

## İZNIK GÖLÜ HAVZASINDA ÇEVRE SORUNLARI

### Environmental Problems in the Lake İznik Basin

Aydoğan MEŞELİ<sup>1</sup>

#### Özet

*İznik Gölü Marmara bölgesinin güneydoğusunda yer alır. Tektonik kökenli bir göl olan İznik gölü, Türkiye'nin 6. büyük tatlısu gölüdür. Göl alanı kuzeyden Samanlı dağları, güneyden Avdan ve Gürle dağları tarafından çevrelenmiştir. En fazla yağışın kış ve ilkbahar aylarında düştüğü, kışları ılık yazları ise fazla sıcak olmayan geçiş tipi bir iklimin görüldüğü araştırma alanında orman, maki ve psödo maki türünde doğal bitki örtüsü vardır. Önemli bir sulak alan durumundaki İznik gölü ve çevresinde başta su kirliliği olmak üzere, hava kirliliği, aşırı tarım ilacı ve gübre kullanımına bağlı toprak kirliliği ve katı atık kirliliği yaşanmakta ve sözü edilen kirlilik her geçen yıl hissedilir derecede artmaktadır. Göl çevresinde özellikle gölün batı kıyılarında Orhangazi yöresinde sulu tarım faaliyetlerine uygun 1.sınıf tarım arazilerinin amacı dışında yanlış kullanımı İznik gölü ve çevresinin geleceğini tehlikeye sokmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** İznik Gölü, Sulak alan, Endüstriyel atık, Gıda üretimi, Kirlenme, Ekosistem.

#### Abstract

*Lake İznik is a lake in the southeastern part of the Marmara Region. Lake İznik, which is of tectonic origin, is the sixth biggest freshwater lake in Turkey. The lake area is surrounded by Samanlı Mountains in the north, and Avdan and Gürle Mountains in the south. In the research area, where precipitation occurs in Spring and Winter most, Winters are warm, and a transitional climate type in which the Summers are not too hot is seen, there are floras in the form of forests, makis (a type of Mediterranean shrub) and pseudomakis. In Lake İznik, which is an important wetland, and its surroundings there are primarily water pollution, air pollution, soil pollution and solid waste pollution as a result of excessive use of agricultural medicine and fertilizers, and the above mentioned pollution is increasing in a noticeable way year by year. Around the lake, especially in Orhangazi region in the west banks of the lake, the targetlessly misuse of 1<sup>st</sup> class farming lands, which are appropriate for watery farming, puts the future of the Lake İznik in danger.*

**Key Words:** Lake İznik, Watery land, Industrial waste, Food production, Pollution, Ecosystem

## GİRİŞ

Dünyamız hızlı bir değişim içindedir. Ancak bu değişim, ne yazık ki olumlu değil, olumsuz yöndedir. Bir yandan kontrolsüz ve aşırı nüfus artışı, düzensiz ve plansız kentleşme, diğer yandan “her ne pahasına olursa olsun” anlayışıyla gerçekleştirilen endüstrileşme nedeniyle, soluduğumuz hava zararlı

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr. ; Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Coğrafya Anabilim Dalı, 21280 Kampüs-Diyarbakır, e-mail: ameseli@dicle.edu.tr

gazlarla, su kaynakları endüstriyel ve kentsel atıklarla kirlenmekte, su ekosistemlerinde yaşamını sürdüren türler giderek yok olmaktadır. Bütün bunlara ek olarak tarım topraklarının giderek azalması ve kirlenmesi, gıda ve beslenme sorunlarının artması sonucunu ve benzer olumsuzlukları beraberinde getirmektedir. Fosil yakıtların kullanımı, evsel atıklar, endüstriyel kökenli katı ve sıvı atıklar, tarımsal ilaç ve gübre kullanımından doğan kirlenmeler yaşadığımız dünyayı devamlı ve artan bir şekilde kirletmektedir. Türkiye'nin uluslar arası öneme sahip sulak alanları arasında yer alan, doğal güzellik ve tarımsal zenginlik bakımından önde gelen İznik Gölü ve yakın çevresi de ne yazık ki bu olumsuzluklardan payını almaktadır.

### **I. İZNIK HAVZASININ COĞRAFI YERİ VE DOĞAL ÇEVRE ÖZELLİKLERİ**

İznik gölü Marmara Bölgesinin güneydoğusunda yer almakta olup, esas olarak Marmara Bölgesinin Güney Marmara bölümünde, Gemlik Körfezinin doğusunda Garsak Eşiğinden başlayarak doğu-batı yönünde 32 km boyunca uzanır. Göl alanı kuzeyden Samanlı Dağları, doğudan depresyon alanını Pamukova çöküntü alanından ayıran yüksek eşik sahası, güneyden ise Gürle Dağı ve Avdan Dağları ile çevrelenmektedir.

Kabaca 40°21'-40°36' kuzey paralelleri ile 29°11'-29°29' doğu meridyenleri arasında kalan İznik Gölü'nün içinde yer aldığı depresyon Doğu-Batı yönünde uzanış göstermekte olup İznik Depresyonunun ortalama genişliği kuzey-güney yönünde 20-25 km, ortalama uzunluğu ise doğu-batı yönünde 60 km'yi bulmaktadır. Depresyonun merkezi bölümünde genişliği 10 km, uzunluğu ise 32 km'yi bulan ve depresyona adını veren İznik gölü bulunur. Depresyonun en çukur bölümünü dolduran İznik gölünün denizden yüksekliği 85 metre olup, en derin noktası güney kıyılara yakın ve 70 metreden biraz daha fazladır.

