadeniz'e getireceği kirlilik ve çevresel zararlara karşı önlem almakla yükümlüdür.

<sup>24</sup> [http://www.mfa.gov.tr/karadeniz\\_in-kirlilige-karsi-korunmasi-sozlesmesi-bukres-sozlesmesi\\_tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/karadeniz_in-kirlilige-karsi-korunmasi-sozlesmesi-bukres-sozlesmesi_tr.mfa)



Ayrıca, uluslararası hukukun temel kurallarından biri “başka ülkenin çevresine zarar vermeme” ilkesi ve yükümlüğüdür. Dolayısıyla, Kanal İstanbul, sırf Türkiye’ye değil diğer Karadeniz ülkelerine vereceği çevresel zararlardan da sorumlu tutulabilir. Ayrıca, hem uluslararası hukuk ilkelerine hem de Bükreş Sözleşmesine göre komşu ülkeler birbirleriyle istişare içinde hareket etmek zorundadır. Örneğin, Sözleşmeye göre, Taraf Devletlerin bilimsel ve teknik işbirliği yapmaları gerekir. Dolayısıyla, Türkiye’nin diğer Karadeniz ülkelerine danışmadan, bilgi vermeden ve teknik işbirliği yapmadan tek taraflı olarak Kanal İstanbul projesine girişmesi, hukuki yükümlülüklerine aykırı olabilir.

Bükreş Sözleşmesine ek olarak Karadeniz deniz çevresinin korunması konusunda ayrı yükümlülükler getiren protokoller de vardır.<sup>25</sup> Bunlar arasında Kanal İstanbul gibi büyük projeler açısından en önemlisi 2011 yılında yürürlüğe giren Karadeniz Biyolojik Çeşitliliği ve Peyzajların Korunması Protokolü’dür.

Bu Protokolün amacı, “Karadeniz ekosistemini iyi bir ekolojik durumda ve peyzajını uygun şartlarda muhafaza etmek ve biyolojik kaynakları zenginleştirmek için Karadeniz’in biyolojik ve peyzaj çeşitliliğini korumak, muhafaza etmek ve sürdürülebilir şekilde yönetmektir.” Taraf ülkelerin almaları gereken tedbirler arasında şu noktalar yer almaktadır:

- Protokolün kapsadığı alanlarda bulunan türlerin gelişmeye müsait bir durumda muhafazası ve doğal yaşam ortamlarının (habitatların) bozulmaması
- Yüksek biyolojik çeşitlilik ve peyzaj değeri olan ve daha önceden zarar görmüş alanların rehabilitasyonu ve geri kazanılması
- Doğal, tarihsel, kültürel ve estetik açılarından yüksek değere sahip peyzaj alanlarının iyi duruma getirilmesi ve bu durumda muhafaza edilmesi

Taraflar ayrıca “biyolojik çeşitlilik ve doğal peyzajların korunması ve sürdürülebilir kullanımında doğrudan veya yetkili uluslararası kurumlar ile işbirliğine girerek bu Sözleşmenin diğer protokolleri ile uyum içinde hareket edeceklerdir.”

Kısacası Taraflar, Karadeniz’in biyolojik ve peyzaj çeşitliliğinin korunması ve muhafazası konusundaki uluslararası yükümlülüklerini yerine getirmekten sorumludur. Kanal İstanbul projesine karar verirken Türkiye bu kurallara uymak zorundadır.

### 5.4.1.3. Barselona Sözleşmesi

Kanal İstanbul, her ne kadar Karadeniz’den Marmara Denizi’ne açılması öngörülen bir su yolu olsa da Türk Boğazlarının çift yönlü dip akıntılarında dolayı Akdeniz’in bundan etkilenmemesi düşünülemez. Bu sebeple Bükreş Sözleşmesinin yanı sıra Türkiye’nin de taraf olduğu Akdeniz’in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi de (Barselona Sözleşmesi) Kanal İstanbul projesine uygulanacaktır.

Sözleşmeye göre taraf ülkeler, Akdeniz çevresinde kirliliği önlemek, azaltmak ve mümkün olan en yüksek düzeyde ortadan kaldırmakla yükümlüdürler. Bununla birlikte Akdeniz’in korunması için kabul edilmiş olan Akdeniz Eylem Planı’nı uygulamak için gerekli önlemleri almak ve bunun ötesinde, mevcut ve gelecek kuşakların ihtiyaçlarını adil bir şekilde karşılayarak kalkınma sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak deniz ortamının ve doğal kaynakların korunmasını sağlamak da taraf ülkelerin yükümlüğüdür.

Uluslararası çevre hukukunun önemli ilkelerinden biri olan “ihtiyatlılık ilkesi” Barselona Sözleşmesi’nde de benimsenmiştir. Buna göre,

*Olanakları çerçevesinde, ciddi veya geri dönüşümü olmayan zarar tehdidi karşısında tam bilimsel kesinliğin oluşmamasının çevresel bozulmayı önlemek için maliyet-etkin önlemlerin ertelenmesine bir neden olarak gösterilmemesini sağlayan ihtiyatlılık ilkesini uygulayacaklardır.*

Bu nedenle, Kanal İstanbul gibi bir projenin verebileceği ciddi veya geri dönüşümü olmayan zararlar konusunda bilimsel şüphe olduğu durumlarda projenin yapılmaması gerekir.

<sup>25</sup>Karadeniz Deniz Çevresinin Kara Kökenli Kaynaklardan Kirlenmeye Karşı Korunmasına Dair Protokolü; Karadeniz Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesine Karşı Acil Durumlarda Yapılacak İşbirliğine Dair Protokolü; Karadeniz Deniz Çevresinin Boşaltmalar Nedeniyle Kirlenmesinin Önlenmesine İlişkin Protokolü.

Ayrıca, Akdeniz'in korunması konusunda, Türkiye dahil, bölge ülkelerinin kabul ettikleri protokoller arasında bulunan *Akdeniz'in Kara Kökenli Kirlenici Kaynaklara ve Faaliyetlere Karşı Korunması Protokolüne*<sup>26</sup> göre Taraflar kara kökenli kaynaklardan gelen kirliliği ortadan kaldırmak ve protokolün ekinde yer alan zehirli, kalıcı ve biyoakümülyasyona eğilimli maddelerin girdilerini aşamalı olarak ortadan kaldırmakla yükümlüdürler (Madde 5).

#### 5.4.1.4. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

Biyolojik çeşitlilik, kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olduğu ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere tüm kaynaklar ile canlı organizmalar arasındaki farklılaşma anlamına gelmektedir. 5 Haziran 1992'de, Brezilya'nın Rio De Janerio kentinde yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı sırasında imzalanan Biyoçeşitlilik Sözleşmesi<sup>27</sup>, bütün taraf ülkeleri olduğu gibi, Türkiye Cumhuriyeti Devletini de bağlayıcı hükümler içermektedir. Sözleşmenin temel amaçları, biyolojik çeşitliliğin korunması, bileşenlerinin sürdürülebilir kullanımı ve genetik kaynaklardan elde edilen faydaların eşit ve adil paylaşımının sağlanmasıdır.

Birleşmiş Milletler Şartı ve uluslararası hukuk ilkeleri uyarınca devletlerin kendi kaynaklarını kendi çevre politikaları çerçevesinde kullanma konusunda egemenlik hakları vardır. Ancak bunun çerçevesi, diğer devletlerin çevrelerine ve kaynaklarına zarar vermeme ilkesi ile çizilmektedir. Biyolojik çeşitliliğin devamı dünyanın genel ekolojik dengesi bakımından çok önemlidir. Hiçbir devlet biyolojik çeşitliliğini koruyup korumama lüksünü kendi çevre politikaları çerçevesinde tek başına belirleme yetkisine sahip değildir. Ekosistemler, bir devletin biyolojik çeşitliliğinde azalma, başka bir devletin çevresel kaygılarında artma ve hatta bu gelişmeden zarar görme gibi sonuçlara yol açabilecek kadar karmaşıklık ve birbirine bağıllık gösterebilmektedir. Bu nedenle ilgili Sözleşme ile devletler biyolojik çeşitliliği azaltabilecek faaliyetlerden uzak duracaklarını baştan taahhüt etmektedir. Sözleşmenin 6. Maddesi, taraf ülkeleri bu konuda ulusal stratejiler, planlar veya programlar yapmaya veya mevcut strateji, plan veya programlarını bu amaca uyarlamaya davet etmektedir. Bununla da yetinilmeyerek, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili ilkelerin diğer sektör politika, plan, ve programlarına da entegre edilmesi istenmektedir.

Sözleşme gereğince taraflar aynı zamanda, yukarıdaki amaçlar doğrultusunda, ulusal egemenlik kapsamı dışında kalan yerler ve karşılıklı menfaate dayalı diğer konularda diğer akit taraflarla doğrudan veya yerine göre yetkili uluslararası örgütler aracılığıyla işbirliği yapacaktır. Diğer bir ifadeyle, Kanal İstanbul projesinin biyolojik çeşitliliğe ve biyolojik kaynaklara vereceği tahmin edilen zararların sözleşme çerçevesinde bilimsel olarak değerlendirilmesi, önlenmesi veya azaltılması ve bu konularda diğer taraf ülkelerle iş birliği yapılması gerekmektedir.

#### 5.4.1.5. Bern Sözleşmesi

Türkiye, tam adı, 'Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi' olan ve 1979 yılında imzalanan Bern Sözleşmesine, 02.02.1984 tarihinde taraf olmuştur. Sözleşmenin amacı, üye ülkelerin doğal bitki ve hayvan türleri ile onların doğal yaşam ortamlarını korumak ve bu konuda ülkeler arasında işbirliği yapılmasını sağlamaktır. Sözleşmeye taraf ülkeler tehlike altında bulunan bitki ve hayvan türlerinin doğal yaşam ortamlarıyla birlikte korunması amacıyla gerekli yasal ve idari önlemleri almakla yükümlüdür. Taraf ülkelerce belirlenecek Özel Koruma Alanları ile Avrupa çapında bir ekolojik ağ oluşturulması da öngörülmüştür.

Özellikle göçmen türlerin korunmasında uluslararası işbirliğinin gerekliliği vurgulayan Sözleşmenin 3. Maddesi, her akit tarafın, yabancı flora ve fauna türlerinin doğal yaşam ortamlarının, nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek türlerin, özellikle endemik olanların ve tehlike altındaki habitatların bu sözleşme hükümlerine uygun olarak korunması amacıyla ulusal politikalar geliştirmesini hükme bağlamaktadır. Akit taraflar, avlanma yasaklarının yanısıra kendi topraklarına giren göçmen türleri ve yaşam ortamlarını en iyi şekilde korumakla yükümlüdür. Oysa, proje göçmen türleri tek tek değil kitleler halinde etkileyecek niteliktedir. Çünkü yaşama ortamları ortadan kalktığında göçmen türlerin konaklayacakları habitatlar kalmayacak ve popülasyonlar açıktan telef olacaklardır.

<sup>26</sup> Bu Protokol, 22 Temmuz 2002 tarih ve 2002/4545 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla, 22 Ağustos 2002 tarih ve 24854 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanmıştır. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi hakkında kapsamlı bilgi için: [www.cbd.int](http://www.cbd.int)

<sup>27</sup> 29 Ağustos 1996 tarihli ve 4177 Sayılı kanun ile onaylanması uygun bulunan bu sözleşme, 21 Kasım 1996 tarih ve 96/8857 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla onaylanarak, 27 Aralık 1996 tarih 22860 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanmıştır.

İlgili bölümlerde kapsamlı bir şekilde anlatılan kıtalararası kuş göç yıllarının önemli kıstaklarından biri olarak Boğazi ve sulak alanlarıyla her yıl yüzbinlerce göçmen kuş popülasyonuna istasyon hizmeti sunması, ormanlarında yabani hayvan türlerine kucak açması, kıtalar arasında gen kaynaklarının geçiş bölgesi olmasının yanısıra bu özel konumu nedeniyle oluşmuş ender yaşam alanları ve çeşitliliği ile kendisinden çok daha büyük yüzölçümüne sahip İngiltere ve Hollanda'dan daha fazla bitki türüne (2 bini aşkın doğal çiçekli bitki ve eğrelti türü) sahip olan İstanbul'un en önemli özelliği çok sayıdaki endemik, nadir ve tehlike altındaki bitki türüdür. İl sınırları içerisinde doğal olarak yetişen 270 bitki türü, "Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri Listesi'nde yer alır. Bunlar arasında 40 türün dünya üzerindeki en zengin popülasyonlarının İstanbul'da olduğu belirlenmiştir (Daha fazla bilgi için, Bkz. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, WWF-Türkiye). Bu özellikleriyle İstanbul Boğazi'nin iki yakasının yaban hayatı ve yaşam ortamları açısından yalnız Türkiye için değil, Avrupa hatta dünya çapında önemi birçok bilimsel çalışmayla belgelenmiştir.

Avrupa Konseyi üyesi sıfatıyla Bern Sözleşmesi'nin Daimi Komitesinde ülkemiz de temsil edilmektedir. Sözleşme kapsamındaki tür ve habitatları tehdit eden bu tür projelerin Daimi Komitede savunulması gerekmektedir. Sözleşmeye göre akit taraflar arasında ortaya çıkabilecek anlaşmazlıklarda başkaca bir yöntem önerilmemişse hakemlik müessesesi devreye girmektedir. Herhangi bir Avrupa Konseyi üyesi devletin, anlaşmayı ihlal ettiğimiz gerekçesiyle konuyu hakeme götürmesi muhtemeldir. Bu da, Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi kararları gibi, ülkemiz açısından prestij ve para kaybı anlamına gelmektedir (Budak, 2013). Türkiye, sözleşme gereğince, Kanal İstanbul'un yaban hayatı ve yaşam ortamlarına verebileceği zararlar konusunda bilimsel değerlendirmeler yapmak, gerekli önlemleri almak ve bu konuda diğer taraflarla işbirliği yapmak durumundadır.

Hal böyleyken, İstanbul'un doğasına bir çırpıda gözden çıkarılabilecek sıradan bir toprak parçası muamelesi göstermek, bilimsel ve akılcı bir yaklaşımın ürünü değildir. İstanbul'un flora ve faunasının bugüne kadar uğradığı kayıplar yetmezmiş gibi, yeni köprüler, otoyol ağları, havaalanları, hatta Çatalca yarımadasını boylu boyunca kesecek bir kanal ve buna benzer girişimler yanyana eklendiğinde, başta Bern Sözleşmesi olmak üzere taraf olduğumuz sözleşmeler kapsamındaki taahhütlerimize aykırı olduğu gibi, her fırsatta Avrupa ile Asya arasında köprü olmakla övündüğümüz bu doğal mirasın elimizden uçup gitmesi anlamına gelmektedir.

#### 5.4.1.6. Ramsar Sözleşmesi

İran'ın Ramsar kentinde 1971 yılında imzalanan sözleşmenin (Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme<sup>28</sup>) amacı, sulak alanların ve bu alanlardaki biyolojik çeşitliliğin korunması ve akılcı kullanımının sağlanmasıdır. Ramsar Sözleşmesine 1994 yılında taraf olan Türkiye, sözkonusu sözleşmeden doğan yükümlülüklerini yerine getirmek amacıyla 2002 yılında Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğini uygulamaya koymuştur. Yönetmelik kapsamında ülkemizde bugüne kadar 14 Ramsar Alanı ilan edilmiştir.

