

**DOĞAL EKOSİSTEMLER ÜZERİNDE İNSAN FAALİYETLERİNİN  
DOĞRUDAN VE DOLAYLI ETKİLERİ: BÜYÜK MENDERES DELTASI  
(Direct and Indirect Human Impact on the Natural Ecosystems of the Büyük  
Menderes (Great Meander) Delta (Western Turkey))**

**Yrd. Doç. Dr. Semra SÜTGİBİ<sup>1</sup>**

**ÖZET**

*Büyük Menderes nehrinin Ege Denizine döküldüğü yerde bulunan Büyük Menderes deltası sahip olduğu geniş sulak alanla Ege Bölgesinin, dolayısıyla ülkemizin önemli ekosistemlerindedir. Deltanın 16 690 hektarlık kısmı 1994 yılında Dilek Yarımadası Milli Parkı sınırlarına dâhil edilmiştir. Delta sahip olduğu biyolojik zenginlik, nesli tükenme tehlikesi altında olan canlılar ve endemik türlerden dolayı uluslar arası öneme sahiptir ve Ramsar, Bern, Rio de Janerio sözleşmeleri ve Barcelona Konvansiyonu hükümlerince de korunmaktadır. Bununla birlikte, son yıllarda özellikle insan aktivitelerine bağlı olarak gelişen pek çok tehdit ve sorunla karşı karşıyadır. Bu çalışmada sözkonusu sorunlar özetlenmeye çalışılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Büyük Menderes deltası, degradasyonel etkiler, insan faaliyetleri.*

**ABSTRACT**

*The delta of Büyük Menderes (Great Meander) river is one of the most important ecosystems of Aegean region with its wetlands. Approximately 16 690 ha. areas of the delta is included in Dilek Peninsula National Park in 1994. The delta of Büyük Menderes River has international importance and protected by international agreements like Ramsar, Bern conventions due to its endemic species and biologic richness. However, the delta, especially recent years, has many problems due to human activities. So, in this paper we mentioned the delta ecosystem areas and many problems which threat the ecosystem.*

**Keywords:** *Büyük Menderes (Great Meander) delta, degradational impacts, human activities.*

---

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü,  
e-mail: [semra.sutgibi@ege.edu.tr](mailto:semra.sutgibi@ege.edu.tr)

## **1-GİRİŞ**

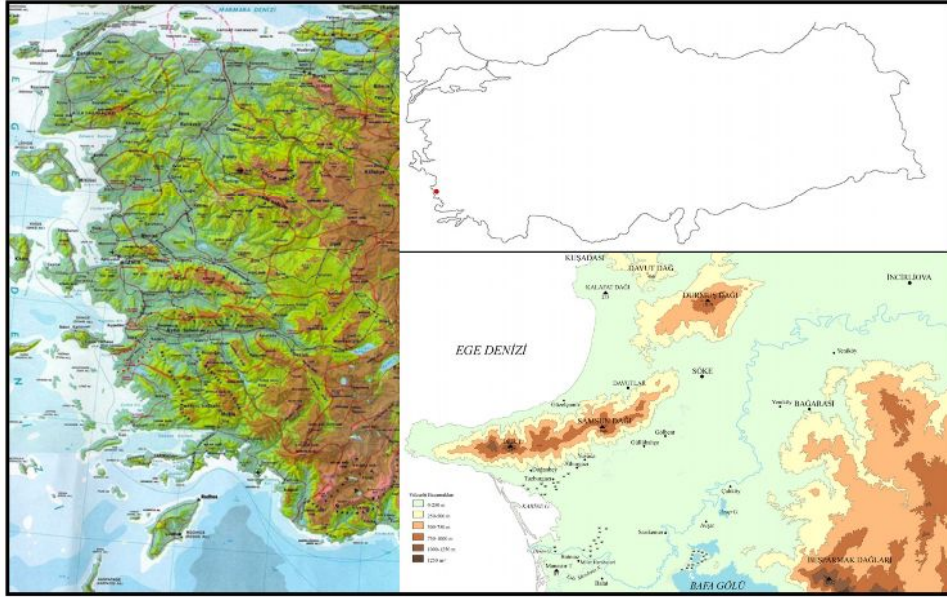
Deltalar doğal süreçlerin oluşturduğu dinamik ve kompleks sistemlerdir. Ayrıca, sahip oldukları sulak alanlarla önemli ve hassas ekosistemlerdir. Bilindiği gibi sulak alanlar, tropik ormanlardan sonra biyolojik çeşitliliğin en yüksek olduğu ekosistemlerdir. Bunun yanında, sulak alanlar yer altı suyunu besleyen, sellerin şiddetini azaltan, suyu filtre ederek kirlenmeyi azaltan ve zengin bir yaban hayatının barınmasını sağlayan yerlerdir (Atalay 2008). Bu bakımdan, Büyük Menderes deltası da sahip olduğu sulak alan ile Ege Bölgesi'nin, dolayısıyla ülkemizin önemli ekosistemlerindedir.