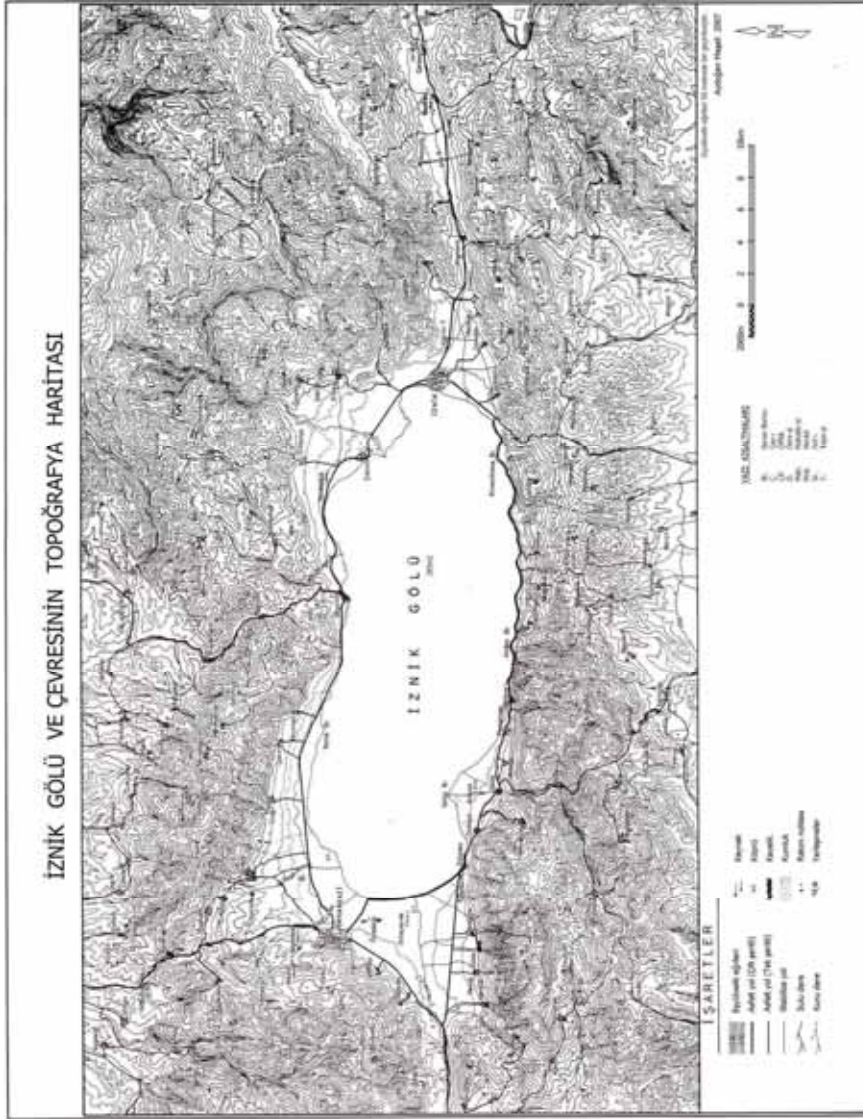
İznik gölü, kuzeyden ve güneyden dağlık alanlarla çevrelenmiştir. Kuzeydeki dağlık alanı Samanlı Dağları kütleli oluşturmaktadır. (Bilgin, 1967; sf.10-11) Samanlı dağları, Yalova-Orhangazi arasında uzanan ve Bursa'ya giden karayolunun geçtiği boyun sahasında en düşük seviyeye indikten sonra doğuya doğru Karlık dağının yamaçları ile yükselmeye başlamaktadır. İznik Gölünü çevreleyen dağlık alan içinde en yüksek noktalar, depresyonu kuzeyden sınırlayan Samanlı dağları üzerinde kuzeydoğuda Karakaya Tepesi (1260 m) ve depresyonu güneybatıdan sınırlayan Gürle Dağı (1282 m) üzerinde bulunur.



Şekil 1: Araştırma alanının coğrafi konumu.

İznik depresyonu, Marmara Bölgesi gibi işlek yolların en yoğun olduğu bir bölgede yer almakta, depresyonun batısından yük ve yolcu trafiğinin yoğun olduğu İstanbul-Bursa karayolu geçmektedir. Bu yol Yalova'dan sonra Samanlı dağlarının geçit verdiği bir boyun noktasını geçtikten sonra kuzey-güney ekseninde güneye inip Orhangazi'ye uğrar ve hemen ardından Orhangazi'nin güneyinde batıya doğru dönerek Garsak boğazından depresyonu terkeder. Bununla birlikte depresyonun doğu bölümü ve İznik şehri fazla işlek olmayan sapa bir yol üzerindedir. (Darkot ve Tuncel,1981) Roma İmparatorluğundan Osmanlı İmparatorluğuna kadar olan tarihi dönemde dini, ticari ve idari yönden son derece önemli bir yer konumunda olan depresyonun ve gölün doğu ucundaki İznik kenti, zamanla önemini kaybetmiş ve antik çağların kervan-ticaret yolları kullanılmaz olmuştur.

İklim özellikleri bakımından yıllık ortalama sıcaklıkların 14°C–16°C arasında olduğu, en fazla yağışın kış ve ilkbahar aylarında düştüğü, kışları ılık yazları ise fazla sıcak olmayan geçiş tipi bir iklim görülür. En düşük sıcaklığın Ocak, en yüksek sıcaklığın Temmuz ve Ağustos aylarına isabet ettiği sahada, ortalama sıcaklıklar göl çevresindeki düzlüklerden dağlık alanlara çıkıldıkça azalırken, yatay yönde ise kuzeyden güneye, batıdan doğuya doğru gidildikçe az miktarda artış gösterir.



Şekil 2: İznik Havzasının topoğrafya haritası.