Bununla birlikte Türkiye'de 135 adet Ramsar alanı olma potansiyeline sahip, "uluslararası öneme sahip sulak alan" bulunmaktadır. Bunlardan ikisi, Kanal İstanbul projesinden etkilenmesi muhtemel alanlardır: Küçükçekmece Gölüve Terkos Gölü. Bu alanların neden "uluslararası öneme sahip sulak alan" niteliğini taşıdıkları Bölüm 4.2 (Karasal Ekosistemler ve Habitatlar/Sulak Alanlar) ve Bölüm 5.1.4'de (Karasal Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Alan Kaybı) kapsamlı bir şekilde açıklanmıştır.

Sözleşmeye göre, her akit taraf, Ramsar Alanı statüsüne sahip olsun veya olmasın, sulak alanlarında koruma bölgeleri oluşturarak bu alanların ve su kuşlarının daha iyi korunması için gereken tedbirleri almakla yükümlüdür. Kanal İstanbul açıklanan güzergah üzerinde yapıldığı takdirde ülkemizdeki uluslararası öneme sahip sulak alanlardan en az birinin tamamen ortadan kalkması, sulak alan niteliğini yitirmesi ve buralarda barınma, üreme ve yaşama imkânı bulan onbinlerce su kuşunun bir yaşam alanından daha mahrum kalması anlamına gelmektedir. Bu durum, taraf olduğumuz çok sayıda sözleşmeye olduğu gibi Ramsar Sözleşmesiyle ilgili taahhütlerimize de aykırıdır.

<sup>28</sup> Ramsar Sözleşmesi hakkında geniş bilgi için: [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)

Sözleşme metni:

[http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&sqi=2&ved=0CEMQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.bcs.gov.tr%2Fcontracts%2Framsar\\_soz.pdf&ei=FOG5UruWG4OUhQfHzYHwBg&usq=AFQjCNGzPxMzf5j4\\_ZtBCe7Hmt5OI\\_ujtgw&sig2=lpXzJDKUm6xATE5OHwSK6g](http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&sqi=2&ved=0CEMQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.bcs.gov.tr%2Fcontracts%2Framsar_soz.pdf&ei=FOG5UruWG4OUhQfHzYHwBg&usq=AFQjCNGzPxMzf5j4_ZtBCe7Hmt5OI_ujtgw&sig2=lpXzJDKUm6xATE5OHwSK6g)



Şekil 71. Türkiye'deki Ramsar Alanları (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2013)

#### 5.4.1.7. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (Floransa Sözleşmesi) Türkiye tarafından 20.10.2000 tarihinde imzalanmış ve 10 Haziran 2003 tarih ve 4881 no'lu Kanunla onaylandıktan sonra 27 Temmuz 2003 tarihinde Resmî Gazete'de yayınlanmıştır. Sözleşmenin amacı, peyzajların korunması, geliştirilmesi için ulusal ve uluslararası düzeyde çalışmalar yapılarak, kamuoyu ve yerel yönetimlerin peyzajın önemini ve değerini kavramaya teşvik edilmesi, çevre bilincinin yaygınlaştırılmasıdır<sup>29</sup>.

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'ne göre "peyzaj", insanlar tarafından algılandığı şekliyle, karakteri doğal ve/veya insani unsurların eyleminin ve etkileşiminin sonucu olan bir alan anlamına gelir. Bu Sözleşmenin amaçları peyzajların korunmasını, yönetimini ve planlanmasını geliştirmek ve bu konularda Avrupa çapında işbirliğini düzenlemektir (Madde 3).

Türkiye dahil Taraf ülkeler bu Sözleşmeyi uygulamak zorundadırlar. Herbir Taraf;

- peyzajları, yasayla, insan çevresinin önemli bir bileşeni, paylaşılan doğal ve kültürel mirasın bir ifadesi ve kimliklerinin bir temeli olarak tanımak;
6. Maddede belirtilen özel önlemlerin kabulü yoluyla, peyzajın korunması, yönetimi ve planlanmasını amaçlayan peyzaj politikaları oluşturmak ve uygulamak;
- genel kamuoyunun, yerel ve bölgesel makamların ve yukarıdaki b fıkrasında bahsedilen peyzaj politikalarının tanımlanmasına ve uygulanmasına ilgi duyan diğer tarafların katılımını sağlamak için gerekli usulleri oluşturmak;
- peyzajı, bölgesel ve şehir planlama politikalarına ve kültürel, çevresel, tarımsal, sosyal ve ekonomik politikalarına ve aynı zamanda peyzaj üzerinde doğrudan veya dolaylı etkisi olabilecek diğer politikalarına entegre etmekle yükümlüdür.

Bu sözleşme gereğince de Kanal İstanbul'un doğal peyzaja getireceği değişiklikler irdelenmeli ve korunması için gerekli tedbirler alınmalıdır.

#### 5.4.1.8. İklim Değişikliği Sözleşmesi

Açık adı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi<sup>30</sup> (UNFCCC) olan sözleşme 1992 Rio Zirvesi ile imzaya açılmıştır. Türkiye, sözleşmeyi 2004 yılında imzalamış ve yürürlüğe koymuştur. Söz konusu sözleşme gereğince ulusal sera gazı emisyonlarının azaltılması için hazırlanan Kyoto protokolü de Türkiye tarafından 2009 yılında imzalanmıştır. İklim Değişikliği Sözleşmesiyle ilgili yükümlülüklerimiz kapsamında 2010-2020 yıllarını kapsayan Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi ile 2011-2023 yıllarını

<sup>29</sup>Sözleşme metni: [www2.tbmm.gov.tr/d22/1/1-0456.pdf](http://www2.tbmm.gov.tr/d22/1/1-0456.pdf)

<sup>30</sup> İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi hakkında kapsamlı bilgi için: [unfccc.int/2860.php](http://unfccc.int/2860.php)  
<http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/BMIDCS.aspx?sflang=tr>

kapsayan Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) hazırlanmış ve gerçekleştirilmesi gereken eylemler belirlenmiştir.

Türkiye, gerek Sözleşme ve gerekse Protokol hükümleri bakımından herhangi bir sera gazı indirimi vaadinde bulunmamış olsa da bu, iklim değişikliğine yol açan sera gazlarının atmosferde tutulmasında önemli yutaklardan birini oluşturan orman varlığının ve doğal bitki örtüsünün tahrip edilebileceği anlamına gelmemektedir (Budak, 2013). Zira ormansızlaşma, yalnız ekosistem ve türlerin yok olmasına değil aynı zamanda küresel sera gazı emisyonlarının artmasına da katkıda bulunmaktadır (dünya genelinde % 20). Emisyonları azaltmak içinse ormanları kesmek değil aksine yenilerini yetiştirmek ve orman örtüsünü arttırmak gerekmektedir. Yine de bu olumlu etki, ormansızlaşmanın atmosferdeki karbondioksit olan olumsuz etkisine yenik düşmektedir. Bu sebeple, ağaçlandırmayla orman kurmak faydalı olsa da, var olan ormanları korumak birincil hedef olmalıdır (WWF-Türkiye, 2009).

Gerek İklim Değişikliği Sözleşmesi gerekse de Kyoto Protokolü hükümleri dikkatli okunduğunda amacın sera gazı indirimleri sağlama yanında karbon yutaklarının korunması ve geliştirilmesini de içerdiği açıktır. 1990-2011 yılları arasında sera gazı emisyonlarını %124 oranında artırmış olan ve halen ciddi bir sera gazı indirimi yapmayan Türkiye, buradaki açığını en önemli karbon yutakları olan ormanlarını, sulak alanlarını ve doğal ekosistemlerini koruyarak ve geliştirerek kapatabilir; böylelikle taraf olduğu bu sözleşmeye bir ölçüde katkıda bulunabilir. Ancak, yeni köprü ve bağlantı yolları, havaalanı, vs ile bir araya geldiğinde etki alanı daha da genişleyen Kanal İstanbul gibi tahripkâr projelerle sözleşmenin ruhuna aykırı hareket edilmektedir (Budak, 2013).

#### **5.4.2. Ulusal Mevzuat**

##### **5.4.2.1. Kıyı Kanunu**

3621 Sayılı Kıyı Kanunu, deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan ve devamı niteliğindeki sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek koruma ve toplum yararlanmasına açık, kamu yararına kullanma esaslarını tespit etmek amacıyla düzenlenmiştir.

Kanunun 7. Maddesi gereği (Doldurma ve Kurutma Yoluyla Arazi Kazanma ve Bu Araziler Üzerinde Yapılabilecek Yapılar) kamu yararının gerektirdiği hallerde, uygulama imar planı kararı ile deniz, göl ve akarsularda ekolojik özellikler dikkate alınarak doldurma ve kurutma suretiyle arazi elde edilebilir. Bu gibi yerlerde doldurma ve kurutmayı yapacak ilgili idarenin valiliğe iletilen teklifi, valilik görüşü ile birlikte Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na (mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı) gönderilir. Bakanlık, konusuna göre ilgili kuruluşların görüşünü de almak suretiyle teklifi inceleyerek uygun bulunması halinde ilgili idare tarafından uygulama imar planı hazırlanır.

Kanunun 10. Maddesine göre, kıyıda ve sahil şeridindeki planlar Kanunun ve buna dayanılarak çıkarılan yönetmeliğin hükümlerine aykırı olamaz.

3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlarda proje faaliyeti planlanması durumunda özellikle kıyı kenar çizgisi ve deniz arasında yapılacak çalışmalar için ÇED yönetmeliği kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığına başvuruda bulunulması gerekecektir.

Kanunun 11. Maddesi gereği, kıyıda ve doldurma ve kurutma yoluyla kazanılan araziler üzerinde yapılması mümkün olan yapı ve tesislerin yapılabilmesi için, Maliye Bakanlığı'ndan (mülga Maliye ve Gümrük Bakanlığı) gerekli iznin alınması zorunludur.

##### **5.4.2.2. Çevre Kanunu ve Çevresel Etki Değerlendirmesi**

En geniş anlamıyla Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED), çevre üzerinde önemli etkiler doğurabilecek faaliyetlerle ilgili projelerin planlama aşamasından başlayarak faaliyetin inşaat, işletme ve sona erdirilmesinden sonra ortaya çıkabilecek etkilerinin, proje hakkında karar alınmadan önce bilimsel yöntem ve tekniklerle incelenmesi, varsa olumsuz etkilerinin önlenmesi ve gerekli tedbirlerin belirlenmesi, projenin tüm uygulama aşamalarında bu etkilerin ve tedbirlerin izlenmesi ve denetlenmesi sürecidir (Güneş, 2010)

Çevresel Etki Değerlendirme sürecine ilişkin ülkemizde ilk yasal düzenleme 11 Ağustos 1983'de yürürlüğe konan 2872 sayılı Çevre Kanunu'dur. Kanunun 10. Maddesine göre; *"Gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetleri sonucu çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler bir Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Raporu hazırlarlar. Bu raporda çevreye yapılabilecek tüm etkiler göz önünde*

*bulundurulacak çevre kirlenmesine sebep olabilecek atık ve atıkların ne şekilde zararsız hale getirilebileceği ve bu hususta alınacak önlemler belirlenir.” (RG 18132, 11.08.1983) 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun kabulünden on yıl sonra 7 Şubat 1993 tarihinde ilk ÇED yönetmeliği 21489 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Sonrasında bu yönetmelik defalarca revize edilerek bugün yürürlükteki son şeklini almıştır (Serter, 2006).*

Zaman içerisinde yapılan revizyonlarla ÇED muafiyeti genişletilmiş olsa da Kanal İstanbul Projesi bu muafiyet kapsamında kalmamaktadır. Kamu İhale Kanunu’na göre Kanal İstanbul Projesi için ihaleye çıkılmadan önce projenin ÇED dosyasının hazırlanarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na sunulması gerekmektedir.

Ancak bu noktada, Türkiye’de ÇED’in tarihsel süreçteki gelişimi ve uygulanmasıyla ilgili olarak yapılan değerlendirmeleri hatırlamakta yarar görülmektedir. Ülkemizde ÇED Yönetmeliğinin yürürlüğe girmesinden bugüne değin faaliyetlerin birçoğunun denetlemesinin yapılmadığı bir vakadır. İdari kapasitede yaşanan eksiklikler, ülkemizde sürecin sadece alınan “ÇED Olumlu” veya “ÇED Gerekli Değildir” kararı ile biten bir bürokratik süreç olarak algılanmasına yol açmıştır. Bu boşluk ne yazık ki çevre aleyhine değerlendirilmekte ve ÇED raporunda taahhüt edilen birçok konu faaliyet sırasında veya faaliyet sonrasında yerine getirilmemektedir. İzleme ve denetim olmaması, yerine getirilmeyen taahhütler sonucunda çevreyi olumsuz etkileyen unsurların önüne geçilmesini engellemekte; biyolojik çeşitlilik kaybına, ekosistemlerin zarar görmesine ve doğal kaynakların tükenmesine neden olmaktadır.

Bunun yanında, çevresel etki değerlendirme süreçlerinde bilgiye erişim, halkın katılımı ve yargıya erişim konularında uygulamadaki eksiklikler ÇED süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Bu temel konuların mevzuatta ve uygulamada güçlendirilmesi ile birlikte, Kanal İstanbul gibi yatırımların fikir aşamasından hayata geçirilmesine kadar olan süreç boyunca halkın anlamlı ve şeffaf katılımı sağlanabilir.

8 Nisan 2017’de yürürlüğe giren Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Yönetmeliği ile ülke, bölge, il düzeyinde veya yerel düzeyde bir kamu kurumu veya kuruluşu tarafından hazırlanan, plan ve programlar ile bunlarda yapılan revizyonlar da çevresel değerlendirmeye tabi hale gelmiştir. 30032 sayılı Yönetmelik, bu değerlendirmeyi “planlama veya programlama sürecinin başlangıcından itibaren, çevresel değerlerin plan/programa onayından/kabulünden önce entegre edilmesini sağlamak, plan veya programın olası olumsuz çevresel etkilerini en aza indirmek, olumlu etkilerini de en üst düzeye çıkarmak ve karar vericilere yardımcı olmak üzere katılımcı bir yaklaşımla sürdürülen ve yazılı bir raporu da içeren çevresel değerlendirme çalışmaları” olarak tanımlamaktadır.

SÇD Yönetmeliği çeşitli sektörler için farklı yürürlük tarihleri öngörmüştür. Yayımlanma tarihi ile birlikte kıyı yönetimi, mekânsal planlama, su yönetimi, tarım ve turizm sektöründe hazırlanan plan ve programlar değerlendirmeye tabidir. Buna göre çevre düzeni planları, bütünsel kıyı alanları planları, havza bazında strateji, yönetim ve eylem planları, mekânsal strateji planları, bölge planları, tarım master planları ve kültür ve turizm koruma ve gelişme bölgelerindeki planlar veya bunların revizyonları, stratejik çevresel değerlendirmeye tabidir.