584 km uzunluğu ile Ege Bölgesi'nin en uzun akarsuyu olan Büyük Menderes nehri, İç Batı Anadolu'da Sandıklı ve Dinar arasındaki platolardan doğar, Çivril ve Honaz yakınlarından çıkan kaynaklarla beslenir. Büyük Menderes nehri, Gediz ve Küçük Menderes nehirleri gibi, Anadolu'nun en eski kayaçlarından yapılmış Menderes masifi üzerindeki tektonik kökenli bir çukurluğa yerleşmiştir. Genel olarak doğu-batı uzanışlı olan bu oluk, Söke'den itibaren Ege denizine doğru oldukça keskin bir dirsekle güneybatıya döner ve delta ovasının başladığı bu yerden itibaren 30-32 km sonra Ege denizi kıyılarında sonlanır. Büyük Menderes nehri delta ovası Bağarası ile Söke arasında çizilen izafi hattın batısında kalmaktadır (Şekil 1) (Göney 1973).

Büyük Menderes delta ovası, ülkemizin önemli tarım alanları arasında yer almasının yanında sahip olduğu sulak alan ile de hem ulusal hem de uluslararası sözleşmelerle koruma altına alınmış alanlar içerisinde yer almaktadır. Bununla beraber, özellikle son yıllarda gerek havza genelinde gerekse deltada yaşanan hızlı nüfus artışı, tarımsal ve endüstriyel faaliyetler delta ve sulak alan ekosistemlerinde çeşitli problemlerin gözlenmesine neden olmuştur. Bu çalışmamızda, delta ve çevresinde, özellikle insan aktivitelerine bağlı olarak gelişen tehdit ve sorunlar açıklanmaya çalışılmıştır.

Büyük Menderes deltası ve yakın çevresinde yaşanan sorunlara değinen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, bizim çalışmamızda olduğu gibi deltada devam eden mevcut insan faaliyetlerinin etkileri yanında, havza bütünü de dikkate alınarak değerlendirilen çalışmalar değillerdir. Örneğin, alanla ilgili yapılan en kapsamlı çalışmalardan biri

Türk'e aittir (Türk, 2004). Ancak, Söke-Kuşadası-Davutlar'ı içine alan doktora çalışmasında sadece uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerini kullanarak kentsel gelişimin tarım ve doğal alanlar üzerindeki baskılarına değinmiş, bu alandaki diğer sorunlardan bahsetmemiştir. Altınbaş ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada Büyük Menderes ırmağı ve yan derelerindeki kirlilik verilerini ortaya çıkarmak için Nazilli'den deltaya kadar olan bölümün 30 ayrı noktasından su örneği alınarak, sular ve çevreye ait fiziksel özellikler saptanmaya çalışılmıştır (Altınbaş ve diğ. 1998). Moran ise, "Aydın Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı: Sorunlar ve Ekolojik Turizm" adlı çalışmasında milli park sınırları içinde yaşanan sorunlara değinerek, ekolojik turizm açısından bir değerlendirme yapmıştır (Moran, 1998).



Şekil 1. Araştırma alanının konum haritası.