En soğuk ay ortalaması 5°C, en sıcak ay ortalamasının 25°C'ye yakın olduğu göl çevresinde, yıllık ortalama 500 mm ile 800 mm arasında yağış düşer. Yıllık ortalama yağış değerleri depresyonun doğusunda, İznik çevresinde 528 mm civarında iken, bu değer batıya doğru gidildikçe artar ve Orhangazi'de 775 mm.ye ulaşır. Depresyon tabanından yükselip dağlık alanlara doğru çıkıldıkça yağış değerlerinin arttığı gözlenir. Yağışların büyük ölçüde yağmur, yüksek dağlık alanlarda ise kar şeklinde düştüğü bu sahada, en yağışlı mevsim kış mevsimidir.

Doğal bitki örtüsü bakımından Akdeniz flora alanı ile Paleoboreal Avrupa florasının temas alanında yer alan İznik depresyonunda, başta iklim ve yeryüzü şekilleri, eğim, bakı, toprak özellikleri ve beşeri faktörlerin etkisi ile 3 ana bitki gurubu ayırt edilmektedir. Bunlar orman, maki ve psödo makidir. Ormanlar günümüzde insanların ulaşamadığı alanlarda varlıkları koruyabilmiş olup, beşeri faaliyetler sonucunda orman alanları maki, fundalık ve çıplak alanlara dönüşmüştür. Ormanlarda hakim türü, alçaklarda meşe, yüksek bölümlerde ise kızıl çamlar oluşturur. İnsan tahribinin yoğunlaştığı alanlarda maki ve psödo maki ormanın yerini alır. Depresyonun kuzeyindeki, İznik Gölüne bakan yamaçlarda maki türleri hakimiyet kazanırken, Avdan, Gürle ve Sarımeşe Dağlarının kuzeye bakan yamaçlarında psödo maki türleri hakimiyet kazanır. Maki türleri arasında en fazla rastlananlar Kocayemiş, Funda, Akçakesme, Sandal, Defne, Delice ve Erguvandır.



Resim1: Kuzeydoğudan Samanlı dağlarının eteklerinden İznik gölü ve İznik'in görünüşü.

İznik gölünü çevreleyen alanda 5 ana toprak çeşidi görülmektedir. Bunlardan en geniş alanı kaplayan toprak tipi, kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Gölün kuzeyinde geniş alanlar kaplayan bu topraklar, İznik gölünün güneyindeki Dırazali köyü ile Kirazlıyayla arasında yayılış gösterir. Diğer toprak gurupları içinde ise önem sırasına göre kahverengi orman toprakları, kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları, kolüvyal ve alüvyal topraklar bulunur. Arazi kabiliyet ve değer sınıflarına göre 1. ve 2. sınıf tarım alanları büyük ölçüde alüvyal topraklar üzerinde dağılış gösterir ve genellikle sulu tarım arazilerini oluştururlar.

## II. ÇEVRE SORUNLARI

### 1-Su Kirliliği

Su, canlılar için ve özellikle insan yaşamı için en gerekli temel unsurlardan biridir. Suyun olmadığı yerde canlı yaşamın oluşması ve gelişmesi oldukça zordur. Buna bağlı olarak yerleşmelerin ve ekonomik faaliyetlerin nitelik ve dağılımlarını etkileyen en önemli faktörlerin başında su gelmektedir. Tarımsal üretimi arttırmak ve sulu ziraat yapabilmek için suya gereksinim vardır. Bunun yanı sıra, çok sayıda insanın bir arada yaşamak zorunda olduğu kentsel alanlarda, içme ve kullanma suyu ile endüstri tesislerinin çalışabilmesi için gereksinim duyulan su miktarı, tesis sayısı ve üretim kapasitelerinin yükselmesine bağlı olarak her geçen gün daha da artmaktadır.

Su kirlenmesi, suyun içindeki yabancı madde miktarının sınır değerlerin üzerine çıkması, suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin bozulması, suya bağlı ekolojik sistemlerin de bundan etkilenerek olumsuz yönde değişmesi ve bozulması demektir. Su kirliliği istenmeyen zararlı maddelerin suyun niteliğini bozacak yoğunlukta ve ölçülebilen miktarlarda suya karışması olayıdır.<sup>2</sup>

İznik depresyonunda İznik gölü dışında irili ufaklı pek çok akarsu vardır. İznik gölünün ayağı durumundaki Garsak çayı dışında diğer tüm akarsular sularını depresyon tabanına ve İznik gölüne akıtırlar. Bir adı da Gölüyağı deresi olan Garsak çayı İznik gölünün sularını bir regülatör aracılığıyla Gemlik körfezine akıtır. Sahadaki bütün akarsular sıcaklık ve buharlaşmanın azalması, yağışın arttığı kış ve ilkbahar aylarında daha fazla su taşımaktadırlar. Yaz aylarında ise sıcaklığın ve buharlaşmanın artışına paralel olarak beslenme yetersizliğine de bağlı olarak su seviyelerinde yıldan yıla değişik oranlarda çekilmeler olmaktadır. İznik gölü çevresinde en uzun ve su toplama alanı en geniş olan akarsu gölün güneydoğusundaki Karadere veya diğer adıyla Karasu deresidir. 273km<sup>2</sup> lik bir alanın sularını boşaltan derenin üzerinde DSİ' ye ait akım gözlem istasyonu vardır ve bu istasyonun verilerine göre ortalama akım 2,4 m<sup>3</sup>/sn'dir.

Gölün güneybatısındaki Sölöz deltasında İznik gölüne dökülen Kocadere ya da diğer adıyla Sölöz deresi bir diğer önemli akarsudur. Yaklaşık 92km<sup>2</sup>'lik bir alanın sularını boşaltan bu derenin ortalama akım değeri 1,068m<sup>3</sup>/sn'dir. Sözü edilen iki akarsudan başka İznik gölüne dökülen Derbent deresi, Ana dere, Nadir suyu, Çınarlık deresi ve Küçükköy deresi akarsular içinde sözü edilmeye değer, aynı zamanda ekosistem için önemli ve sulu tarım faaliyetlerinde olumlu etkileri olan akarsulardır.