Raporun Planlama Etkisi başlıklı bölümünde açıklandığı üzere, Kanal İstanbul projesi İstanbul’un 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı’nda yer almamaktadır. Çevre Düzeni Planı’nda yapılacak bir değişiklik ise ulusal mevzuatımız uyarınca SÇD’ye tabidir. Aynı şekilde Su Toplama Havzaları ve İçme Suyu Kaynakları başlıklı bölümde belirtilen planlarda yapılacak değişiklikler de SÇD’ye tabi iken, Kanal İstanbul projesi bu planlara uyum sağlamamaktadır; revize edilmesi halinde Stratejik Çevresel Değerlendirme yapılması yasal mevzuat uyarınca zorunlu olan bu aşamalar atlanarak, Kanal İstanbul projesi hayata geçirilmek istenmektedir. Projenin tamamlanmasıyla yaklaşık 50 km<sup>2</sup>’lik tarım alanının devreden çıkacağı söz konusuysa, yine revizyonu SÇD’ye tabi bölge planları ve tarım master planlarına ne kadar uyulacağı bir soru işaretidir.

Sonuç olarak, ulusal mevzuatımızın ve uluslararası iyi uygulamaların öngördüğü, katılımcı bir yaklaşımı benimseyen ve şeffaf süreçleri destekleyen stratejik çevresel değerlendirme aşaması gerçekleşmediği takdirde, Kanal İstanbul gibi projelerin mekânsal planlama, kıyı yönetimi, havza yönetimi, turizm ve tarım sektörlerinde oluşacak olumsuz çevresel etkilerin önüne geçmek mümkün olmayacaktır.

### 5.4.2.3. Orman Kanunu

Proje alanında kalacak orman vasfı taşıyan alanlarda inşaat yapabilmek için 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 17. maddesi gereğince ilgili Orman Bölge Müdürlüğü'nden izin alınması gerekmektedir. Halihazırda insan baskısı yüzünden büyük ölçüde daraltılmış orman alanlarının tahribi hem doğal ekosisteme hem de bu ekosistemlerin insanlara sağladığı hizmetlere geri dönülemez zararlar verecektir. Orman tahribini telafi etmek ve gereken izinleri almak adına başka alanlara dikilecek ve taşınacak ağaçlar tahrip edilen ekosistemlerin sağladıkları hizmetleri sunamayacaklardır.

### 5.4.2.4. Mera Kanunu

Proje faaliyetlerinin mera vasfında olan alanlarda yapılması durumunda 4342 Sayılı Mera Kanunu uyarınca gerekli izinlerin alınması gerekecektir. Kanunun 14. Maddesi 1. Fıkrasında "Tahsis amacı değiştirilmedikçe mera, yaylak ve kışlakta bu kanunda gösterilenden başka şekilde yararlanılamaz." hükmü yer almaktadır. Proje kapsamında kullanım amacı değiştirilecek bu araziler için İl Mera Komisyonu Başkanlığından tahsis amacı değişikliği talebinde bulunulması ve gereken vasıf değişikliğinin yapılması gerekecektir.

### 5.4.2.5. Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu

5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu uyarınca, mutlak tarım arazilerinin amaç dışı kullanım taleplerine, toprak koruma projelerine uyulması kaydı ile Bakanlık tarafından izin verilebilir. Marjinal tarım arazileri ise, toprak koruma projelerine uyulması kaydı ile valilikler tarafından tarım dışı kullanımlara tahsis edilebilir.

Bu kanuna göre Kanal İstanbul Projesi nedeniyle vasıf dışına çıkarılacak tarım arazileri için gereken izinlerin ilgili illerin İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüklerine başvuruda bulunarak alınması gerekecektir. Kanal İstanbul Projesi nedeniyle tahrip edilecek tarım arazilerinin toprak koruma projelerine uyumlu bir halde kullanılması, projenin niteliği gereğince mümkün gözükmemektedir.

### 5.4.2.6. Havzalar ve Su ile İlgili Mevzuat

Su kaynaklarının kalite ve miktar olarak korunması ve yönetimi konusunda birçok yasa ve yönetmelik mevcuttur. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 6200 sayılı DSİ Kuruluş Kanunu, 167 Sayılı Yeraltı Suları Kanunu geçmişten bugüne yürürlükte olan düzenlemelerdir. Son yıllarda, Avrupa Birliği müzakere sürecinde özellikle su alanındaki mevzuat geliştirilmiş ve birçok yeni düzenleme getirilmiştir. Söz konusu düzenlemelerden en önemlisi 17 Ekim 2012 tarihinde 28444 sayısıyla Resmi Gazete'de yayınlanan Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik'tir.

Yönetmeliğin amacı yüzeysel sular ve yeraltı sularının bütüncül bir yaklaşımla miktar, fiziksel, kimyasal ve ekolojik kalite açısından korunmasını sağlamaktır. Su kaynaklarının kalite ve miktarının korunması; "iyi su" durumunun bozulmasının önlenmesi, bozulmuş olanların ise "iyi su" durumuna ulaştırılarak bu durumun korunması, su kalitesini ve miktarını olumsuz yönde etkileyecek etkenlerin, kaynağında asgari düzeye indirilmesi ve kontrol edilmesi ve suya bağımlı karasal ve sucul ekosistemlerin öncelikle korunması Yönetmeliğin 5. maddesi'nde sıralanan ilkeler arasındadır.

Diğer taraftan, Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından hazırlanan Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (2012-2023) de su kaynaklarının korunması ve iyi yönetimi konusunda çeşitli hedefler koymaktadır. Strateji'nin amacı "ülkemiz su toplama havzalarında yıllardır süregelen doğal kaynak ve çevresel bozunum sürecini durdurmak, toprak, yer altı ve yer üstü su kaynaklarının verimliliğini ve kalitesini korumak ve geliştirmek, havzadaki fauna ve floranın korunmasını ve durumlarının iyileştirilmesini sağlamak, alt havzalardaki kullanıcılara sunulan havza hizmetlerini havzanın ekosistem bütünlüğüne zarar vermeyecek biçimde azami düzeye çıkarmak ve havzada yaşayan düşük gelirli kırsal nüfusun refah düzeyinin yükseltilmesine katkı sağlamak" olarak ifade edilmiştir.

AB uyum sürecinde ayrıca Ulusal Su Kanunu hazırlıkları devam etmektedir. Söz konusu Kanun taslağında su kaynaklarının korunması amacıyla birçok düzenlemenin yer aldığı görülmektedir. Ayrıca, yine AB uyum sürecinde su kalitesinin korunması, iyileştirilmesi, izlenmesi alanında birçok yeni yönetmelik hazırlık aşamasındadır.

Bölgedeki yüzey, yeraltı, kıyı ve geçiş suları üzerinde ciddi etkileri olması beklenen Kanal İstanbul projesinin kullanım ve içme suyu kaynaklarını etkileyeceği alanlar için ilgili Su ve Kanalizasyon

İdarelerinin havza koruma yönetmelikleri uyarınca gereken izinlerin alınması gerekmektedir. Alandaki su kaynaklarının tahribi, su ihtiyacının komşu havzalardan transfer edilerek karşılanmasını gerektirecektir.

#### **5.4.2.7. Kamulaştırma Kanunu**

Proje alanının şahıs arazilerinde kalan kısmının 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu kapsamında kamulaştırılması gerekecektir. Güzergâh alternatifleri değerlendirilirken kamulaştırma işlemlerinin maliyeti önemli bir etmen olacaktır. Ayrıca, kamulaştırılan alanlarda taşınmaz sahibi olan şahısların taşınmaz bedellerinin ödenmesi veya alternatif alanlarda yerleştirilmesi için bazı düzenlemelerin yapılması gerekecektir. İçinde şahıslara ait taşınmazların yoğun bir şekilde bulunduğu alanlar kamulaştırma maliyetlerini artıracığı için güzergâh seçiminde hâlihazırda kamu malı olan, yapılaşmanın az olduğu ve doğal özelliklerini nispeten koruyan araziler tercih edilebilmekte, bu durum da projenin doğa üzerindeki etkisini artırabilmektedir.

#### **5.4.2.8. Su Ürünleri Kanunu**

1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu, su ürünlerinin korunması, istihali ve kontrolüne dair hususları kapsar. Su ürünleri, denizlerde ve iç sularda bulunan bitkiler ile hayvanlar ve bunların yumurtalarıdır. Proje faaliyetlerinin gerçekleştirildiği ve etkilediği alanlarda 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihal ve Üreme Sahaları bulunması durumunda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan gereken izinlerin alınması gerekecektir.

#### **5.4.2.9. Sulak Alanlar Yönetmeliği**

Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar (Ramsar) Sözleşmesi kriterlerinden en az birine sahip olan alanlar olarak tanımlanan sulak alanlar ile Sözleşmenin 2. maddesi gereğince, "Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Listesi"ne dahil edilen Ramsar Alanlarının korunmasında Sulak Alanlar Yönetmeliği uygulanır. Türkiye'deki 135 uluslararası öneme sahip sulak alan arasında Küçükçekmece ve Terkos Gölleri de bulunmaktadır. Sulak Alanlar Yönetmeliğine göre bu alanların kirletilmemesi, doğal yapılarının ve ekolojik karakterlerinin korunması zorunludur; her türlü arazi ve su kullanım planlamalarında, sulak alanların işlev ve değerlerinin korunması esastır. Sulak alanlarda biyolojik çeşitliliğin korunması ve geliştirilmesi için gerekli tedbirlerin alınması ve hatta Ramsar Listesinde yer alsın veya almasın sulak alanlarda su kuşları popülasyonlarının artırılması esastır.

#### **5.4.3. Yönetişim ve Katılım**

1992 yılında Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Çevre ve Kalkınma Konferansı sırasında kabul edilen Rio Bildirgesinin 27 ilkesinden<sup>31</sup> biri halkın katılımıyla ilgilidir. İlke 10 şöyle der:

*Çevre konuları, tüm ilgili vatandaşların uygun seviyede katılımıyla ele alınabilir. Ulusal seviyede, her birey, resmi makamlarca tutulan, zararlı maddelere ait veya kendi alanlarındaki faaliyetlere ilişkin bilgilere erişim hakkına ve karar verme süreçlerine katılım imkanına sahip olmalıdır. Devletler, toplumun geniş bir şekilde bilgiye erişebilmesini sağlayarak bir şekilde elde edilebilir yaparak ulusal bilinç ve katılımı kolaylaştırmalı ve teşvik etmelidirler. Tashih ve çözüm dahil adli ve idari dokümanlara etkili erişim sağlanmalıdır.*

Halkın katılımı ilkesi, Avrupa Birliği müktesebatında da yer almaktadır: 26 Mayıs 2003 tarihinde Çevre ile İlgili Belirli Plan ve Programların Oluşturulması Sürecinde Halkın Katılımına İlişkin Yönerge (2003/35/EG).

Türkiye'nin de üyesi olduğu Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun hazırladığı ve 2001 yılında yürürlüğe giren Çevresel Konularda Bilgiye Erişim, Çevresel Karar Verme Sürecine Halkın Katılımı ve Yargıya Başvuru Sözleşmesi (Aarhus Sözleşmesi) de halkın katılımıyla ilgili hükümleri içermektedir. Çevresel konularda bilgi ve belgeye erişim, halkın katılımı ve gerektiğinde yargıya erişime ilişkin düzenlemelere yer veren uluslararası bu antlaşmaya Türkiye halen taraf değildir. Oysa, bireylerin ve toplumun sağlıkları dahil, yaşantılarını ciddi bir şekilde etkileyecek olan bu projelerle ilgili kararlarının alınması ve planlanması demokratik ilkeler çerçevesinde yapılmalıdır.

<sup>31</sup> (<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=78&articleid=1163>)



1992 Rio Bildirgesi'nin bir başka önemli özelliği de "ihtiyat" ilkesidir. Bu ilke, AB müktesebatı dâhil, Türkiye'nin taraf olduğu hemen hemen bütün uluslararası sözleşmelerde (Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, İklim Değişikliği Sözleşmesi, vs) yer almaktadır. Bu ilkenin başlangıç noktası; bilimsel belirsizliğin kabul edildiği durumlarda, çevreyi koruma konusunda gerekli önlemleri alma zorunluluğunun kabul edilmesidir. Yani çevrenin korunması için önleyici önlemler sadece bilimin gerekli bulguları sağladığı durumlarda değil, sağlanamadığı durumlarda da alınmaktadır. Bu ilke Kanal İstanbul'un verebileceği çevresel zararlar bilimsel olarak kesin olmasa bile projenin yapılmamasını öngörür. Ayrıca çevreye zarar vermeyeceğine dair ispat yükümlüğü, faaliyeti yapmak isteyen tarafa düşer.

Sağlıklı ve doğayla uyumlu kalkınmanın yolu, bireylerin bilgiye erişim hakkı ve karar alma süreçlerine etkin katılımlarının sağlanmasından ve ihtiyat ilkesine gereken önemin verilmesinden geçmektedir. Türkiye, taraf olduğu sözleşmeler ve uluslararası süreçlerde bunu taahhüt etmiştir.

## 6. Sonuç

Binyıllara dayanan insan yerleşimleri, derin tarihi geçmişi ve zengin kültürel mirası ile bugün dünyanın sayılı megapolleri arasında yer alan İstanbul'u benzersiz kılan özelliklerin başında, iki kıta üzerine kurulmuş tek kent olması gelmektedir. Bu özel konum İstanbul'a, birtakım zorlukların yanısıra, yalnız iki anakaranın değil (Avrupa ve Asya) iki iç denizin (Karadeniz ve Marmara) kendine has özelliklerine aynı anda sahip olma ve bu zenginliğin zevkini yaşama ayrıcalığını da sağlamıştır. Gerçekten, 1950'lere kadar İstanbul, denizlerinde yüzlerce türe ait balık sürülerinin ve deniz canlılarının yaşadığı, Boğaz kıyısına kadar uzanan ormanların sayısız türe evsahipliği yaptığı, derelerinde içilebilir suların aktığı, meralarında binbir çeşit bitki türünün çiçek açtığı, semalarından geçen kuş sürülerinin konup göçtüğü bir yeryüzü cennetiydi.

"*Taşı toprağı altın*" söylemiyle tetiklenen hızlı büyüme süreci, sürdürülebilir olmayan politikaların teşvikiyle kontrolden çıkarak bugün İstanbul'u, 15 milyon insanın plansız bir şekilde yığıldığı, kaynakları artık kendisine yetmeyen ve bir yandan kendisini diğer yandan etrafını tüketen bir kontrolsüz güç haline getirmiş durumdadır. Daha da vahimi, İstanbul'u bu geri dönülmez noktaya getiren yanlışları doğru okuyup düzeltme çabasına girişmek yerine, aynı yanlışların yeni ve modern sürümlerinin, sihirli çözümler olarak dayatılmasıdır. Yalnız devasa bir yatırım değil aynı zamanda bugüne kadar İstanbul doğasının karşı karşıya bulunduğu en büyük mühendislik operasyonu olan Kanal İstanbul bu hatalarla dolu sürecin en son adımıdır. Artık ne yazık ki, "ya Kanal ya İstanbul" deme noktasına gelmiş durumdayız.