## 2-MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma için Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilen Aydın meteoroloji istasyonuna ait iklim verileri, iklimin delta ekosistemleri üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması için değerlendirilmiştir. Delta ve yakın çevresinde günümüzde devam etmekte olan tarımsal faaliyetler ve bunlara ait özellikleri saptayabilmek

için Aydın İl Tarım Müdürlüğü'nden temin edilen tarımsal istatistik verileri kullanılmıştır. Aydın İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden İl Çevre Durum Raporu (2003) ve Taslak Büyük Menderes Havzası Yönetim Planı temin edilerek değerlendirilmeye alınmıştır. Delta ve yakın çevresine ait topografya haritası, Harita Genel Komutanlığı'nın 1/100 000 ölçekli topografya haritalarından sadeleştirilerek, alanın yeri ve genel coğrafik özelliklerini gösterebilmek amacıyla çizilmiştir. Bütün bu veriler literatür ve alanda yapılan arazi çalışmaları ile de desteklenmiştir.

### **2.1.-Çalışma Alanının Tanıtımı**

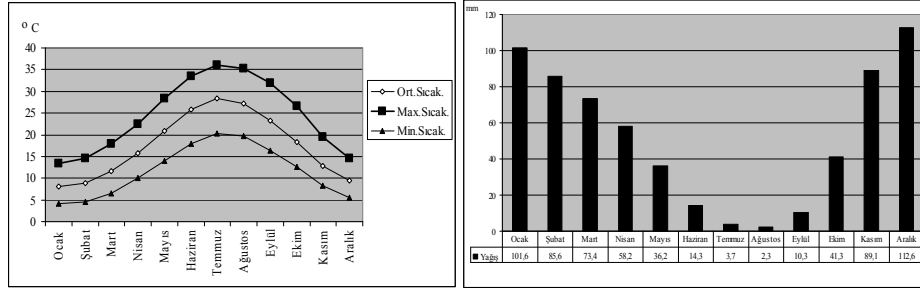
Ege Bölgesi'nde, Söke ilçesi sınırları içinde yer alan Büyük Menderes delta ovası, Söke-Bağarası hattının batısında kalmaktadır. Deltanın kuzeyinde Samsun dağı, güneyinde Beşparmak dağları ve Akköy tepeleri yer alır (Şekil 1). Bu sınırlar içinde yaklaşık 98 km<sup>2</sup> alana sahip olan deltanın alüvyal taşkın ovaları geniş alan kaplamaktadır. Delta üzerinde yükselti Sarıkemer köyünün kuzeyinde 8 metre kadardır. Fakat batıya ilerledikçe yükselti azalmakta, hatta ovaların bazı yerlerinde deniz seviyesine yaklaşmakta veya bataklık alanlara dönüşmektedir. Delta, Büyük Menderes nehrinin içinde yerleştiği tektonik oluşun batı kısmındaki körfezi (Latmos körfezi) doldurması sonucunda oluşmuştur (Göney 1973). Tarihsel sürece bağlı olarak Ege kıyılarında yerleşim ve kolonizasyon çevre unsurları üzerinde etkili olmuştur. Nitekim, insan faaliyetlerine bağlı olarak Ege kıyı kuşağındaki erozyon ve birikmenin tarihsel çağlarda çoğaldığını ve kıyıdağı yoğun alüvyonlaşmanın Ortaçağ'dan önce meydana geldiğini bugüne kadar yapılan araştırmalar ortaya koymuştur (Erinç 1955, Kayan 1995 ve 1996, Koçman 2002). Gerçekten, erozyon sonucunda taşınan topraklar koy ve körfezleri doldurmuş ve alüvyonlaşma süreçleri Büyük Menderes deltasında olduğu gibi Miletus, Priene vb. antik liman kentlerini işlemez hale getirmiştir. Başka bir sözle, Ege kıyı alanlarının çekiciliğine bağlı olarak yaşanan siyasi ve sosyal olayların (göçler, savaşlar ve istilalar) çevre degradasyonunda etkili olduğu ve bu degradasyonun daha çok antropojenik etkilerle ilişkili olduğunu jeomorfolojik araştırmalar ortaya koymuştur (Kayan 1996, Koçman 2002). Nitekim, Batı Anadolu kıyılarının oluşumu ve delta ovalarının gelişimine ilişkin çeşitli araştırmalarda, tektonik hareketler ve deniz seviyesi değişimleriyle birlikte akarsuların eski körfezleri doldurduğu ve kıyı çizgisinin sürekli