Hiç şüphesiz ki bu alanda sözü edilmeye değer en büyük ve en önemli hidrografik birim ve ekosistemin en önemli ögesi İznik gölüdür. Marmara bölgesinin en büyük, Türkiye'nin ise 6. büyük doğal gölü olan İznik gölü, tektonik kökenli bir tatlısu gölüdür (Hoşgören, 1994). Toplam 310 km<sup>2</sup> alana

<sup>2</sup> -----, 2006; Erozyon, Doğa ve Çevre. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yay. No:51 s:309 İstanbul.

sahip İznik gölü deniz seviyesinden 85m yükseklikte bulunur ve en derin yeri 70 metreyi geçer. DSİ tarafından yaptırılan analizlere göre ortalama 8.5 pH değerine sahip olan göl suları fosfat ve azot bakımından oldukça zengindir ve CaCO<sub>3</sub> değeri de oldukça yüksektir. Göl bütünüyle tarım alanları, bağ, bahçe ve zeytinliklerle çevrilidir. Gölün batısında göl sularını kontrol etmek ve taşkınları önlemek amacıyla 1963 yılında inşa edilen setin gerisinde 416 hektar sulak alan kurutulmuş ve burada kavaklıklar oluşturulmuştur.

İznik gölü beslenme havzasında 60'ın üzerinde yerleşim birimi bulunmaktadır. Bunlardan, gölün doğu kıyılarında yer alan İznik ve gölün batısındaki Orhangazi İlçe düzeyinde büyük yerleşmeler, Yeniköy, Elbeyli ve Sölöz yerleşmeleri kasaba niteliğinde olup, diğerleri irili ufaklı köylerdir. Bu yerleşim birimlerinde özellikle göle kıyısı olan yerleşmelerin geçimi sulu tarım, sebze meyva üretimi ile zeytinciliğe dayalıdır. Buna bağlı olarak yörede gübre ve zirai ilaç kullanımı fazlasıyla yaygındır. Yaklaşık 9000 hektarlık sulu tarım arazisi gölün suyu ile sulanmaktadır. Yapımı süren sulama tesisleriyle bu alanın 7000 hektar daha artırılması öngörülmektedir. Göle yakın bütün tarla-bahçe sahipleri istisnasız ve kesintisiz olarak motopomplarla İznik gölünden su çekerek tarım arazilerin sulamaktadır.

Gübre ve ilaç kalıntıları, yağışların sebep olduğu yüzeysel yıkanma ve akışla göle ulaşmaktadır. Buna ek olarak zeytinliklerin ve diğer tarım arazilerinin ilaçlanmasında kullanılan alet ve ekipman göl sularıyla yıkanarak, yıkama suları da göle akıtılmaktadır. Göle yakın tüm yerleşmelerin kanalizasyon ve atık suları da göle verilmekte ve göl sularında giderek artan bir kirlilik oluşmaktadır. Son dönemlerde bu kirlenme artık gözle görülür bir biçimde hissedilmeye başlanmıştır. Ne yazık ki hiçbir resmi kurum ya da kuruluş tarafından gerek İznik gölü, gerekse yöredeki akarsularla ilgili bir kirlilik ölçümü ve su analizi yapılmadığı anlaşılmıştır. Gölde kirlenme İznik ve Orhangazi ile Sölöz deltası kıyılarında oldukça yüksek bir düzeye ulaşmış ve belirgin bir hale gelmiştir. İznik'te bulunan Marmara Birlik Zeytin İşleme tesisleri, Orhangazi'deki İspak endüstri tesisleri ile Orhangazi mezbahası bu kirlenmede önemli rol oynamaktadır. Yapılan saptamalara göre, yörede su kirliliğinin artmasına katkıda bulunan bazı endüstri tesisleri ve deşarj ettikleri kirlilik miktarları tablo halinde verilmiştir. (Tablo 1)Tabloda yer alan bazı kuruluşların beyan edilenden daha fazla atık su deşarj ettikleri de bilinmektedir.

**Tablo 1: İznik Gölü ve Çevre Akarsularına Atık Su Deşarj Eden Endüstri Tesisleri**

Tesis	Sektörü	Atık su miktarı (m <sup>3</sup> /gün)
Swedish Match Kibrit ve Çakmak End.A.Ş - Orhangazi	Orman ürünleri	50-200
Asilçelik San. Tic.A.Ş. -Orhangazi	Demir-Çelik Endüstrisi	200-1000
Ormo Yün İplik San.- Orhangazi	Tekstil Endüstrisi	200-1000
Namsal Gıda San. -Orhangazi	Gıda Endüstrisi	200-1000
Polifleks Otomotiv San. -Orhangazi	Otomotiv Endüstrisi	200-1000
Karbogaz-Co2 ve Kuru buz San. -Orhangazi	Kimya Endüstrisi	50-200
Döktaş Döküm San. -Orhangazi	Döküm Endüstrisi	200-1000
Aka Otomotiv San. -Orhangazi	Makine imalatı	<50
Cargill Tarım San. -Orhangazi	Mısır işleme	200-1000
Mezbaha-Orhangazi	Hayvan kesimi	>200
Marmara Birlik Zeytin- İznik	Zeytin işleme	200-1000

(Değerler Bursa İl Çevre ve Orman Müdürlüğünden Alınmıştır.)