Kanalın amacı, Karadeniz ve Marmara arasında alternatifsiz bir geçit durumunda olan İstanbul Boğazı'ndaki gemi trafiğini rahatlatmak için iki denizi birbirine bağlamak üzere Çatalca Yarımadası'nı kuzeyden güneye kateden yapay bir su yolunun açılması olarak açıklanmaktadır. Bununla birlikte İstanbul Boğazı'nın tanker trafiğine kapatılması öngörülmektedir. Kanal üzerine kurulacak köprüler sayesinde kara ve demiryolu ulaşımının kesintiye uğramayacağı, üçüncü köprü bağlantı yolunun da Kanal İstanbul üzerinden geçeceği belirtilmektedir. Kanalın inşasıyla ortaya çıkacak milyonlarca metre küp hafriyat ve kazı malzemesinin yeni limanlar, adalar ve tesislerin yapımında kullanılacağı, maden ocaklarının bir kısmının bu malzeme ile kapatılacağı söylenmektedir. Kanalın çevresinde, kongre, festival, fuar merkezleri, spor tesisleri ve konutlarıyla yeni yaşam merkezlerinin kurulması ve bölgenin bir cazibe merkezi haline getirilmesi planlanmaktadır.

Raporun ilgili bölümlerinde kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği gibi, Akdeniz'le Karadeniz arasındaki fiziksel (ör. sıcaklık), kimyasal (ör. tuzluluk) ve biyolojik (ör. klorofil konsantrasyonu) farklılıklar, Türk Boğazlar Sistemi olarak adlandırılan İstanbul ve Çanakkale boğazları ve Marmara Denizi aracılığıyla dengelenmektedir. Farklı yoğunluk (sıcaklık, tuzluluk) değerlerine sahip Karadeniz ve Akdeniz kaynaklı sular, keskin bir ara yüzle iki tabakaya ayrılmıştır. Birbirine ters yönlerde akan üst ve alt tabaka suları katettikleri mesafe boyunca kayma gerilimi ve türbülans etkisiyle birbirine karışarak, aralarında su, ısı, ve madde değişimi sağlamaktadır. Karışım mekanizmaları ile farklı denizlerden kaynaklanan iki su kütlesi, yolları boyunca özellikle sığ İstanbul ve Çanakkale Boğazları içinde hızlı değişime uğramaktadır. Herşeyden önce, bu sisteme yapılacak herhangi bir müdahale, sözkonusu dinamiklerin iyi anlaşılmasını ve güvenilir verilerle desteklenmesini gerektirmektedir.

Örneğin, İstanbul Boğazı'nın üst akıntılarıyla günde yaklaşık 600 milyon metre küp su Karadeniz'den Marmara Denizi'ne akmakta; buna karşılık ters yönde Marmara'dan Karadeniz'e ilerleyen güçlü alt akıntılar ise bunu dengelemektedir. İstanbul'un halen kullanılan kanalizasyon projesinde de bu özelliklerden faydalanılmış olup, kolektörlerle toplanan atık sular ön arıtmadan geçirildikten sonra derin deniz deşarjlarıyla Boğaz alt akıntısına pompalanmakta ve en sonunda Karadeniz'e iletilmektedir.

20. yüzyılın ortalarından bu yana, orman alanları, fundalıkları, çayır ve meraları, sulak alanları ve kıyı kumullarıyla, maruz kaldığı yoğun tahribata karşın, kanalın açılacağı Çatalca Yarımadası'nın karasal ekosistemleri de, en az deniz ekosistemleri kadar önemli, birçoğu nadir ve nesli tehlike altında olan habitat (doğal yaşam alanı) ve türleri barındırmaktadır. İstanbul'un en büyük içme suyu kaynaklarından biri olan zengin sucul, bataklık, kumul, fundalık ve orman habitatlarında, 10 adet Bern Sözleşmesi, 8 Küresel Ölçekte Tehlike Altında tür dahil, 73'den fazla ülke çapında nadir bitki taksonu barındıran (bunlardan 13'ü endemiktir) Terkos Gölü havzası, 575 bitki taksonu ile Türkiye'nin en zengin floraya sahip Önemli Bitki Alanları arasındadır. Aynı şekilde, Küçük Çekmece Gölü özellikle su kuşları için önemli üreme, göç ve kışlama alanıdır. İstanbul'un Avrupa ve Asya kıtaları arasındaki geçiş konumu, onun aynı zamanda çok zengin bir genetik (tür içi çeşitlilik) deposu olmasını sağlamıştır. Biyolojik çeşitliliğin bir bölümü varlığını geleneksel insan kullanımına da (doğayla uyumlu tarım, hayvancılık ve ormancılık) faaliyetlerine borçludur. Ekosistemlerin doğallığını ve bütünlüğünü koruması, parçalanmamışlığını ve

sağlıklı yapısını muhafaza etmesi, karbon tutma, toprak koruma, içme suyu sağlama, rekreasyon gibi ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği açısından aynı derecede önemlidir.

Kanal İstanbul gibi dünya çapında bir proje, niceliği ve yukarıda özetlenen niteliği itibarıyla yalnız bir büyük ekonomik yatırım değil, ciddi sosyal, çevresel, siyasal ve hukuksal yönleri ile hem ulusal hem uluslararası boyutları olan bir konu olarak irdelenmeli ve ekolojik, ekonomik ve sosyal açılardan sürdürülebilirliği değerlendirilmelidir. Üstelik Kanal İstanbul, Çatalca Yarımadası üzerindeki tek proje de değildir. Yeni havaalanı, yeni Boğaz köprüsü ve bağlantı yolları, öngörülen liman ve kurulacak yeni yerleşim alanlarıyla, neredeyse yarımada'nın tamamının yakın gelecekte nitelik değiştirmesi sözkonusudur.

Bu nedenle, çok yönlü (fiziksel, iklimsel, ekolojik, sosyo-ekonomik, siyasal, hukuksal) sonuçları muhtemel böyle bir konuda yapılacak değerlendirme de kapsamlı tutulmalı ve bilimsel çalışmalara gerekli öncelik ve ağırlık verilmelidir. Bunların başında deniz bilimleri gelmektedir. Ülkemiz, akademik dünyası, kurumları ve uzmanlarıyla bu konuda övünülecek bir potansiyele sahiptir. Bu konularda kantitatif bilgilerin üretilmesi, uzun yıllar boyunca bölgesel gözlem sistemleri aracılığıyla yapılacak ölçümler ve yüksek performanslı hesaplamaya dayanan modeller aracılığıyla, yoğun ve kapsamlı bilimsel çalışmalar yaparak elde edilebilir. Bir köprü ya da baraj yapımında klasik mühendislik hesaplamaları yeterli olabilir; ancak karmaşık ekosistemlerin ve iklimin doğrusal olmayan ve olasılık içeren dinamik davranışları aynı yöntemlerle öngörülemez. Bu sistemlerin bölgesel ölçekteki etkileri, yıllarca sürdürülen çalışmalarla, bağımsız grupların değerlendirme ve itiraz hakları gözetilerek sınanabilir ve çevre güvenliği kesin olarak sağlandığı takdirde uygulanması dikkate alınabilir. Denizbilimcilerin Türk Boğazlar Sistemi, Karadeniz ve Akdeniz'de uzun yıllar boyunca edinmiş oldukları bilgi ve deneyimler, yapabilecekleri gözlem ve model çalışmaları sonucunda ortaya çıkacak sonuçlar gözardı edilerek, projenin gerçekleştirilmesine yüzeysel bir incelemeyle karar vermek büyük yanlış olur.

Karadeniz ile Akdeniz arasındaki etkileşimi sağlayan, su, ısı ve kütle taşınımını, ayrıca kıtalar ve denizler arasında insan, mal, enerji geçişlerine sahne olan Türk Boğazlar sistemi, yerkürede sadece kendine has özellikler taşıyan iki tabakalı bir su ve akım yapısına sahiptir. Bu sistemi bir başka deniz ile benzeştirmek ve diğer kanal sistemleri gibi düşünmek bizi yanlışla götürür. Bu sistemin özelliklerini, Panama, Süveyş, Korint örneklerinde yaşanan uzun ve zahmetli süreçleri, hatta bu nedenle on yıllarca yapılmasına karar verilemeyen benzer projeleri yadsıyarak, Marmara ve komşu denizlerde geri dönüşü olmayacak yollara girmek ülkemizi sonu belirsiz maceralara sürükleyebilir.

Yer yer 100 m derinliğe ulaşan, s-şeklinde kıvrılan geometrisiyle akımları yönlendiren bir doğal yapıya sahip olan Boğaz'a paralel olarak yapılması öngörülen kanal, sığ ve düzgün geometrisiyle, ışıklı ve modern bir görünüm veren reklam resimlerine rağmen, büyükçe bir sulama kanalını andırmaktadır. Nispeten sığ bir kanalda yaratılan sürtünme kuvvetleri alt ve üst akımların İstanbul Boğazı'na göre daha fazla birbiriyle karışması ile daha fazla üretime ve kirlenmeye yol açılabilecektir. Ayrıca yerel kaynaklardan gelen kirlenme, İstanbul Boğazı'ndaki etkin atık deşarj sistemlerindeki gibi alt akıma verilerek sistemden uzaklaştırılmayacak ve yüzey akımlarıyla Marmara'ya iletilecektir.

Karadeniz'e daha fazla su ve madde taşınması sonucunda Kanal İstanbul'un etkisi buradaki dikey dolaşımı arttırmak ve haloklin seviyesinde yoğunluk katmanlaşmasını azaltmak şeklinde olacaktır ki, bu da Karadeniz'in bugünkü kendine has koşullarının yitirmeye yüz tutması anlamına gelmektedir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında, Kanal İstanbul adıyla ikinci bir kanalın açılması halinde, deniz ekosistemlerinde şu fiziki değişimlerin gerçekleşmesi öngörülmektedir:

- (1) Birden fazla hidrolik geçiş noktası sayesinde komşu denizler arasında kontrollü bir değişimi sağlayan ve bu denizlerin davranışlarını birbirinden oldukça bağımsız kılan maksimum değişim akım rejimi ortadan kalkabilir.
- (2) Boğazlardan geçen toplam debinin artırılması sonucu, buna karşılık gelen deniz seviyesi farklılıkları azalabilir.
- (3) Oluşan yeni rejim, dünyada eş bulunmayan Karadeniz ve Marmara Denizi'ndeki yüksek yoğunluk katmanlaşmasını geri döndürülemez bir şekilde bozabilir.
- (4) Bugün karşı karşıya bulunduğumuz iklim değişikliği gerçeği altında Karadeniz'i besleyen nehirlerin debileri de azalma eğilimi göstereceği için (Arpe ve Roeckner, 1999; Ludwig ve diğ., 2009) yukarıdaki değişimlerin etkileri katlanarak artabilir.

Bununla birlikte, açık olmayan bir süreçle kamuoyu gündemine sunulduğu, buna karşılık yapımı konusundaki kararın şeffaf ve katılımcılığa imkan vermeyen bir şekilde alındığı koşullarda, ileri seviyede bir değerlendirme yapma olanağının kısıtlı olduğunu hatırlamakta yarar bulunmaktadır.

Barındırdıkları tür ve habitat (doğal yaşam alanı) çeşitliliği ve karşı karşıya bulunduğu tehlikelerle doğa koruma açısından taşıdığı öneme göre, bugün Önemli Bitki Alanları (ÖBA), Önemli Kuş Alanları (ÖKA) ve Önemli Doğa Alanları (ÖDA) olarak tanımlanmış olan alanların çoğu, AB üyeliğimiz sürecinde Kuş ve Habitat Direktifleri uyarınca oluşturmakla ve korumakla yükümlü olduğumuz Natura 2000 ağına dahil olmaya aday alanlardır.

Avrupa Birliğine (AB) üye ülkeler, Kuş ve Habitat Direktifleri kapsamında, koruma altındaki alanlardan oluşan bir ekolojik ağ oluşturmaktadır (Natura 2000). AB üyeliğine aday olan Türkiye de, Natura 2000 ekolojik ağı için kendi alanlarını seçmek durumundadır. Türkiye’de bugüne kadar sürdürülen araştırmalarla belirlenmiş Önemli Bitki Alanları (ÖBA), Önemli Kuş Alanları (ÖKA) ve Önemli Doğa Alanları (ÖDA), içerdikleri tür ve habitat çeşitliliği ile Türkiye’nin Natura 2000 aday alanlarıdır. Bu nedenle;

- ✓ İstanbul’un elde kalan son doğal alanlarının daha fazla parçalanmasını ve bozulmasını değil; tam tersine gelecek nesillere bugünkü değerinden kaybetmeden sağlıklı bir şekilde aktarılmasını sağlayacak bir ekolojik yaklaşım benimsenmelidir.
- ✓ Avrupa ile Anadolu arasında bir ekolojik koridor oluşturan İstanbul’un karasal ekosistemlerinin (ormanlar, sulak alanlar, meralar, kumul ekosistemleri, fundalıklar) ve biyolojik çeşitliliğinin küresel ve bölgesel düzeydeki önemine ve Türkiye’nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler ile mevcut doğa koruma mevzuatına uygun hareket edilmelidir.
- ✓ Nesli tehlike altında bulunan flora, fauna ve bunların doğal yaşam ortamlarının korunması için gerekli önlemler alınmalıdır. İstanbul’un doğal alanlarının tahrip edilmesi bir yana resmi koruma statüsü kazandırılmalıdır. İnsanın sağlığı ve insan refahının sigortası olan doğal yaşam alanlarındaki parçalanma, azalma ve bozulma ancak bu şekilde durdurulabilir; yanlış şehirleşmenin sebep olduğu büyük kayıp telafi edilebilir.
- ✓ Dünyadaki aşırı kaynak/su tüketimi ve iklim değişikliği gibi özellikle son 50 yılda hızla yükselen olumsuz gidişatın sonuçları dikkate alınarak doğal kaynaklar daha akılcı bir şekilde yönetilmeli; su israfı azaltılarak su toplama havzaları çok iyi korunmalıdır.

Diğer yandan, nicelik ve nitelik olarak kısıtlı olan ve zaten büyük sorunlarla karşı karşıya bulunan tarım arazilerimiz, bir yandan küresel ısınmanın yarattığı kuraklığa karşı daha da kırılğan hale gelirken, diğer yandan hızla başka kullanımlara açılarak kaybedilmektedir. Amaç dışı kullanımlar çoğunlukla verimli tarım arazilerinde yoğunlaşmaktadır. Bu yanlışın en yakıcı bir şekilde yaşandığı yerlerin başında Trakya gelmektedir. Hızla büyümeye devam eden ülkemizde “gıda güvencesi” verimli arazilerinin titizlikle korunmasına ve daha iyi kullanılmasına bağlıyken, Kanal İstanbul, havaalanı, otoyollar ve yeni şehirlerle Çatalca Yarımadasının neredeyse tamamını şantiyeye çevirmek Türkiye’de yaşanmakta olan tarımsal ürün ve toprak kaybı sorununa yeni boyutlar eklemekten başka bir şey değildir.