bir şekilde değiştiği ortaya konulmuştur. Bu bağlamda, Kayan tarafından Batı Anadolu'da kıyı çizgisi değişmelerini saptamak için delgi-sondajlar ve sediment analizlerine dayanan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Araştırmacının bu çalışmalarına göre, tüm Batı Anadolu kıyılarında Holosen'de yükselen deniz günümüzden 6000 yıl kadar önce bugünkü seviyesine ulaşmıştır. Ancak, günümüzden 5000-3500 yıl önceki dönemde deniz seviyesinde, burada 2 metre kadar olduğu belirlenen bir alçalma meydana gelmiştir. Bundan sonra Milat yıllarına kadar deniz seviyesi tekrar bugünkü seviyesine yükselmiştir. Deniz seviyesinin 2 metre kadar alalmasının bu kıyılarda delta gelişimini hızlandırmış olabileceği ifade edilmektedir (Kayan 1996, 1997). Holosen'deki deniz seviyesi değişmeleriyle, Ege denizinin Büyük Menderes nehrinin ağız kesiminde nereye kadar sokulduğuna dair yeterli bilgi olmamakla birlikte, Ternek ve Brückner, Söke yakınlarında 50-60 m derinlikteki sondaj kuyusunda denizel sedimanlar gözlemlemişlerdir. Bununla birlikte, Schröder ve Bay DSİ sondajlarına dayanarak ilerlemenin Aydın'a kadar olduğunu belirtmişlerdir (Hakyemez ve diğ. 1999). Delta ovasında bulunan Myus, Miletus, Priene ve Nauloxos antik yerleşmelerinin konumuna bakarak, Büyük Menderes deltasının Söke'nin doğusundan başlayarak buradaki güneybatı-kuzeydoğu uzanışlı eski bir körfezi doldurarak geliştiği söylenebilir (Hakyemez ve diğ. 1999, Brückner ve diğ. 2003).

İklim zelliklerinin delta ekosistemi üzerindeki etkilerini ve sorunların ortaya çıkışındaki rolünü belirleyebilmek amacıyla, deltanın kuzeydoğu kesiminde yer alan Aydın meteoroloji istasyonunun 1975-2006 yıllarına ait verileri kullanılmıştır. Aydın meteoroloji istasyonunun 31 yıllık aylık ortalama sıcaklıklarına baktığımızda, aylık ortalama sıcaklığın yıl içinde 8,1 C (Ocak) ile 28,4 C (Temmuz) arasında değiştiği görülür. Aydın'da sıcaklıklar Mayıs ayından itibaren yükselerek 20 C'yi aşmakta, Temmuz ortalama maksimumundan sonra çok az bir farkla Ağustos'tan itibaren azalmaya başlamakla birlikte Ekim sonuna kadar yıllık ortalamanın (17,6 C) stnde kalmaktadır. Kasım'dan itibaren yıllık ortalamanın altında seyreden değerler Nisan'a kadar hiçbir ayda kuvvetli bir düşüş göstermemektedir. Bu verilere göre Aydın'da, dolayısıyla çalışma alanında, yazları sıcak olan kışları pek soğuk geçmeyen bir termik tipinin etkili olduğu sonucuna varılabilir. Bu yılın en az dört ayında ortalama sıcaklığın 20 C'nin üstünde kaldığı bir

DOĞAL EKOSİSTEMLER ÜZERİNDE İNSAN FAALİYETLERİNİN DOĞRUDAN VE DOLAYLI ETKİLERİ:  
BÜYÜK MENDERES DELTASI

termik rejim tipine dâhil olan “Akdeniz Termik Rejim” tipidir (Şekil 2) (Dönmez 1984).



Şekil 2. Aydın meteoroloji istasyonunun termik rejim ve yağış diyagramları.