Sözü edilen kirlilik artışı sonucunda İznik gölü ekosistemi büyük ölçüde zarar görmüş olup, hem gölde hem de göl çevresinde yaşayan canlı türleri olumsuz etkilenmiştir. Gölün kuzey ve güney kıyılarında sık sazlıkların arasında karışık koloniler kurmuş olan 30 çiftten fazla küçük karabatak (*Phalacrocorax pygmeus*) ve 250 çiftten fazla gece balıkçılı (*Nycticorax nycticorax*) yaşamaktadır. İznik gölü ekosistemi sahip olduğu özellikler ile uluslararası A1 ve B2 kriterlerine uymaktadır.<sup>3</sup>

Bütün bu olumsuzlukların ve kirlenmenin artması göl kıyılarında barınan tüm kuş türlerinin zarar görmesine ve sayılarının azalmasına neden olmaktadır. Bu olumsuzluk sadece kuş türleri için değil yaşayan tüm canlılar için de geçerlidir. Bilimsel bir araştırma olmamakla birlikte göl çevresinde yaşayan ve çalışan köylüler, gölde yaşayan su yılanları ile diğer yılan türlerinin sayısında da son yıllarda gözle görülür bir azalma olduğunu ifade etmektedirler. Türkiye'nin uluslar arası öneme sahip sulak alanları arasında zikredilen İznik gölü ve gölü çevreleyen arazi doğal yaşam alanı veya tarım alanı farkı gözetilmeden yerli ve yabancı endüstri kuruluşları tarafından kirlenmektedir. Kirlenmenin ötesinde, gelecek dönemlerde ülkemizi tarımsal üretim ve gıda maddeleri bakımından ithalata ve dışarıya bağımlı hale

<sup>3</sup> A1 Kategori: Nesli dünya ölçeğinde tehlike altındaki türler

Kriter: Alan, düzenli olarak kayda değer sayıda nesli tehlike altında olan kuş türlerinden barındırır.

B2 Kategori: Korunma türleri olumsuz olan türler

Kriter: Alan, Avrupa Ölçeğinde Korunmada Öncelikli (SPEC Kategori 1, 2, 3 - Korunma Durumu Olumsuz) ve önemli kuş alanları yaklaşımı korunmasına uygun olan bir tür için ülkedeki en önemli "n" alandan biridir.



getirecek bir endüstri politikası izlenmekte, 1. sınıf tarım arazilerinin üzerine endüstri tesisleri kurulmasına izin verilmektedir.

Geçmiş dönemlerde çok sayıda balıkçının geçimini sağladığı bir balıkçılık alanı durumundaki İznik gölü günümüzde bu önemini ve özelliğini kaybetmiştir. Yapılan mülakat ve incelemelerden varılan sonuçlara göre yaklaşık 20-25 yıl öncesine kadar ekonomik değeri olan balık türlerinin bulunduğu İznik gölünde önceleri sarı sazan ve yayın balığı türleri başta olmak üzere çok sayıda balık avlanmaktaydı ve yaklaşık 200 hane geçimini bu şekilde temin etmekteydi. Günümüzde de İznik, Çakırca, Boyalıca ve Gölyaka'da balıkçı kooperatifleri bulunmaktadır. Halen avlanan su ürünlerinin arasında bir tür mantar hastalığı nedeniyle 1980'lerden beri büyük bir azalma gösteren kerevit de bulunmaktadır.



Resim 2: Orhangazi ovasının batı bölümünde zeytinlikler ve meyva-sebze bahçelerinin arasında endüstri tesisleri. Resimde görülen endüstri tesisi, Asilçelik çelik üretim tesisidir.

İznik ve Orhangazi'deki sanayi tesislerinden, çevredeki yerleşim birimlerinden ve küçük zeytinyağı fabrikalarından da göle atıklar ve kanalizasyon karışmaktadır. Bundan kaynaklanan aşırı yosunlaşma ve toplu balık ölümleri dikkat çekmektedir. Balık popülasyonundaki azalma, DSİ tarafından göle salınan gümüş balıkları ve İsrail sazanlarına rağmen devam etmiş ve göl sularında kimyasal kirlenme ve yosun miktarındaki artış gözle görülür biçimde ilerlemiştir. Sonuç olarak İznik gölü ve çevresinde kirlenme bu yoğunlukta sürecekte olursa önümüzdeki 10-20 yıl içerisinde İznik gölü ekosistemi de ülkemizdeki pek çok göl alanı gibi geri dönülemeyecek şekilde bozulmuş ve kirlenmiş olacaktır.

## 2-Hava Kirliliği

Endüstriyel faaliyetler, egzost gazları ve ısınma amacıyla fosil yakıtların yakılması sonucunda havayı kirlüten başlıca beş madde vardır.

Bunlardan karbonmonoksit, azotoksitler, hidrokarbonlar ve kükürtoksitler gaz halinde bulunurlar. Atmosferde asılı yani süspansoidal halde bulunan su damlacıkları ve katı tanecikler yani partikül maddeler beşinci grup kirleticileri oluştururlar.<sup>4</sup> Doğal kaynaklardan ve insan faaliyetlerinden atmosfere gaz halinde karışan H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> ve organik maddeler birbiriyle reaksiyona girerek kirletici partikülleri oluştururlar. Bunlara havanın doğal bileşiminde olup da normal miktarların üzerine çıktığında kirlilik etkisi yaratan CO<sub>2</sub> ve tozları da ekleyebiliriz.

İznik gölü ve çevresinde hava kirliliğinin çok yüksek düzeylerde olduğunu söylemek pek mümkün değilse de hava kirliliğinin hiç mevcut olmadığını da söyleyemeyiz. Hava kirliliği, özellikle biri kış aylarında diğeri yaz aylarında olmak üzere yıl içinde iki ayrı dönemde artış göstermektedir. Kış mevsiminde görülen hava kirliliği ısınma amaçlı kömür ve fosil yakıtların yakılmasıyla ilgilidir. Buna ayrıca endüstri tesislerinin baca gazları ile motorlu karayolu taşıtlarının egzostlarından çıkan zehirli gazları eklememiz gerekir.