Projenin sosyo-ekonomik etkilerine gelince... Genellikle, kamusal projelerin değerlendirilmesinde oldukça yaygın bir şekilde kullanılmakta olan “fayda-maliyet” analizinde (“cost-benefit analysis”) projeye ilişkin tüm süreçler, yani tüm net getiriler ve götürüler, parasal karşılıkları cinsinden ifade edilir. Ancak, Kanal İstanbul örneğinde, projeden etkilenen çevresel değerler ve insan yaşamı gibi piyasalarda değer biçilemeyen durumlarda parasal ölçümlerin yeterli olmadığı görülmektedir. Gerçekten de Kanal İstanbul, ciddi ekolojik yıkımları beraberinde getirme riski taşıyan bir projedir. Marmara ve Karadeniz gibi iki ekolojik yapıyı yapay bir şekilde birleştirecek bir müdahalenin sonuçları karmaşık ekolojik, sosyal ve ekonomik süreçleri tetikleyecek ve bu raporda kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği gibi, yüksek ihtimalle ciddi tahribatlara neden olacaktır. Projenin sosyo-ekonomik etkileri açısından değerlendirilmesinde, kendi bünyesinde barındırdığı karmaşıklıklar ve belirsizlikler vardır. Uzmanlar, olguların tartışmalı olduğu, değerlerin çatıştığı, çıkarların yüksek olduğu, kayıpların ise katastrofik boyuta erişebileceği, aynı zamanda da kararların ivedilikle alınması gereken durumlarda, olağan uygulamanın ötesine geçerek, “ihtiyat ilkesi” (“precautionary principle”) uyarınca hareket edilmesi gerektiğinin de altını çizmektedirler.

Kanal İstanbul birçok bakımdan bu ilkeler ve hususlar ışığında değerlendirilmesi gereken bir girişimdir. Farklı iki ekolojik sistemin binlerce yılda oluşmuş olan dengesine yönelik bir müdahalenin beraberinde

ciddi yıkımlar getirme ihtimali dikkate alındığında ihtiyat ilkesinden hareket etmek rasyonel bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaktadır. Bütün bu nedenlerle karar alma sürecinin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Proje ile beklenen ekonomik getirilerin kısa vadede elde edilse bile ekolojik ve sosyal maliyetlerin uzun vadeli gelecekte (örneğin 30 yıl) hissedilmeye başlanacağı durumlarda kararların alınması aşamasında gelecek kuşakların ve doğanın savunuculuğunu kimin yapacağı önemli bir sorunsal olarak karşımızda durmaktadır. Böylesi bir sorunsalı aşmanın en akılcı ve doğru yolu, karar alma sürecine paydaşların katılımını sağlamak, farklı görüşlerin ses bulmasına imkan sunmak ve projeye ilgili tartışmaları genel kamuoyunun huzurunda icra etmektir. Ne yazık ki, Kanal İstanbul projesi hali hazırda böylesi bir noktaya çok uzakta durmaktadır.

Kanal İstanbul'u yalnız, Karadeniz ile Marmara arasındaki yeni bir su yolu projesi olarak değil aynı zamanda İstanbul'un geleceğini değiştirecek büyük bir kentsel proje olarak görmek gerekir. Proje, kentsel gelişme ve planlama açısından da tartışılması gereken birçok konuyu gündeme getirmektedir. Kanal ile güçlendirilecek Küçükçekmece-Hadımköy aksı kentin Karadeniz'e kadar uzanması, kuzeyde Havalimanı ile birleşerek bölgede Karadeniz sahili boyunca yeni yerleşimlerin gelişimi anlamına gelmektedir. Böylece kentin, Marmara Denizi'ne paralel doğu-batı yönündeki lineer yapısı ve kuzeyden onu ekolojik hizmetleriyle (içme suyu, iklim-hava, rekreasyon, tarım, sel kontrolü, biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı, vs) destekleyen doğal alanlardan oluşan geleneksel büyüme şekli sona ermiş olacaktır. Onun yerine, kuzey-güney akslarının güçlenerek Karadeniz sahilindeki gelişmelerle birleştiği ve zamanla bütün Çatalca Yarımadası'nı sardığı yeni bir büyüme biçimi ortaya çıkacaktır.

Yapılması halinde Kanal ile Boğaz arasında oluşacak "ada" bu yoğunlaşmanın merkezi olacaktır. Kanal üzerinde doğu-batı yönünde yapılacak ve sayısı giderek artacak olan köprüler bu eşğin aşılması için yeni maliyetler getirecektir. Kentin bölgesi ile bütünleşmesini sağlayacak olan, ayrıca bazı fonksiyonların desentralize edilmesini kolaylaştıran doğu-batı eksenindeki gelişme de giderek imkânsız hale gelecektir. Bu şekilde kuzeye doğru yoğun büyüme, yukarıda bahsedilen ekolojik tehditlere yol açarak kentin sürdürülebilirliğini, bir anlamda yetersiz su kaynakları, yeşil alanları vs ile kendi kendine ayakta durabilme becerisini daha da azaltacaktır.

Çözümü tamamen İstanbul Boğazı'nın akıntı sistemine bağlı olarak gerçekleştirilmiş olan mevcut İstanbul kanalizasyon projesi de bu şekilde riske girmiş olacaktır. Hangi güzergah seçilirse seçilsin Kanal, İstanbul-Trakya Demiryolu, TEM Otoyolu, E5 Otoyolu, onlarca önemli karayolu, Terkos-Alibey tarihi su galerisi, onlarca önemli içme suyu isale hattı, Ataköy atık su kollektörü gibi çok sayıda büyük yapının da deplase edilmesini gerektirmektedir. Bunların da ekonomik olduğu kadar, sosyal ve çevresel maliyetleri olduğu unutulmamalıdır.

İstanbul, ekonomik gelişmişlik göstergelerinin çoğunda yüksek değerlere sahip olsa da refah göstergeleri açısından durum böyle değildir. Kentsel hizmetler yeteri kadar sağlanamamaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri İstanbul'un hızla artan nüfusedir. Kanal İstanbul projesinin gerçekleşmesi halinde yerleşime açılacak yeni alanlarla birlikte buna yeni milyonların ekleneceğini kestirmek zor değildir. Oysa Çevre Düzeni Planı'nda kentin kaynakları ve ekolojik sınırları yani taşıma kapasitesi gözönüne alınarak 2023 nüfusu 16 milyon olarak belirlenmiş; bu nedenle sınırlamalar getirilerek bazı istihdam alanlarının bölgedeki diğer illere kaydırılması öngörülmüştür. Oysa Kanal İstanbul bu kabulleri geçersiz kılan bir projedir. Bugün bile eksiklikleri olan kentsel hizmetlerin sağlanmasında daha büyük sıkıntıların yaşanacağı açıktır.

Milyonlarca nüfusuyla daha çok Güneydoğu Asya ve Güney Amerika'da ortaya çıkan mega kentler ülkedeki tek merkez durumundadır. Yüksek nüfus yoğunluğu, kontrolsüz mekansal yayılma, yoğun trafik, altyapı eksiklikleri, sanayi üretiminin yoğunlaşması, inşaat faaliyetlerinin artışı, kirlilik, düzenlenmemiş arazi ve gayrimenkul pazarı, aşırı sosyo ekonomik farklılaşma bu tür megakentlerin ortak sorunlarıdır. İstanbul bu sorunları bugünden yaşamaktadır. Oysa mega kent olmanın ağır bedellerini ödmeden, başka bir gelişme biçimi mümkündür. Bu gelişme biçiminin ilkeleri, gelişmenin ve sosyal refahın bölgesel olarak paylaşılması, ekolojik değerlerin korunması ve kentin bugünkü ve gelecekteki sakinleri için daha yaşanabilir bir hale getirilmesidir.

İstanbul'da planlama parçalı bir yapıda olsa da, bugüne kadar kentin tarihi ve doğal değerlerinin korunması ve kuzeye gelişmenin mümkün olduğu kadar sınırlandırılması ilkesine uyma çabası görülmektedir (ör. İSKİ mevzuatı ve diğer koruma kararları). Ancak planlama kararları ve koruma mevzuatının getirdiği sınırlamalar ile gayrimenkul piyasasının talepleri arasında yaşanan kuvvetler mücadelesinde koruma ilkelerini zorlayan ve genellikle kentin kuzeye doğru gelişmesi ile sonuçlanan bir sürecin yaşandığı da yadsınamaz.

Kanal İstanbul Projesi bugüne kadar zaten aşınmış bir durumda olan koruma ilkelerinin nihai yenilgisi anlamına gelmektedir. Zira bugüne kadar planlarla korunmaya çalışılan doğal alanların bundan sonra çeşitli gerekçelerle kullanıma açılmasını (kanal yapımı, yeni yerleşmeler, yeni ulaşım altyapıları) sağlayacak bir hamledir. Üçüncü köprü ile başlayan, havalimanı ile devam eden ve Kanal İstanbul ile büyük ölçüde tamamlanacak olan projeler dizisi büyümenin sınırsızca desteklenmesi anlamına gelirken, planda büyümenin demografik ve ekolojik kapasiteyi aşmayacak şekilde yönlendirilmesini öngören koruma kararları/nosyonu böyle bir destekten/güçten yoksundur.

Kanal İstanbul projesinin en önemli etkilerinden biri de, kentin varlığını sağlıklı bir şekilde sürdürmesini sağlayacak yaşam destek sistemleri üzerinde olacaktır. Ormanlar, sulakalanlar, göller, akarsular, kıyılar, tarım alanları gibi doğal kaynakları üreten, yenileyen, kentsel hava sirkülasyonuna yardımcı olan, biyolojik çeşitliliğe ve yaban hayatına evsahipliği yapan, doğal ve ekolojik süreçlerin yaşandığı alanlar ve havzaları birbirine bağlayan doğal koridorları içeren bu alanlar için planlarda koruma ve hatta iyileştirme stratejileri belirlenmiştir. Kanal İstanbul ve diğer projelerle göller, ormanlar, akarsular, tarım alanları gibi ekolojik koridorların ortadan kaldırılması, niteliklerinin değiştirilmesi ve yeni yerleşim alanlarının açılmasıyla bu koridorlar üzerindeki yaşam destek sistemleri (Ör. Sazlıdere Barajı, Küçükçekmece Gölü, Terkos Gölü ve ormanları) devre dışı bırakılmış olacaktır.

İstanbul içme suyu bakımından sınırlı imkânlarla sahiptir. Yeraltı suyu kaynakları hemen hemen yoktur. Denizden su arıtma teknolojisi henüz uygulanmaya başlamamıştır. Bu nedenle İstanbul halkının en önemli ve stratejik ihtiyacı olan içme ve kullanma suyu temininin tek yolu, içme suyu havzalarında biriken yağmur sularının inşa edilmiş olan barajlarda toplanmasıdır. İstanbul'a ait tüm master planlarda ve İSKİ'nin kuruluş kanununda İçme Suyu Havzaları'nın korunmasına yönelik her türlü yetki ve sorumluluk İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'ne verilmiştir. Koruma altındaki içme suyu havzalarında endüstriyel yapılaşmaya izin verilmezken, yerleşim ancak sınırlı şekilde yapılabilmektedir. İstanbul'un ormanlık kuzeybatı ve kuzeydoğu bölgeleri şehrin su ihtiyacını karşılayan önemli içme suyu havzalarıdır. Kent nüfusu artık o boyutlara ulaşmıştır ki, içme suyu havzaları da yeterli gelmemekte olup, Trakya'dan Melen Çayı'na kadar tüm havzalar İstanbul'a su temini için kullanılmaktadır. Ancak yüzlerce kilometre öteden mega yatırımlarla enerji tüketerek taşınan içme ve kullanma sularının maliyetleri karşılanamayacak boyutlara ulaşmakta ve yüksek fiyatlarıyla şehrin üretimdeki rekabet gücüne de darbe vurmaktadır. Kanal ile Boğaz arasında oluşacak ve Istranca Dağlarıyla bağlantısı kesilecek olan adadaki tatlı su kaynakları zamanla denizin tuzlu suyu ile dolduğunda kentin tatlısu ihtiyacının nereden karşılanacağı en can alıcı sorulardan biridir.

Mevcut bilgilere göre, güzergâh konusunda Terkos Gölü-Sazlıdere Barajı-Küçükçekmece Gölü hattının ön plana çıktığı anlaşılmakta ve Kanal İstanbul projesinin ancak Sazlıdere Havzası'nın ortadan kaldırılması ile gerçekleştirilebileceği görülmektedir. Sazlıdere havzası bugün İstanbul'da tüketilen suyun % 6,7 sini, yani yaklaşık 1 aylık su ihtiyacını karşılamaktadır. İstanbul'un bu havzadan vazgeçmesi kabul edilebilecek bir şey değildir. Zaten İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin birinci Stratejik Amacı, "mevcut su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması" olarak kabul edilmiştir. Bu şartlar dâhilinde kanunlarla yetkili kılınmış İSKİ Yönetim Kurulu'nun, Kanal İstanbul projesi için Sazlıdere Barajı'nın ortadan kaldırılmasına 2560 sayılı İSKİ kuruluş Kanunu değiştirilmeden onay vermesi düşünülemez. Bu durum, Sazlıdere Barajı'nın Kanal'a feda edilmesi ve İstanbul'un bugün kullandığı suyun azalması (ve bu içme suyu açığının yeni yatırımlarla karşılanması) anlamına geldiği gibi, doğal bir lagün olan Küçükçekmece Gölü'nün zamanla insan eliyle nasıl yok edildiğini ortaya koyan bir çevresel felaket örneği olarak tarihe geçecektir.

Öte yandan, Kanal İstanbul projesi, sadece İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi'ni değil, kıyılarında pek çok ülkenin ve insan topluluklarının yer aldığı iki büyük denizi de etkileyebilecek niteliktedir. Dolayısıyla uluslararası toplumu dikkate almadan karar verilmesi mümkün görülmemektedir. Ancak daha da önemlisi, çevre ülkelerin olduğu kadar, kendi halkımızın kaynakları, sağlığı ve geleceğini de aynı duyarlılıkla gözetmemiz gerekmektedir. Konunun bütün boyutları, ulusal ve hatta uluslararası bilim çevreleri tarafından etraflı bir şekilde değerlendirilmelidir.

Kanal İstanbul projesi, açıklandığı günden bugüne kadar, İstanbul ile ilgili hiçbir master planda yer almadığı gibi projenin maliyeti için hiçbir bütçede hiçbir kalem bulunmamaktadır. İşin ilginç ve ironik taraflarından biri projenin gündeme getirilmesinden bu yana gazetelerde "Kanal İstanbul manzaralı arsa" ilanlarının çıkmaya başlamış olması ve bu spekülatif eylemlere karşı hiçbir resmi girişimde bulunulmamasıdır. Oysa, böylesine büyük bir projenin, daha fikir aşamasından başlayarak, katılımcı bir yaklaşımla, teknik, sosyal, mali ve çevresel yönleriyle resmi ve sivil paydaşlar ve uzmanlar arasında kamuoyuna açık bir şekilde irdelenmesi, değerlendirilmesi ve kararın bu süreçle verilmesi gerekir. Bu şekilde spekülasyonların da önüne geçilmiş olacaktır.