Aydın meteoroloji istasyonunun verilerine göre, Aydın’da yıllık ortalama yağış tutarı 625,5 mm’dir. Ancak, bu ortalama değer in rasat dönemleri içinde yıldan yıla önemli farklar gösterdiği tespit edilmiştir. Nitekim, Aydın’da maksimum yıllık yağış tutarı 886,1 mm (1978), minimum 359,2 mm (1992)’dir. Belirtildiği gibi, yıllık yağış miktarındaki bu düzensizlik yörede nemli ve kurak dönemleri de art arda getirmiştir. Aylık ve mevsimlik yağış tutarlarının yıl içindeki dağılışına baktığımızda da, yağış dağılışının aylar arasında düzensiz olduğunu görmekteyiz. Gerçekten, araştırma alanında hüküm süren yağış rejimi tipine göre yağışlar kış aylarında toplanmıştır ve yıllık yağış tutarının yaklaşık yarısı (%47,7) üç kış ayında (Aralık, Ocak, Şubat) düşmektedir. Yaz aylarında düşen yağış ise son derece azdır (%3,2). Açıklanan bu özelliklere göre Aydın’da, dolayısıyla araştırma alanında “Akdeniz Yağış Rejimi”nin etkili olduğunu söyleyebiliriz (Şekil 2). Yağışın azaldığı, sıcaklık değerlerinin yükseldiği yaz aylarında nem değerlerinin de %50’nin altına inmesi, alanda buharlaşmanın artmasına neden olmaktadır. Bu durum yoğun tarımsal faaliyetlerin sürdürüldüğü deltada sulamaya olan ihtiyacı arttırması yanında, yine şiddetli buharlaşma topraklarda tuzlanma gibi sorunların da yaşanmasına sebep olabilmektedir.

Büyük Menderes delta ovasının hâkim toprakları alüviyal topraklardır. Genel olarak I-II-III. Sınıf arazi yetenek sınıfına sahip bu alanlar yörede sulu tarım faaliyetinin yoğun olarak yapıldığı yerlerdir. Batıda Aşağı Söke Ovasındaki topraklar tuzlu ve alkali özelliktedir.

Sürekli veya yılın belirli bir bölümünde su ile doymuş olan bu topraklarda, yüksek taban suyu ve ıslaklıktan kaynaklanan renk benekleri, toprak yüzeyinde yazın sıcak dönemlerde tuz kabukları gözlenir (Altınbaş ve diğ. 1996). Yetersiz drenaj ve tuz etkisi ile tarımsal amaçlı kullanılmayan bu alanlarda *Salicornia europaea*, *Arthrocnemum fruticosum*, *Juncus acutus*, *Hordeum marinum*, *Tamarix smyrnensis* gibi tuzlu topraklarda yetişen bitki türleri görülür. Deltayı çevreleyen yamaçlarda ise maki elemanlarından *Quercus coccifera*, *Phyllaria latifolia*, *Olea europea*, *Asparagus acutifolius*, *Spartium junceum* gibi türler ile kızılçam ormanları bulunmaktadır.

### 3-BULGULAR

Büyük menderes deltası, Kuzey (Karina) ve Güney lagünü olmak üzere iki büyük dalyandan ve tuzlu su bataklıklarından oluşan, uluslar arası öneme sahip sulak alanı ile ülkemizin önemli delta alanlarından. Ayrıca sahip olduğu kuş varlığı ile ülkemizin “Önemli Kuş Alanları (ÖKA)” içinde yer almaktadır. Bu özellikleri nedeniyle Büyük Menderes deltasının 16 690 hektarlık kısmı 1994 yılında Dilek Yarımadası Milli Parkı sınırlarına dahil edilmiş, aynı yıl deltanın güneydoğusunda bulunan ve oluşumu delta gelişimiyle ilişkili olan Bafa gölü de Tabiat Parkı statüsüne kavuşmuştur. Deltada 209 kuş türü görülmektedir. Nesli tehlike altında olan Küçük Karabatak, dünyada toplam sayıları 3000 adet olduğu tahmin edilen Tepeli Pelikan, Küçük Akbalıkçıl deltada üreyen önemli türlerdir. Ayrıca, dünyada nesli tehdit altında bulunan Akkuyruklu Kartal ve Küçük Kerkenez delta yakınında üreyen önemli kuş türlerinden bazılarıdır (Çevre ve Orman Bakanlığı, DMP Genel Müdürlüğü, 2008). Büyük Menderes deltası sahip olduğu bu özelliklerle uluslar arası öneme sahiptir ve ülkemizin de imzalamış olduğu milletlerarası Ramsar, Bern, Rio de Janeiro sözleşmeleri ve Barcelona Konvansiyonu hükümleri ile korunmaktadır. Ancak, bu koruma statülerine rağmen delta günümüzde özellikle insan aktivitelerine bağlı olarak gelişen birçok tehditle karşı karşıyadır.