İstanbul-Bursa karayolu İznik gölünün batı kıyılarından, Orhangazi'nin içinden geçmektedir. Bu yol son derece işlek bir karayoludur ve günün her saatinde, yılın her döneminde yoğun bir trafığe sahne olmaktadır. Bu yolu kullanan araçların egzost gazları yaz kış İznik gölü ve çevresinin havasını kirletmektedir. Bu araçların egzostlarından ve motor sistemlerinden hidrokarbonlar azotoksitler kurşun ve karbonmonoksit çıkmakta, bu zehirli maddeler bütün yıl boyunca ve özellikle de kış mevsiminde havayı kirletmektedir.

Hava kirliliğinin nedenleri arasında sonuncu grubu tarımsal etkinlikler, ilaçlama ve gübreleme çalışmaları ile tarım araçlarının çıkarttığı zehirli gazlar oluşturmaktadır. Bu sonuncu grup özellikle ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında tarım arazilerinin ilaçlanması dönemlerinde hava kirliliğinin artmasında etkili olmaktadır. Başta zeytinlikler olmak üzere , meyvalıklarda ve tüm tarım arazilerinde bol miktarda kullanılan tarım ilaçları havaya savrulmaktadır. Bu da bir yandan havadaki zehirli gazları bir yandan da partikül madde oranını arttırmaktadır.

Hava kirliliği ile ilgili verileri gösteren tablo incelendiğinde 20 yıllık bir dönemde SO<sub>2</sub> (Kükürt dioksit) değerlerinin giderek azaldığı dikkati çekmektedir. SO<sub>2</sub> renksiz, keskin kokulu reaktif bir gaz olup kömür, fuel-oil gibi kükürt içeren yakıtların yanması sırasında, metal ergitme işlemleri ve diğer endüstriyel işlemler sonucu oluşur. Ana kaynakları, termik santraller ve endüstriyel kazanlardır. Genel olarak, en yüksek SO<sub>2</sub> konsantrasyonları, büyük endüstriyel tesislerin yakınlarında bulunur. SO<sub>2</sub> 'nin sağlık etkilerine karşı en hassas grup, çocuklar ile dışarıda aktif olan astımlı yetişkinlerdir. Birincil etkisi, hırıltılı solunum, göğüs sıkışması ve kesik nefes alma gibi belirtilere sebep olan, solunum yollarının daralmasıdır. SO<sub>2</sub> konsantrasyonu ve soluma hızı artarken

<sup>4</sup> -----,1993 ;Türkiye'nin Çevre Sorunları. T.S.Ç.V. Yay. S:25, Ankara.

rahatsızlık bulguları da artar. Çok yüksek konsantrasyonlardaki SO<sub>2</sub> hırıltılı solunum, göğüs sıkışması gibi belirtilere sebep olmaktadır. SO<sub>2</sub> ve ince partiküllere uzun süreli maruz kalma, solunum hastalıklarına, akciğerlerin savunma mekanizmasında değişikliklere ve mevcut kalp hastalıklarının kötüleşmesine sebep olabilir.

**Tablo 2:** 1987-2004 Yılları Arasında İznik gölü Çevresinde Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>) ve Partikül Madde Ortalamaları.

KÜKÜRT DİOKSİT (SO <sub>2</sub> ) VE PARTİKÜL MADDE ORTALAMALARI					
YILLAR	SO <sub>2</sub>	PM	YILLAR	SO <sub>2</sub>	PM
1987	301	98	1996	51	26
1988	200	64	1997	63	24
1989	218	84	1998	64	37
1990	183	90	1999	73	39
1991	171	81	2000	62	45
1992	155	66	2001	57	35
1993	123	71	2002	60	71
1994	72	49	2003	74	34
1995	45	35	2004	95	44

(Değerler Bursa İl Çevre ve Orman Müdürlüğünden alınmıştır.)

Araştırma alanında kükürt dioksit konsantrasyon değerlerinin azalması özellikle 1994 yılından sonra gerçekleşmiştir. Kaliteli kömür kullanımı ve motorlu araçların emisyon değerlerinin iyileştirilmesi ve kontrolü bu sonucu getirdiği düşünülebilir. Partikül madde oranları ise yıldan yıla değişiklik göstermekle birlikte 98 ile 24 arasında değerler göstermektedir. Partikül madde (PM) terimi, havada bulunan katı partiküller ve sıvı damlacıkları ifade eder. İnsan faaliyetleri sonucu ve doğal kaynaklardan, doğrudan atmosfere karışır. Atmosferde diğer kirleticiler ile reaksiyona girerek PM'i oluşturur ve atmosfere verilirler. Katı ve sıvı partiküllerin boyutları geniş bir aralığa yayılır. Sağlığa konu olan partiküller, aerodinamik çapı 10 µm. nin altındaki partiküllerdir. Bu boyut aralığındaki partiküller, solunum sistemi içine girerek birikim yapabilir. 2.5 µm den daha küçük partiküller “ince partiküller” olarak adlandırılır. İnce partikül kaynakları, tüm yanma prosesleri ve bazı endüstriyel prosesleri içerir. 2.5-10 µm. aralığındaki partiküller, “kaba” partiküller olarak adlandırılır. Kaba partikül kaynakları ise kırma, öğütme işlemleri, ve kalitesiz linyit kömürü yakılması sonucu atmosfere yayılan parçacıklar ile yollardan kalkan tozlardır.