Ancak bugüne kadar işletilen sürecin şeffaf olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu durum, projenin olası etkileri hakkında çok yönlü ve ciddi bir araştırma yapılmadan karar verilmiş olduğu ve geniş bir uzmanlık yelpazesinin mutabakatını gerektirecek böylesine büyük ve kompleks bir projenin hukuki-siyasi-diplomatik kısıtları bir yana ekonomik, sosyal ve ekolojik maliyetlerinin de azımsandığı ya da gözardı edildiği yönünde kuşku uyandırmaktadır. Zira anlaşıldığı kadarıyla, şimdiye kadar hiçbir kamuya açık bilim kuruluna veya üniversitelerimizden hiçbirine bu projenin etraflı bir şekilde irdelenmesi görevi verilmemiştir. Olası etkileri, özellikle bu konuda uzmanlaşmış bilim çevreleri tarafından tüm ayrıntılarıyla incelenmeden böyle bir projenin gerçekleştirilmesi düşünülememelidir.

Sonuç olarak, ezelden beri belirli bir denge ve düzen içerisinde işleyen iki denizi birbirine bağlayacak bu yeni su yolu, bir yatırım aracı olarak şimdiden çeşitli değerlendirmelere konu olmaktadır. Bu ölçekte bir projenin yapılmasına ancak kapsamlı ve ayrıntılı bilimsel ve teknik çalışmalar sonunda karar verilebilir. Raporla etraflı olarak irdelenen ekolojik, sosyal, ekonomik değerlerin gözden çıkarılması pahasına, insan dahil bütün canlıların ortak yaşam alanı olan denizlere ve karalara yapılacak bu büyük müdahalenin olası etkileri irdelenmeden ve yansız bilimsel/teknik değerlendirmeler yapılmadan karar verilmesi, yalnız doğal ve kültürel mirasımızın değil aynı zamanda mali kaynaklarımızın da heba olmasına yol açacaktır. Yeni kanalın gerektirdiği köprülerin yapımı, milyonlarca m<sup>3</sup>lük hafriyat ve demirli beton için harcanacak milyarlarca lira karşılığında Montrö Antlaşması geçerli olduğu sürece elde edilecek gelirin hemen hemen yok denecek seviyede olması, projenin ne ekolojik ne de ekonomik bakımdan sürdürülebilir bir yatırım olmadığını şimdiden ortaya koymaktadır.

İnsanlığın ortak mirası olan İstanbul'un sekiz bin yıllık geçmişinden geleceğe uzanan macerasındaki bu önemli kırılma noktasında en öncelikli yol göstericimiz bilim ve ortak akıl olmalıdır. Oysa projenin ÇED Başvuru Dosyası'nda bile konu sıradan bir iç su kanalı inşaatı gibi ele alınmakta, dosya yalnızca karaekosistemine dair analizler içermektedir. Önce proje fikri üzerinde kapsamlı ve nitelikli çalışmaların gerçekleştirilmesi; deneysel, gözlemsel ve model öngörülerini içeren etraflı bilimsel çalışmaların yapılması, gerekli duyarlılık denemelerine tabi tutulması ve bilimsel ve toplumsal platformlarda tartışılması gerekir. Halk da böylece proje ile ne yapılacağını, kendisine bedelinin ne olacağını, olası sonuçlarıyla birlikte, görme imkanı bulacaktır. Çağdaş bir toplumda, insana ve doğaya duyarlı idari yaklaşım bunu gerektirir.

## Kaynakça

- Adaman, F. ve Özkaynak, B., 2012, 'Doğaya Fiyat Biçilebilir mi? Biçilmeli mi?', *EKO IQ* dergisindeki Kasım ayındaki söyleşi. <http://ekoIQ.com/dogaya-fiyat-bicilebilir-mi-bicilmeli-mi-prof-dr-fikret-adaman-doc-dr-begum-ozkaynak/>
- Alpar, B. and H. Yüce, 1998, Sea-Level Variations and their Interactions between the Black Sea and the Aegean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 46, 609-619.
- Ana Britannica, 1988, Cilt 12, s. 73-81, İstanbul.
- Anonim, 2013, İstanbul Bölgesi 3. Havalimanı, İstanbul İli, Arnavutköy ve Eyüp İlçeleri Nihai ÇED Raporu, T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Nisan 2013.
- Armi, L. and Farmer, D.M., 1988, The flow of Mediterranean water through the Strait of Gibraltar. *Progress in Oceanography* 21, 1-105.
- Arnavutköy Belediyesi, 2012, Faaliyet Raporu.
- Arslangündoğdu, Z. 2005, İstanbul-Belgrad Ormanı'nın Ornitofaunası Üzerinde Araştırmalar. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayımlanmamıştır).
- Arslangündoğdu, Z. 2011a, Autumn-2007 Migration of Soaring Birds Across the Bosphorus, Turkey. *Journal of the Faculty of Forestry, Istanbul University*, 61 (2): 37-42.
- Arslangündoğdu, Z., Dalyan, C., Bacak, E., Yardım, Ü., Gezgin, C., Beşkardeş, V. 2011b, Spring migration of the White Stork, *Ciconia ciconia*, and the Black Stork, *Ciconia nigra*, over the Bosphorus. *Zoology in the Middle East* 53: 7-13.
- Atalay, İ., 1991, Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Avcı, M., 2008, Kentsel Biyoçeşitlilik Açısından Bir Değerlendirme: İstanbul Örneği. Kentsel Ekoloji ve Yaşanabilir Kent Sempozyumu, 6-7-8 Kasım 2008, İzmir.
- Bat, L., M. Sezgin, H. H. Satılmış, F. Şahin, F. Üstün, Z. Birinci- Özdemir, O. Gökkurt Bakı, 2011, Biological Diversity of the Turkish Black Sea Coast, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 683-692.
- Bekker-Nielsen, T., 2005, *Ancient Fishing and Fish Processing in the Black Sea Region*, Aarhus University Press, 222pp.
- Beşiktepe, Ş., Özsoy, E. and Ü. Ünlüata, 1993, Filling of the Marmara Sea by the Dardanelles Lower Layer Inflow, *Deep-Sea Res.*, 40, 1815-1838,
- Beşiktepe, Ş., Sur, H. İ., Özsoy, E., Latif, M. A., Oğuz, T. and Ü. Ünlüata, 1994, The Circulation and Hydrography of the Marmara Sea, *Prog. Oceanogr.*, 34, 285-334.
- Beşiktepe, Ş., Özsoy, E., and M. A. Latif , 1995, Sewage Outfall Plume in the Two-Layer Channel: An Example of Istanbul Outfall, *Wat. Sci. Tech.*, 32(2), 69-75.
- Beşiktepe, Ş., E. Özsoy, M. A. Latif ve T. Oğuz, 2000, Marmara Denizi'nin hidrografisi ve Dolaşımı, (Hydrography and circulation of the Marmara Sea), Marmara Sea 2000 Symposium, İstanbul, Nov. 11-12, 2000, 14 pp. (in Turkish).
- Beşiktepe, Ş. T., 2003, Density Currents in the Two-Layer Flow: An example of Dardanelles Outflow, *Oceanologica Acta*, 26, p.243-253.
- Bilgin, C. 2000, Gökyüzüne Dargın Kuşlar, *Gezi Traveler Dergisi*, Yıl: 3, Sayı: 29, Şubat, 92-99.



- Bilgin, C., 2004, Kuşların Gizemli Yolculuğu Göç, Bilim ve Teknik Dergisi, Gökyüzündeki Yollar Özel Eki, Mayıs 5, 6-9.
- Bowles, Samuel, 1998, 'Endogenous Preferences: The Cultural Consequences of Markets and Other Economic Institutions', *Journal of Economic Literature*, 36(1): 75-111.
- Bursa, P., 2010, *Antikçağ'da Anadolu'da Balık ve Balıkçılık*, (Fish and Fishing in Anatolia in the Antiquity), Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları, 28, 60pp (in Turkish).
- Byzantios, Dionysios (~ 5<sup>th</sup> century AD). *Anaplous Bosporou per Bosporum Navigatio*.
- Can, O. 2002, Kuş Göçlerinin İzlenmesi. Kuş Araştırmaları ve Doğa Koruma Ulusal Sempozyumu Bildirileri, 7-8 Şubat 2002, Ankara, 9-12.
- Can, O. 2004, Süzülen Kuşların Göç Rotaları. Bilim ve Teknik Dergisi, Gökyüzündeki Yollar Özel Eki, 5.
- CIESM, 2010, *Climate forcing and its impacts on the Black Sea marine biota*. No. 39 in CIESM Workshop Monographs [F. Briand, Ed.], 152 pages, Monaco.
- Cırık Ö., Smith L. 2005, Spring Raptor Migration At TheBosphorus, Turkey. Towards Conservation Of Asian Raptors Through Science & Action The 4<sup>th</sup> Symposium On Asian Raptors - Malaysia 2005, 28 - 31 October 2005.
- Costanza, Robert, Ralph D'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farber, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert G. Raskin, Paul Sutton ve Marjan van den Belt, 1997, 'The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital', *Nature*, 387: 253-260.
- Çalışkan, Ç. O., 2010, 3. Köprü Projesi Değerlendirme Raporu, Şehir Plancıları Odası, İstanbul Şubesi.
- Çınar Mühendislik A. Ş. (2017), Kanal İstanbul Projesi Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü.
- Defant, A., 1961, *Physical Oceanography*, Pergamon Press, London, 1961. Vol. 1, pp. xvi + 729; Vol. 2, pp. viii + 598.
- Diamond, Peter A. ve Jerry A. Hausman, 1994, 'Contingent Valuation: Is Some Number Better than No Number?', *Journal of Economic Perspectives*, 8(4): 45-64.
- Dinçer, İ., Enlil, Z., Evren, Y., 2009, İstanbul'un Koruma Alanlarının Değerlendirilmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 34349 Yıldız, İstanbul.
- Douglas, M., 2000, Mega-urban regions and world city formation: Globalisation, the economic crisis and urban policy issues in Pacific Asia, *Urban Studies*, Vol. 37, No. 12, 2315-2335.
- Doğal Hayatı Koruma Derneği, 1998, İstanbul Her Dem Yeşil.
- DPT, 2003, İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, Ankara.
- Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyoğlu, S., Kılıç, D. T., Lise, Y. 2006, Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları, Doğa Derneği, Ankara, ISBN: 978-975-98901-3-1.
- Ertan, A., Arslangündoğdu, Z. 2013, Belgrad Ormanı'nın Kuşları. (In: Çolak, A. Belgrad Ormanı –Bir Doğa ve Kültür Mirası-). Orman Bakanlığı, 1. Bölge Müdürlüğü, İstanbul.
- Farmer, D. M. and L. Armi, 1986, Maximal two-layer exchange over a sill and through the combination of a sill and contraction with barotropic flow, *J. Fluid Mech.*, 164, 53-76.
- Farmer, D.M. and Armi, L., 1988, The flow of Atlantic water through the Strait of Gibraltar. *Progress in Oceanography* 21, 1-105.
- Forsman D., 1998, *The Raptors of Europe and the Middle East: A Handbook to Field Identification*, Poyser Natural History Princeton University Press, ISBN: 978-0856610981, 608 s.

Funtowicz, Silvio O., Joan Martinez-Alier, Giuseppe Munda ve Jerome R. Ravetz (1999) 'Information tools for environmental policy under conditions of complexity', *Environmental Issues Series*, vol. 9, Copenhagen, European Environment Agency.

Funtowicz, Silvio O. ve Jerome R. Ravetz ,1991, 'A New Scientific Methodology for Global Environmental Issues', içinde Robert Costanza (ed.), *Ecological Economics: The science and management of sustainability*. New York: Columbia University Press, pp. 137–52.

Galil, B.S. and Zenetos, A., 2002, A sea change: exotics in the eastern Mediterranean Sea, in: Leppäkoski, E. et al. ,2002), *Invasive aquatic species of Europe: distribution, impacts and management*. pp. 325–36.

Galil, B.S., 2012, Truth and consequences: the bioinvasion of the Mediterranean Sea. *Integrative Zoology*, 7 (3): 299-311.

Gill, A. E., 1982, *Atmosphere-Ocean Dynamics*, Academic Press, 662 pp.

Gilles, P. (Petri Gyllii), 1561, *De Bosporo Thracio Libri III*, Lyon 1561 (2<sup>nd</sup> printing, Leiden 1632). Türkçe basımı: Petrus Gyllius, İstanbul Boğazı, Eren Yayınları, 2000, 268s.

Giosan, L., Filip, F. and Stefan Constatinescu, 2009, Was the Black Sea catastrophically flooded in the early Holocene, *Quaternary Science Reviews*, 28, 1-6.

Gregg, M. C., Özsoy E. and M. A. Latif, 1999, Quasi-Steady Exchange Flow in the Bosphorus, *Geophysical Research Letters*, 26, 83-86.

Gregg, M. C. and E. Özsoy, 1999, Mixing on the Black Sea Shelf North of the Bosphorus, *Geophysical Research Letters*, 26, 1869-1872.

Gregg, M. C. and E. Özsoy, 2002, Flow, Water Mass Changes and Hydraulics in the Bosphorus, *J. Geophys. Res.*, 107 (C3), 10.1029/2000JC000485.

Güler, A., 2010, Kumkapı Ermeni Balıkçıları, Aras Yayıncılık, 184 s.

Gündüz, M. and E. Özsoy, 2004, Effects of the North Sea Caspian Pattern on Surface Fluxes of Euro-Asian-Mediterranean Seas, *Geophys. Res. Letters*, L21701, doi: 10.1029/2005GLO24315.

Güneş, A., 2010. Çevre Hukuku Açısından Stratejik Çevresel Değerlendirme, Türkiye Barolar Birliği Dergisi.

Heinzel H., Fitter R., Parslow J., 2001, Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları (Kuzey Afrika ve Ortadoğu dahil), (Çeviri: Kerim Ali Boyla), Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 2001, 975-940-982-8.

IPCC (Intergovernmental Panel on ClimateChange), 2007, ClimateChange 2007: Synthesis Report.

İBB, 2006, İstanbul İl Bütünü Çevre Düzeni Planı, 1. Açıklamalar Raporu, İstanbul.

İBB, 2006a, İstanbul İl Bütünü Çevre Düzeni Planı, 3. Sentez Raporları, İstanbul.

İBB, 2009, 1/100 000 İstanbul Çevre Düzeni Planı Raporu, İstanbul.

İBB, GTE Carbon, ERM, Ünal, Alper (İTÜ), 2013, "İstanbul'un Karbon Ayakizinin Hesaplanması ve Raporlanması Projesi"

İMP, 2006, İstanbul İl Bütünü Çevre Düzeni Planı. İstanbul Büyükşehir Belediyesi. Metropolitan Planlama ve Kentsel Tasarım Merkezi. İstanbul 2006.

İSKİ Master Planı, 1999

İSKİ Faaliyet Raporu, 2002

İSKİ Faaliyet Raporu, 2012

IMS-METU, 1999, A Study of the Turkish Straits System Currents at Various Space – Time Scales, unpublished report, Institute of Marine Sciences, METU, Erdemli, Mersin, December 1999.

İstanbul Bölgesi 3. Havalimanı ÇED Raporu, 2013.

Jacobs, Michael, 1997. 'Environmental valuation, deliberative democracy and public decision-making institutions', içinde John Foster (ed.), *Valuing Nature? Economics, Ethics and Environment*, London and New York, Routledge, pp. 211-31.

Kahraman, C., 2007, *The winter of 1929, An Urban Legend*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 186 pp. (in Turkish).