Büyük Menderes delta ovası, Ege Bölgesinde tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu alanlardan birisidir. Özellikle de sulamalı tarım faaliyetleri yoğun olarak yapılmaktadır. Nitekim 43 277 hektarlık tarla alanının %95’inde (41 197 ha.) sulamalı tarım yapılmakta, Büyük Menderes nehri yanında, Söke ovasında bulunan 1156 yer altı kuyusunun

*DOĞAL EKOSİSTEMLER ÜZERİNDE İNSAN FAALİYETLERİNİN DOĞRUDAN VE DOLAYLI ETKİLERİ:  
BÜYÜK MENDERES DELTASI*

1051’i sulama amaçlı kullanılmaktadır (İl Çevre Durum Raporu 2003). Bilindiği gibi kıyılarda yeraltı sularının aşırı kullanımı buralarda hassas bir dengede bulunan tatlı su-tuzlu su dengesinin bozulmasına ve sonuçta yer altı sularında tuzlanmanın meydana gelmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte, İl Çevre Durum Raporunda bu alanda tarımda kontrolsüz ve aşırı gübre ve zirai mücadele ilaçları kullanılması sonucunda yer altına olan sızmalarla, yer altı sularında ve çeşitli amaçlarla açılmış kuyularda nitrat çeşitli azot bileşikleri kirliliğinin olduğu ifade edilmektedir (İl Çevre Durum Raporu 2003). Yine, sulu tarımın yapıldığı ve özellikle drenajın yetersiz olduğu yerlerde yüksek pH, tuzluluk (salinizasyon), sodyumluluk (alkalilik) ve yüksek taban suyu gibi drenaj sorunları bulunmaktadır (Foto 1) (Taslak Büyük Menderes Havzası Yönetim Planı 2004).



*Foto 1. Büyük Menderes delta ovasında sulu tarımın yapıldığı alanlarda tuzluluk ve yüksek taban suyu gibi drenaj sorunları bulunmaktadır.*

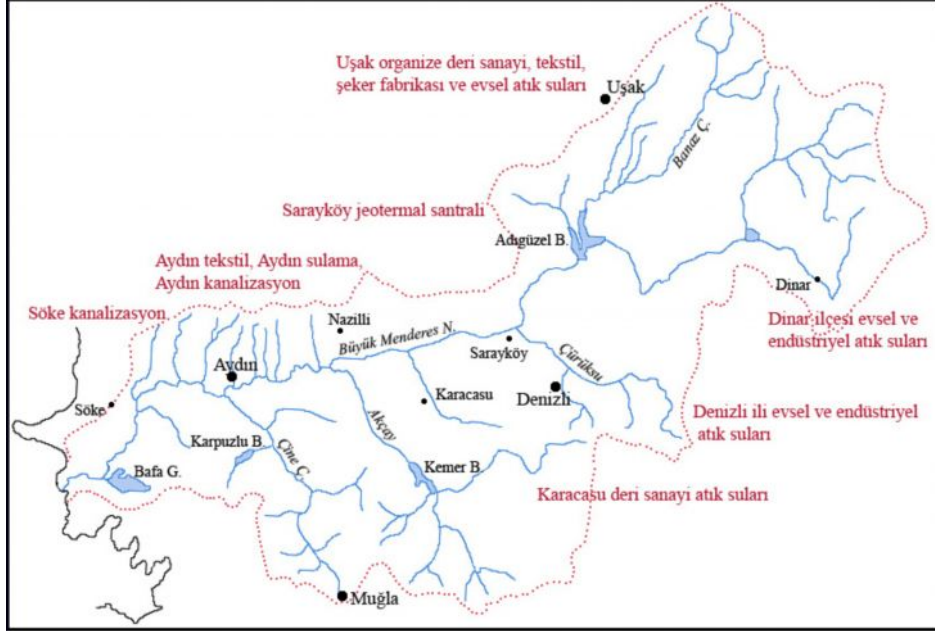
Büyük Menderes deltası, daha önce de ifade ettiğimiz gibi, Kuzey (Karina) ve Güney lagünü olmak üzere iki büyük dalyan ve çevresinde tuzlu su bataklıklarından oluşan, uluslar arası öneme sahip sulak alanı ile ülkemizin önemli delta alanlarından. Deltanın morfolojisi Büyük Menderes nehri ve yan kolları üzerinde yapılan barajlar, sulama göletleri ve nehirlerin yukarı havzalarındaki erozyon ve sediment kontrolü çalışmaları sonucunda zaman içerisinde değişikliğe uğramış, gelen sediment miktarının azalması nedeniyle deltanın genişleme hızı düşmüştür (Taslak Büyük Menderes Havzası Yönetim Planı 2004). Nitekim havza genelinde 13 tane baraj bulunmakta, pek çok yeni baraj ve sulama projesi inşası devam etmektedir. Sediment miktarının azalması