### 3-Toprak kirliliği

İznik gölü çevresinde beş ana toprak tipi vardır. Bunlar sırasıyla gölün güneyinde geniş alan kaplayan kahverengi orman toprakları, gölün kuzeyinde geniş alan kaplayan kireçsiz kahverengi orman toprakları, kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları, kolüvyal ve alüvyal topraklardır. İznik gölü çevresinde kireçsiz kahverengi orman toprakları en geniş alan kaplayan toprak tipidir. Genişlik bakımından ikinci sırayı yüksek kireç içeriğine sahip anakaya üzerinde gelişmiş olan kahverengi orman toprakları alır. İznik gölünü çevreleyen verimli topraklar sulama olanaklarının da bulunması ve polikültür tarımın uygulanması ile güney Marmara bölümünün en önemli tarımsal üretim alanı durumundadır. Ne var ki tarımsal ve endüstriyel faaliyetler sonucunda topraklar kirlenmekte ve giderek verimleri düşmektedir.

**Tablo 3: İznik Gölü Çevresinde Toprakların Ağır Metal İçerikleri (Mg kg<sup>-1</sup>)**

Örnek alınan yer	Fe	Mn	Zn	Cu	Cr	Ni	Co	Pb	Cd
Tacir köyü-İznik	37010	1705	61.88	78.13	59.36	88.13	23.12	3.52	İz
Çiçekli köyü-İznik	37880	878	65.63	34.39	35.03	46.24	13.78	10.39	iz
Dereköy-İznik	51123	1104	85.63	81.28	53.79	82.51	16.12	20.26	iz
Çakırca köyü-İznik	28878	927	70.63	34.98	23.13	30.04	12.13	25.89	iz
Boyalıca-İznik	64254	1303	82.48	71.88	42.48	61.87	13.38	20.86	iz
Hocaköy-İznik	17263	1208	85.61	56.25	33.11	45.65	15.03	15.89	İz
Çamdibi köyü-İznik	35254	1018	63.71	55.64	20.63	27.48	13.11	10.48	iz
Dırazalı köyü-İznik	13130	859	64.39	90.61	41.27	49.37	10.78	14.86	iz
Göllüce köyü-İznik	38629	1554	85.02	63.79	52.47	80.03	16.03	25.38	iz
Orhangazi Merkez	31292	1112	68.44	75.16	42.17	43.21	18.23	11.12	iz
Çakırlı köyü-Orhangazi	44011	1053	60.05	59.38	22.52	19.39	12.38	8.13	iz
Paşapınar köyü-Orhangazi	27620	977	64.38	36.31	56.26	65.63	13.88	15.13	iz
Keramet köyü-Orhangazi	42880	1282	83.74	47.51	73.13	98.72	17.79	16.87	iz
Narlıca köyü-Orhangazi	24866	804	65.62	55.02	31.23	31.89	8.63	15.78	İz

(Tablo 3 ile ilgili veriler Başar, Gürel ve Katkat'dan alınmıştır.)

Tarım topraklarının sulanmasında kullanılan akarsuların ve göl suyunun kirlenmesi, bu sularla sulanan tarım topraklarının da kirlenmesi sonucunu beraberinde getirmektedir.

İznik gölü çevresindeki tarım topraklarında yapılan analizler, bu toprakların değişen oranlarda ağır metal kirliliğine maruz kaldığını göstermektedir. (Başar, Gürel ve Katkat, 2004) Toprakların ağır metal içeriklerini ve dağılımlarını incelediğimizde Fe içerikleri 12000 ile 65000 mg kg<sup>-1</sup> arasında değişmektedir. (Tablo 3) Sınır değerlerin 5000-50000 mg kg<sup>-1</sup> arasında olduğunu göz önüne alırsak Boyalıca ve Dereköy'de toprakların Fe konsantrasyonlarının yüksek olduğunu, Çakırlı ve Keramet köylerinde de sınır

değerlere yaklaşıldığını söylemek mümkündür. İznik gölü çevresinde Mn içeriklerinin izin verilen sınır değerleri arasında olmakla beraber, tarım topraklarının % 55'inde izin verilen sınır değerlerin üzerinde Ni konsantrasyonlarına rastlanmıştır. Sonuç olarak İznik havzasındaki topraklarımız, gerek İznik gölü ve akarsulardan alınan sulama sularıyla, gerekse tarımsal ilaçlar ve gübre kullanımıyla giderek kirlenmektedir.



Resim3: Güneyden Dırazalı köyünden, İznik ovasının görünüşü. Plio-kuvaterner depolardan oluşan ova, zeytinlikler, bağlar, meyva ve sebze bahçeleriyle kaplıdır. Bu tarım alanlarının tamamında yapay gübre ve tarım ilacı kullanılmakta, kullanım sonrası atıkların tamamı verimli tarım topraklarını ve İznik gölünü kirlenmektedir.

#### 4- Katı Atıklar ve Gürültü Kirliliği

İznik gölü ve çevresinde katı atıklar ile gürültü hakkında herhangi bir ölçüm sonucu olmadığı için henüz çevre kirliliği yarattığına ilişkin bulgular yoktur. İznik ve Orhangazi ilçeleri ile diğer belediyeler, çöplerini açık araziye terk etmekte, herhangi bir çöp arıtma veya islah işlemi uygulamamaktadırlar. Çöpler hiçbir ayırma tabi tutulmadan yerleşim alanının dışına çıkartılmakta, örneğin İznik yerleşim alanı dışına, Sansarak köyü yolunun kenarında bulunan çöp alanına gelişigüzel atılmaktadır. Dahası İznik köklü ve eski bir yerleşim merkezi olmasına karşın, hala kanalizasyon şebekesine sahip değildir. Kanalizasyon sistemi ile uzaklaştırılması gereken atıklar fosseptik çukurlarında biriktirilmekte, zaman zaman vidanjörlerle fosseptik çukurları boşaltılmakta ve bu pis sularla atık maddeler, yerleşme dışındaki sahalara yine gelişigüzel boşaltılmaktadır. Boşaltılan bu atık maddeler zamanla yüzey sularına, yer altı sularına, akarsulara ve nihayet İznik gölüne karışmaktadır. Ancak bugün için tehlike uyarıları olmaması gelecekte de bu durumun sorunsuz devam edeceği anlamına gelmemektedir. Geleceğe yönelik planlamaların yapılması ve durumun kontrol altında tutulması gerekmektedir.