Kalem, S., 2005. Doğa Korumada Sıcak Noktalar, NationalGeographic Türkiye, Şubat2005, s.24-36, İstanbul.

Kayadelen, M., 2011, Ekvador Prensipleri Bizde Ne Zaman Uygulanır.

Kayaöz, E., Türkiye'de Su Samuru'nun (Lutra lutra) Korunmasının Önemi ve Yaşama Alanlarını Saptama Çalışmaları, İstanbul.

Kleindorfer, Paul R. ve Howard Kunreuther, 2000, 'Managing Catastrophic Risk', *Regulation*, 23(4): 26-31.

Koppel and T.G. McGee (eds), *The extended metropolis: settlement trans-ition in Asia*, Honolulu: University of Hawaii Press.

Korfmann, M. ve J. Neumann, Subsurface countercurrent in the Bosphorus already known to 6th century A. D. Byzantine fishermen, *Ocean Dynamics*,189-190, 1985.

Kraas, Frauke, 2013, Univ. Of Cologne, Germany, TaskForce MegaCities: Documentation, <http://www.megacities.uni-koeln.de> 2013

Kuhn, S. Thomas,1962, *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.

Lee, B-S., Bullister, J. L., Murray, J. W. and R. E. Sonnerup, 2002, Anthropogenic chlorofluorocarbons in the Black Sea and the Sea of Marmara, *Deep Sea Res.*, 49, 895–913.

Lionello, P., Malanotte-Rizzoli, P. and R. Boscolo (eds.), 2006, *Mediterranean Climate Variability*, Elsevier Science, 438 pp.

Marsigli, L. F., 1681, *Osservazioni Intorno al Bosforo Tracio overo Canale di Constantinopoli*, Rappresentate in Lettera alla Sacra Real Maestá Cristina Regina di Svezia da Luigi Ferdinando Marsigli. Nicoló Angelo Tinassi, Roma.

Martinez-Alier, Joan, Giuseppe Munda ve John O'Neill, 1999, 'Commensurability and compensability in Ecological Economics', içinde Martin O'Connor ve Clive Spash (eds), *Valuation and the Environment: Theory, method and practice*. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar, pp. 37-57.

McGee, T.G., 1989, Urbanisasi or kotadesasi? Evolving patterns of urbanization in Asia, in F.J. Costa (ed.), *Urbanization in Asia: spatial dimensions and policy issues*, Honolulu: University of Hawaii Press.

McGee, T.G, 1991, The emergence of desakota regions in Asia: expanding a hypothesis, in N. Ginsburg, B.

MSGSÜ, 2006, "İstanbul Eylem Planlamasına Yönelik Mekansal Gelişme ve Dönüşüm Stratejilerinin Belirlenmesi İçin Araştırma ve Model Geliştirme Projesi" (Yürütücü: Prof. Dr. Aykut Karaman), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Şehir Planlama Müdürlüğü.

Munda, Giuseppe, 2008, *Social Multi-criteria Evaluation for a Sustainable Economy*. Heidelberg ve New York: Springer.

- Müller, Adrian, 2003, 'A Flower in Full Blossom? Ecological Economics at the crossroads between normal and post-normal science', *Ecological Economics*, 45(1):19-27.
- OGM (Orman Genel Müdürlüğü), 2012, Türkiye Orman Varlığı-2012. OGM Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı Yayın No: 85, Envanter Serisi No: 12, Ankara.
- Oğuz T., Dippner, J.W. and Kaymaz, Z., 2006, Climatic regulation of the Black Sea hydro- meteorological and ecological properties at interannual-to-decadal time scales. *J. Mar. Syst.*, 60, 235-254.
- Öğdül, H., 2004, "Desakota; Kentsel Bölge İçinde Gri Bölgeler", Dünya Şehircilik Günü 28. Kolokyumu, Değişen- Dönüşen Kent ve Bölge, ODTÜ, 8-9-10 Kasım 2004, Ankara, s. 309-320.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S., 2005, Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, WWF-Türkiye, İstanbul.
- Özhatay, N., Keskin, M. 2007. Ömerli Havzasının "İstanbul" Doğal Bitkileri. İstanbul. Doğal Hayatı Koruma Derneği.
- Özkaynak, B., Adaman, F., ve Devine, P., 2012, 'The Identity of Ecological Economics: Retrospects and prospects', *Cambridge Journal of Economics*.
- Özsoy, E., M. A. Latif, S. Tuğrul, and Ü. Ünlüata, 1995, Exchanges with the Mediterranean, Fluxes and Boundary Mixing Processes in the Black Sea, In: F. Briand, (editor), *Mediterranean Tributary Seas*, Bulletin de l'Institut Océanographique, Monaco, Special Number 15, CIESM Science Series No. 1, Monaco p. 1-25.
- Özsoy, E., Latif, M. A., Beşiktepe, S. and A. F. Gaines, 1995, Fluorescent Dye Measurements of the Mixing and Transport of Wastewater Discharge in the Bosphorus, *Wat. Sci. Tech.*, 32(2), 61-68.
- Özsoy, E., M. A. Latif, H. İ. Sur and Y. Goryachkin, 1996, A Review of the Exchange Flow Regimes and Mixing in the Bosphorus Strait, in: F. Briand, (editor), *Mediterranean Tributary Seas*, Bulletin de l'Institut Océanographique, Monaco, Special Number 17, CIESM Science Series No. 2, Monaco.
- Özsoy, E. and Ü. Ünlüata, 1997, Oceanography of the Black Sea: A Review of Some Recent Results, *Earth Sci. Rev.*, 42 (4), 231-272.
- Özsoy, E., Latif, M. A., Beşiktepe, S., Çetin, N., Gregg, N. Belokopytov, V., Goryachkin, Y. and V. Diaconu, 1998, The Bosphorus Strait: Exchange Fluxes, Currents and Sea-Level Changes, in: L. Ivanov and T. Oğuz (editors), *Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea*, NATO Science Series 2: Environmental Security 47, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, vol. 1, 367 pp + vol. 2, 385 pp.
- Özsoy, E., 1999, Sensitivity to Global Change in Temperate Euro-Asian Seas (the Mediterranean, Black Sea and Caspian Sea): A Review, *The Eastern Mediterranean as a Laboratory Basin for the Assessment of Contrasting Ecosystems*, editors: P. Malanotte-Rizzoli and V. N. Eremeev, NATO Science Series 2, Environmental Security, 51, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, s. 281-300.
- Özsoy E., Di Iorio D., Gregg M. and Backhaus J., 2001, Mixing in the Bosphorus Strait and the Black Sea Continental Shelf: Observations and a Model of the Dense Water Outflow, *J. Mar. Sys.*, 31, 99-135.
- Özsoy, E., Rank D. and İ. Salihoğlu, 2002, Pycnocline and Deep Vertical Mixing in the Black Sea: Stable Isotope and Transient Tracer Measurements, *Est., Coastal and Shelf Sci.*, 54, 621-629.
- Özsoy, E., Sözer, A., Gündüz, M., Yücel, İ., Yağcı, B., Mert, İ., Yıldız, H., Simav, M. and Elge, M., 2009, Meteorology and Oceanography Network of Excellence (MOMA) – Observation and Model Forecast Systems, 3rd National Defense Applications Modelling and Simulation Conference, Ankara, 17-18 June 2009, 27 pp.
- Peneva, E., E. Stanev, V. Belokopytov, P.-Y. Le Traon, 2001, Water Transport in the Bosphorus Straits Estimated from Hydro-meteorological and Altimeter Data: Seasonal to Decadal Variability. *J. Mar. Sys.*, 31, 21-33.
- Ravetz, Jerome R., 2011, 'Postnormal Science and the Maturing of the Structural Contradictions of Modern European Science', *Futures*, 43(2):142-148.

- Randers, Jorgen, 2012, *2052: A Global Forecast for the Next Forty Years*. Vermont: Chelsea Green Publishing.
- Runnels, C. and M. Özdoğan, 2001, The Paleolithic of the Bosphorus Region, NW Turkey, *Journal of Field Archeology*, 28(1/2), 69-92.
- Ryan, W. B. F., Pitman III, W. C., Major, C. O., Shimkus, K., Maskalenko, V., Jones, G. A., Dimitrov, P., Görür, N., Sakıncı, M., and Yüce, H., 1997, An Abrupt Drowning of the Black Sea Shelf, *Mar. Geol.*, 138, 119-126.
- Ryan, W. B. F. and W. C. Pitman, 2000, *Noah's Flood: The New Scientific Discoveries About the Event that Changed History*, Simon and Schuster, 320pp.
- Sannino, G., Sözer, A. and E. Özsoy (2014). MOTUS: A High-Resolution Modelling Study of the Turkish Straits System Utilizing HPC, PRACE project report, 35p.
- Sannino, G., Sözer, A. and E. Özsoy (2015). Recent Advancements on Modelling the Exchange Flow Dynamics through the Turkish Straits System, *Journal of the Black Sea Mediterranean Environment*, Special Issue 2015, 110-116.
- Serter, G., 2006, Türkiye'de Çevresel Etki Değerlendirmesinin Tarihsel Süreçteki Gelişimi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Soffientino, B., and M. Pilson, 2005, The Bosphorus Strait: A Special Place in the History of Oceanography. *Oceanography*, 18 (2), 17-23.
- Sözer, A., 2013, Numerical Modeling of the Bosphorus Exchange Flow Dynamics, Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Erdemli, Mersin, Turkey (unpublished Ph.D. thesis).
- Spash, Clive L., 2007, 'The Economics of Climate Change Impacts à la Stern: Novel and nuanced or rhetorically restricted?', *Ecological Economics*, 63(4):706-713.
- Stern, Nicholas, 2007, *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Şahin, T., 2012, *Osmanlı'nın Çılgın Projeleri*, Yitik Hazine Yayınları / Tarih Dizisi, İstanbul, 134s.
- Tekeli, i., 2013, "İstanbul'un Yüzelli Yıllık Planlama Deneyi Üzerine Genel Bir Değerlendirme", *İstanbul'un Planlanmasının ve Gelişmesinin Öyküsü*, Tarih Vakfı, Yurt Yayınları, s. 337-361.
- Tekin, O., 2010, *Eskiçağ'da İstanbul'da Balık ve Balıkçılık*, (Fish and Fishing in İstanbul in the Old Age), *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, 72pp.
- TEMA Vakfı, 2013, İstanbul'da Gerçekleştirilmesi Düşünülen Doğayı Etkileyen Büyük Projeler: 3. Köprü, 3. Havaalanı ve Kanal İstanbul.
- Ün, C. 2006, İstanbul Orman Kaynaklarında Meydana Gelen Zamansal Değişimin Uzaktan Algılama ve CBS ile Belirlenmesi. K.T.Ü. Fen Bilimler Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmış Yüksek Lisans Tezi, IX+105 sayfa.
- Ünlüata, Ü., Oğuz, T., Latif, M. A., ve E. Özsoy, 1990, On the physical oceanography of the Turkish Straits, In: L. J. Pratt (ed), *The physical oceanography of sea straits*. Kluwer Academic Publ., London, NATO Advanced study institutes series, Series C.
- Vidal, L., G. Ménot, C. Joly, H. Bruneton, F. Rostek, M. N. Çağatay, C. Major, and E. Bard (2010). Hydrology in the Sea of Marmara during the last 23 ka: Implications for timing of Black Sea connections and sapropel deposition, *Paleoceanography*, 25, PA1205. doi:10.1029/2009PA001735.
- WWF-Türkiye, 2009, İklim Çözümleri: 2050 Türkiye Vizyonu.
- WWF-Türkiye, 2012, Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu, <http://www.wwf.org.tr/?1378>.

WWF-Türkiye, 2008, Türkiye'deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu.

WWF-Türkiye, 1997, Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları.

Yalçın, M., 2012, "Dönüşümün Ekonomi-Politiği ve Yoksul Mahallelerde Dönüşüm", Kentsel Dönüşüm ve Alternatif Yaklaşımlar Sempozyumuna sunulan bildiri, GABB, 12 Kasım 2012, Diyarbakır.

Yaltırık, F. 1966, Belgrad Orman Vejetasyonunun Floristik Analizi ve Ana Meşcere Tiplerinin Kompozisyonu Üzerinde Araştırmalar. Tarım Bakanlığı, O.G.M. Yayınları, Sıra No: 436, Seri No: 6, Dizerkonca Matbaası, İstanbul.

Yanko-Hombach, V., Gilbert, A. S., Panin, N. and P. M. Dolukhanov (2006). *The Black Sea Flood Question*, Springer, 999pp.

Yavuz, V., Akçar, N., C. and C. Schluechter (2003). The Frozen In Bosphorus And Its Paleoclimatic Implications - A Summary of the Historical Data, the Geological Society of America, XVI INQUA Congress, Reno, Nevada

Yarar, M., Magnin, G., 1997, Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.

YTÜ Mim. Fak. E-Dergisi YTÜ Arch. Fac. E-Journal Cilt 4, Sayı 1, 2009 Volume 4, Issue 1, 2009 81

Zenetos, A., S. Gofas, C. Morri, A. Rosso, D. Violanti, J.E. Garcia Raso, M. E. Çınar, A. Almogi-Labin, A. S. Ateş, E. Azzurro, E. Ballesteros, C.N. Bianchi, M. Bilecenoğlu, M.C. Gambi, A. Giangrande, C. Gravili, O. Hyams-Kaphzan, P. K. Karachle, S. Katsanevakis, L. Lipej, F. Mastrototaro, F. Mineur, M.A. Pancucci-Papadopoulou, A. Ramos Espla, C. Salas, G. San Martín, A. Sfriso, N. Streftaris, M. Verlaque, 2012, Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways, *Medit. Mar. Sci.*, 13/2, 2012, 328-352

## Linkler

<http://www.arnavutkoy.bel.tr/>

<http://www.basaksehir.bel.tr/icerik/177?open=6>

[http://www.bugday.org/portal/haber\\_detay.php?hid=6678](http://www.bugday.org/portal/haber_detay.php?hid=6678)

<http://www.change.org/cilginproje>

<http://corinthianmatters.com/2011/12/06/the-crazy-project-canal-istanbul/>

<http://bilimteknik.cumhuriyet.com.tr/?hn=430330&kn=7&ka=4&kb=7>

<http://bilimteknik.cumhuriyet.com.tr/?hn=430924&kn=7&ka=4&kb=7>

<http://bilimteknik.cumhuriyet.com.tr/?hn=433552&kn=29&ka=4&kb=29>

<http://bilimteknik.cumhuriyet.com.tr/?hn=430166&kn=86&ka=4&kb=5&kc=86>

[http://www.csb.gov.tr/db/ced/editorDOSYA/nihai\\_ced\\_istanbul.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/ced/editorDOSYA/nihai_ced_istanbul.pdf)

[http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6697/index/1271668\\_emin-ozsoy-ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-1-istanbul-bogazi-iki-tabakali-degisim-akimlari-semasi/](http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6697/index/1271668_emin-ozsoy-ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-1-istanbul-bogazi-iki-tabakali-degisim-akimlari-semasi/)

[http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6697/index/1271669\\_turk-bogazlar-sistemi-yillik-degisim-akimlari-emin-ozsoy-ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-1/](http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6697/index/1271669_turk-bogazlar-sistemi-yillik-degisim-akimlari-emin-ozsoy-ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-1/)

[http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6697/index/1271670\\_ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-1/](http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6697/index/1271670_ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-1/)

[http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6945/index/1307322\\_prof-dr-emin-ozsoy-ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-karadeniz-in-ve-marmara-denizi-nin-su-dengesi-ve-ekosistemi-ikinci-bogaz-dan-nasil-etkilenir/](http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6945/index/1307322_prof-dr-emin-ozsoy-ikinci-bogaz-tasariminda-hayaller-ve-gercekler-karadeniz-in-ve-marmara-denizi-nin-su-dengesi-ve-ekosistemi-ikinci-bogaz-dan-nasil-etkilenir/)

[http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6945/index/1307323\\_ikinci-bogaz-karadeniz-ve-marmara-balikciliginda-bir-olumsuzluk-yaratir-mi-karadeniz-e-kiyisi-olan-ulkeler-ile-uluslararası-toplumdan-ikinci-bogaz-icin-itiraz-gelir-mi/](http://www.dijimecmua.com/ekonometri/6945/index/1307323_ikinci-bogaz-karadeniz-ve-marmara-balikciliginda-bir-olumsuzluk-yaratir-mi-karadeniz-e-kiyisi-olan-ulkeler-ile-uluslararası-toplumdan-ikinci-bogaz-icin-itiraz-gelir-mi/)

<http://www.equator-principles.com/index.php/about-ep/about-ep>

<http://www.emlaktasondakika.com/t/istanbul-kanal/haber9482.aspx/9482.aspx>

<http://www.emlaktasondakika.com/t/istanbul-kanal-projesi/Istambula-2-bogaz/4677.aspx>

<http://emlak.ensonhaber.com/istanbula-yeni-sehir-2013-01-23.html>

[http://www.gozlemgazetesi.com/HaberDetay/251/15654/kanal-mi-sanal-mi.html#.Ui2Xyifnq\\_A](http://www.gozlemgazetesi.com/HaberDetay/251/15654/kanal-mi-sanal-mi.html#.Ui2Xyifnq_A)

<http://www.greenprophet.com/2011/04/turkish-environmentalists-architects-critical-of-proposed-canal/>

<http://www.haber3.com/kanal-istanbula-ilk-adim-atildi-haberi-1901720h.htm#ixzz2fRPUwt7c>

[http://por.habitants.org/news/info\\_local/kanal\\_istanbul\\_a\\_crazy\\_project\\_serving\\_political\\_ambitions](http://por.habitants.org/news/info_local/kanal_istanbul_a_crazy_project_serving_political_ambitions)

<http://www.havadantozdan.com/cilgin-proje-neden-olmaz/>

<http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/22351219.asp>

<http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/22234241.asp>

<http://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/20505943.asp>

<http://hurarsiv.hurriyet.com.tr/goster/haber.aspx?id=25348289&yazarid=20>

<http://hurarsiv.hurriyet.com.tr/goster/haber.aspx?id=25369913&yazarid=350>

<http://www.hurriyetdailynews.com/kanal-istanbul-at-all-costs-.aspx?pageID=238&nid=47238>

<http://www.ibb.gov.tr>

<http://www.iski.gov.tr/Web/UserFiles/File/faaliyetraporu2008/faaliyetraporu2012.pdf>

<http://www.kanalistanbulprojesi.gen.tr/>

<http://www.kanalistanbulprojesi.info/21.10.2013>

<http://www.kanalistanbulprojesi.web.tr/>

<http://www.Kanal İstanbulprojesi.info/cilgin-projenin-guzergahi-belli-oldu.html>

<http://gundem.milliyet.com.tr/-kanal-istanbul-da-cevresel-risk/gundem/ydetay/1712652/default.htm>

<http://www.mimarizm.com/Diger/YaziciyaGonder.aspx?Type=Makale&ID=2273>

<http://www.ntvmsnbc.com/id/25207295/>

<http://origins.osu.edu/article/outdoing-panama-turkey-s-crazy-plan-build-istanbul-canal>

[http://www.radikal.com.tr/turkiye/kanal\\_karadenizi\\_bosaltir-1047894](http://www.radikal.com.tr/turkiye/kanal_karadenizi_bosaltir-1047894)

[http://www.radikal.com.tr/yazarlar/tarhan\\_erdem/kanal\\_istanbul\\_felaket\\_projesi\\_mi-1155605](http://www.radikal.com.tr/yazarlar/tarhan_erdem/kanal_istanbul_felaket_projesi_mi-1155605)

<http://www.sabah.com.tr/Gundem/2013/12/02/cilgin-projenin-starti-da-hizli-oldu>

<http://www.samanyoluhaber.com/teknoloji/Kanal-Istanbulun-tam-guzergahi/547153/>

<http://www.sampsoniaway.org/fearless-ink/2013/10/25/red-alert-prime-minister-erdogan%E2%80%99s-kanal-istanbul-threatens-international-ecology-tarikgunersel/>

<http://t24.com.tr/haber/prof-dr-cemal-saydam-kanal-istanbul-karadenizi-bosaltir/142350>

<http://www.todayszaman.com/news-322977-istanbuls-new-bridge-highway-canal-threaten-citys-northern-forests.html>

<http://www.toplumicinsehircilik.org>

<http://haber.gazetevatan.com/denizbilimci-gozunden-kanal-istanbul/557320/4/yazarlar>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Kanal\\_%C4%Bostanbul](http://en.wikipedia.org/wiki/Kanal_%C4%Bostanbul)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Canal\\_Istanbul](http://en.wikipedia.org/wiki/Canal_Istanbul)

<http://www.yeniyaklasimlar.org/m.aspx?id=819>



## EK 1

### DÜNYADAN KANAL PROJELERİ ÖRNEKLERİ

[http://en.wikipedia.org/wiki/Northern\\_river\\_reversal](http://en.wikipedia.org/wiki/Northern_river_reversal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Northwest\\_Passage](http://en.wikipedia.org/wiki/Northwest_Passage)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Indian\\_Rivers\\_Inter-link](http://en.wikipedia.org/wiki/Indian_Rivers_Inter-link)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Suez\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Suez_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Lessepsian\\_migration](http://en.wikipedia.org/wiki/Lessepsian_migration)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Canal\\_of\\_the\\_Pharoahs](http://en.wikipedia.org/wiki/Canal_of_the_Pharoahs)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Suez\\_Crisis](http://en.wikipedia.org/wiki/Suez_Crisis)

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Roman\\_canals](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Roman_canals)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Mediterranean%E2%80%93Dead\\_Sea\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Mediterranean%E2%80%93Dead_Sea_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Red\\_Sea%E2%80%93Dead\\_Sea\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Red_Sea%E2%80%93Dead_Sea_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Corinth\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Corinth_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Volga-Don\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Volga-Don_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Danube%E2%80%93Black\\_Sea\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Danube%E2%80%93Black_Sea_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Rhine%E2%80%93Main%E2%80%93Danube\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Rhine%E2%80%93Main%E2%80%93Danube_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Chicago\\_River\\_reversal#Reversing\\_the\\_flow](http://en.wikipedia.org/wiki/Chicago_River_reversal#Reversing_the_flow)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Panama\\_Canal\\_Expansion](http://en.wikipedia.org/wiki/Panama_Canal_Expansion)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Cross\\_Florida\\_Barge\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Cross_Florida_Barge_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Erie\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Erie_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/St\\_Lawrence\\_Seaway](http://en.wikipedia.org/wiki/St_Lawrence_Seaway)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Hood\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Hood_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Chesapeake\\_and\\_Ohio\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Chesapeake_and_Ohio_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Canal\\_du\\_Midi](http://en.wikipedia.org/wiki/Canal_du_Midi)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Manchester\\_Ship\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Manchester_Ship_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Kiel\\_canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Kiel_canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Great\\_Recycling\\_and\\_Northern\\_Development\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Great_Recycling_and_Northern_Development_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Bystroye\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Bystroye_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Nicaragua\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Nicaragua_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Eurasia\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Eurasia_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Manych\\_Ship\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Manych_Ship_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Main\\_Turkmen\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Turkmen_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Qaraqum\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Qaraqum_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Irtys%E2%80%93Karamay%E2%80%93Cr%C3%BCmqi\\_Canal](http://en.wikipedia.org/wiki/Irtys%E2%80%93Karamay%E2%80%93Cr%C3%BCmqi_Canal)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Grand\\_Canal\\_%28China%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Grand_Canal_%28China%29)

## Sorular

Uzmanlara göre, boyutları itibariyle Boğaz'da olduğu gibi Kanal içerisinde iki yönlü bir akıntı sistemi geliştirilemeyecek ve Karadeniz'in kirli suları Marmara'ya dolacaktır. Marmara Denizi'nde bol besinli üst tabaka can çekişen alt tabakaya baskı yapacak ve oksijen hızla azalacaktır. Oksijen bitince, Kanal kapatılsa bile bir daha geri dönüş olmayacak ve oksijensizlik kimyasal dengeleri alt üst ederek, alt tabakadaki hidrojen sülfür yoğunluğunu hızla arttıracak ve sonuç olarak İstanbul İodos estüğünde dayanılmaz bir şekilde çürük yumurta kokusuna maruz kalacaktır. Zamanla Karadeniz'in de ekolojik yapısı bozulacaktır. Tuna Nehri'nin Karadeniz'i kirlettiğinden şikâyetçi olan Türkiye kendi eliyle yaptığı ikinci bir boğaz ile bu kirliliği kendi evinin içerisine, yani Marmara'ya taşınmış olacaktır. Bu durum Marmara'nın ölü bir denize dönüşmesi ile sonuçlanacaktır.

- 1) Hangi araştırma, deney ve verilere göre yukarıdaki risklerin olmadığı varsayılarak Kanal İstanbul projesinin gerçekleştirilmesine karar verilecektir?
- 2) Panama ve Süveyş Kanalı dünya deniz transit ulaşımının yapıldığı akslar üzerinde yer alır ve onbinlerce kilometrelik mesafeyi kısaltarak taşımacılık maliyetini azaltırken 45 km uzunluğundaki Kanal İstanbul taşıma maliyetlerini azaltacak mıdır? Azaltmayacaksa yapılmasının ekonomik gerekçesi nedir?
- 3) Projenin maliyeti ne kadardır? Fizibilitesi yapılmış mıdır? Kaynak nereden, nasıl sağlanacaktır? Kanalın üzerinden geçmek için ihtiyaç duyulacak köprülerin maliyeti buna dahil midir?
- 4) Bu köprüler iki taraf arasındaki sirkülasyonu taşımaya yeter mi? Kanal ile Boğaz arasında kalacak adada tüm dış lojistiğin ve trafiğin iki taraftan birkaç köprüye bağımlı kalması zafiyet yaratmaz mı? Adadaki milyonlarca kişinin herhangi bir doğal felaket veya olağanüstü durumda tahliyesi nasıl sağlanır? Benzeri biçimde köprülerin yıkılması halinde Trakya'nın takviyesi nasıl gerçekleştirilecektir?
- 5) Hızlanacak deniz trafiği ile Marmara'da birikecek gemiler Çanakkale Boğazı'nda sıkışıklık yarattığında orada da beklemeyecekler midir? O zaman ikinci bir kanal mı yapılacaktır?
- 6) İstanbul'un halen iyi çalışan ve atıkları Boğaz'ın altından Karadeniz'in derinliklerine gönderen mevcut kanalizasyon sistemi Kanal açılınca ne olacaktır? Kanalın çevresi yerleşime açıldığında kanalizasyon sorunu nasıl çözülecektir?
- 7) Kanalın yapımıyla kaybedilecek içme suyu arzı (Sazlıdere Barajı, vs) nasıl bertaraf edilecektir? Artacak nüfusla şehrin daha da yükselecek içme suyu ihtiyacı nasıl karşılanacaktır?
- 8) Olası bir büyük Marmara depreminde deniz dibinde fay kırılmasıyla ortaya çıkacak enerjiden ve deprem sonrasında meydana gelebilecek tsunamiden Kanalın ne şekilde etkileneceği; proje ile yaratılacak jeolojik değişikliğin Kanal ve civarında oluşturulacak yerleşim birimleri üzerindeki etkileri biliniyor mu? Ne gibi önlemler öngörülmüyor?
- 9) Ortalama 250m genişliğinde ve 25 m derinliğinde (Boğaziçi'nden çok daha dar), yüzeyleri betonlanmış ve etrafı yeni şehirlerle kuşatılmış böyle kanalda bir geminin batması veya yanması halinde kazaya nasıl müdahale edilecek, gemi enkazları nasıl kaldırılacaktır? Kanal etrafında yoğunlaşacak nüfusun güvenliği nasıl sağlanacaktır?
- 10) Taraf ülkelerin olası itirazı bir yana, Montrö Anlaşması ile halen Boğaz'dan parasız geçen ticari gemiler Kanal İstanbul'dan ücret ödeyerek geçmeleri konusunda nasıl ikna edilecektir?
- 11) Montrö ve diğer bölgesel sözleşmeler çerçevesinde kıyıdaş ülkelerle istişarede bulunuldu mu? Karadeniz'in ekolojik yapısının bozulması konusunda Rusya, Ukrayna, Romanya, Bulgaristan ve diğer ülkelerin olası tepkileri nasıl yanıtlanacaktır?
- 12) Kanalın gerçekleşmesinin, sadece Türk Boğazlarından geçişi değil aynı zamanda Karadeniz-Marmara ve Çanakkale bölgesinde bir güvenlik rejimini düzenleyen Montrö Sözleşmesinin omurgası olan Türk Boğazlarının bütünlüğünü bozarak, değiştirebilecek süreçlere karşı bir planımız var mı?

- 13) Proje nedeniyle yok olması beklenen ulusal ve uluslararası düzeyde önemli bitki alanlarında yer alan nadir ve tehlike altındaki bitki ve hayvan türleri ile bunların doğal yaşam alanları (habitatlari) nasıl korunacaktır? Bu konuyla ilgili uluslararası taahhütlerimiz nasıl yerine getirilecektir?
- 14) Dünyanın en önemli kuş göç yolu kavşaklarından biri olan Boğaz çevresinde her yıl yüzbinlerce göçmen kuş için önemli birer istasyon vazifesi gören sulak alanlar ve göçmen kuş popülasyonları varlığını nasıl sürdürecektir? Bu konudaki uluslararası taahhütlerimizin yerine getirilmesi nasıl sağlanacaktır?
- 15) Kanal İstanbul ve diğer büyük projelerin tetikleyeceği şehirleşme ile İstanbul'un Avrupa yakasında orman, sulak alan ya da doğal yeşil alan kalacak mı? Kaybedilecek tarım arazisinin/ürünlerinin yıllık getirisi nedir?
- 16) Projeden olumsuz etkilenmesi olası tarihi ve arkeolojik değerler tespit edilmiş midir? Korunmaları için hangi önlemler alınacaktır?
- 17) Bir coğrafyayı neredeyse toptan değiştirecek böyle bir projenin sosyo-ekonomik, çevresel, bölgesel ve siyasal etkileri dikkate alınarak, olası sonuçlarının modellenmesi; getiri ve götürülerinin ulusal kamuoyu önünde açık bir şekilde tartışılması ve paylaşılması gerekmez mi?