## SONUÇ

Marmara bölgesinin güneydoğusunda önemli sulak alanlarımız arasında bulunan, ayrıca verimli tarım alanlarının yer aldığı İznik gölü ekosistemi günden güne kirlenmekte ve doğal yaşam alanı olarak hak ettiği ilgiyi görmemektedir. Ne yazık ki resmi kurumlar eli ile uygulanan endüstri, tarım ve ekonomi politikaları 1.sınıf tarım alanlarımızın giderek elden çıkmasına, doğal yaşam alanlarının daralmasına, biyolojik çeşitliliğin azalmasına ve türlerin giderek yok olmasına neden olmaktadır. İznik gölü ve çevresinde kirlenme ve bozulmanın önüne geçebilmek için DSİ ve Bayındırlık İl Müdürlüğü tarafından ortak bir çalışma başlatıldı. Bu çalışma sonucunda kıyı çizgisinden başlayıp, göl kıyısından itibaren 300 metrelik bölümü "Koruma Alanı" olarak tanımlanıp ilan edilmiştir.<sup>5</sup> Tanımlanan koruma alanı içinde yapılaşma yasağı getirilmiş olup arıtma tesisi olsa dahi atık su deşarjına izin verilmeyeceği belirtilmiştir. Ancak bunlar yeterli önlemler değildir. Başta Cargill gıda-kimya tesisleri olmak üzere pek çok endüstri tesisi göle veya göle dökülen akarsulara atık sularını boşaltmaktadır. Endüstri tesislerinin göle ve akarsulara pis su boşaltmasının engellenmesi, tarım faaliyetleri kapsamında ilaç ve gübre kullanımının denetim altına alınması, ekosistem dahilinde biyolojik çeşitliliğin korunması gerekmektedir. Daha temiz ve yaşanabilir bir dünya için İznik gölünü ve benzerlerini korumak, sahip çıkmak zorundayız.

## KAYNAKÇA

- Ardel, A. (1954). "İznik Depresyonu ve Gölü." *İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Dergisi* Cilt:2, S:5-6, s:225-230, İstanbul.
- Arı, Y. (2003). "Manyas Gölü'nün Kültürel Ekolojisi: Tarihi Süreçte Adaptasyon ve Değişim." *Türk Coğrafya Dergisi* S:40,s:75-97, İstanbul.
- Başar,H.-Gürel,S.-Katkat, A.V. (2004). "İznik Gölü Havzasında Değişik Su Kaynaklarıyla Sulanan Toprakların Ağır Metal İçerikleri." *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* S:18, s:93-104 Bursa
- Berkes, F.-Kışlalıoğlu, M. (1994). *Ekoloji ve Çevre Bilimleri*. Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul.
- Bilgin,T. (1967). *Samanlı Dağları*. İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yay.No:50, İstanbul.
- Darkot,B.-Tuncel,M. (1981). *Marmara Bölgesi Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yay. No:18 İstanbul.
- Demirel, F. (1993). "İnsan, Çevre ve Sorunlar." *Bilim ve Teknik. Popüler Bilim Dergisi*, Tübitak Yay. Sayı: 307, s:416-418, Ankara.
- Dura, C. (1991). "Çevre Sorunları ve Ekonomi." *Çevre Üzerine... Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yay.No:91 s:68-90* Ankara.
- Güney, E. (2004). *Türkiye Hidrocoğrafyası*. Çantay Yayınları, İstanbul.
- Güney, E. (2004). *Türkiye Çevre Sorunları*. Nobel Yayınları, İstanbul.
- Gürpınar, E. (1993). *Kent ve Çevre Sorunlarına Bir Bakış*. Der Yayınları, Yay No:108, Ankara.
- Hoşgören, Y. (1994). "Türkiye'nin Gölleri" *Türk Coğrafya Dergisi* S: 29, s:19-52, İstanbul.
- İnandık, H. (1965). *Türkiye'nin Gölleri*. İstanbul Üniversitesi Yay.No:1155,Coğrafya Enstitüsü Yay.No:44, İstanbul.
- Keleş, R. (1991). "Kentleşme Nüfus ve Çevre." *Çevre Üzerine... Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yay.No:91 s:179-199*, Ankara.

<sup>5</sup> ----- ,2008; Bursa İli Çevre Durum Raporu .Bursa Valiliği Çevre İl Müdürlüğü Yay. Bursa.

- Pearson, C.S. (1991). "Yabancı Sermaye Yatırımları, Çevre ve Ekonomik Kalkınma." *Çevre Üzerine...Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yay.No:91 s:91-109* Ankara.
- Sonal, S. (1995). "İznik ve Uluabat Göllerindeki Bazı Balık Türlerinde Ağır Metallerle Kirlenmenin Araştırılması." *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 14(1.2.3), 75-84* Bursa.
- Yılmaz, O., Sonal, S., Ceylan, S. (1993). "Bursa Yöresi Tavuk Çiftliklerinin İçme Sularındaki Nitrat Düzeyleri." *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12(3), 20-23*, Bursa
- , (1993). *Türkiye'nin Çevre Sorunları*. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yay. Ankara.
- , (2004). *Bursa İli Çevre Durum Raporu*. Bursa Valiliği Çevre İl Müdürlüğü Yay. Bursa.
- , (2006). *Erozyon, Doğa ve Çevre*. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yay. No:51, İstanbul.
- , (2008). *Bursa İli Çevre Durum Raporu*. Bursa Valiliği Çevre İl Müdürlüğü Yay. Bursa.