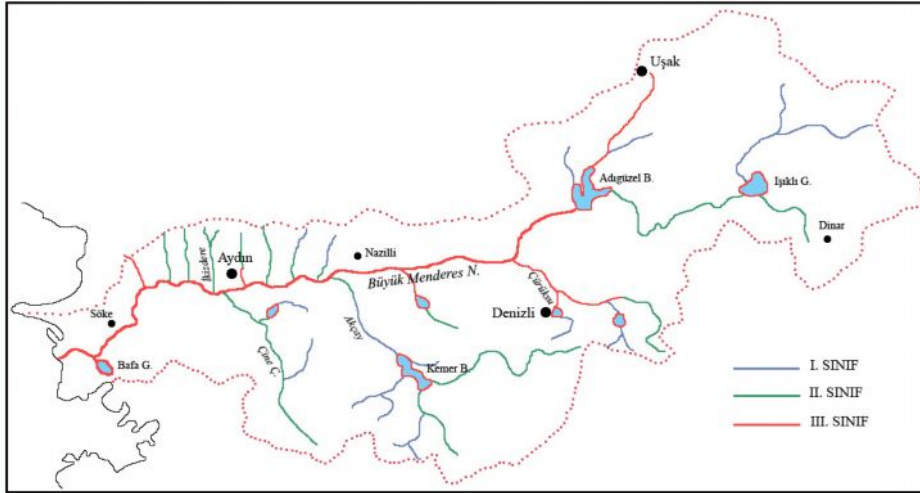
yanında, bu tesisler nedeniyle, deltaya ulaşan su miktarı da azalmıştır. Bilindiği gibi, kıyı sulak alanları tatlı su- tuzlu su karışım alanlarıdır ve bu özellikleri ile zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptirler. Buradaki tatlı su- tuzlu su miktarının değişmesi, doğal olarak bu ekosistemin etkilenmesine neden olmaktadır. Büyük Menderes deltası sulak alanlarına ulaşan su miktarı hem akarsu ve yan kolları üzerinde bulunan baraj ve benzeri yapılar hem de özellikle son yıllarda yaşanan kuraklıkla azalma göstermiş, sulak alan ekosistemi bozulmaya başlamıştır. Örneğin, daha önce deltada bulunduğu ifade edilen yalıçapkını artık görülmemektedir.

Doğal kaynaklardan önemli bir ögeyi oluşturan sular çok iyi bir çözücü ve dispers (yayıcı) edici özellik içerdiğinden alıcı ortam olarak tanımlanmaktadır. Bu durum, suların içeriğinde birçok elementin iyon veya iyon grupları şeklinde yoğunlaşmasına ve yaşamsal bir kaynak olan suların sulama, içme ve sanayide kullanılamaz konuma dönüşmesine neden olmaktadır (Altınbaş ve diğ. 1998). Büyük Menderes nehri havzası kapsamında yer alan Afyon, Uşak, Denizli, Muğla ve Aydın gibi il toprakları ve bunlara ait yerleşim birimleri ile buralarda bulunan sanayi kuruluşlarına ait atıklar için Büyük Menderes nehri adeta atık uzaklaştırma ortama olarak kullanılmaktadır (Şekil 3). Bu olgu yörede, yapısal bozulmalara ve şekilsel değişmelere neden olurken, ekolojik dengelerin sürekliliği ve sürdürülebilirliği de geçen zaman sürecinde yitirilmektedir. Sonuçta, havza boyunca kirlenen Büyük Menderes nehri suları delta lagünleri ve sucul ekosistemlerine ulaşmakta, özellikle buradaki bitki ve hayvanları etkilemektedir. Organik maddece yoğun olarak kirlenen Büyük Menderes suları, sularda alg yaşamının gelişimine neden olurken, oksijen tüketimini hızlandırarak ötrofikasyona zemin hazırlamış ve sonuçta yine kirlilik göstergesi olan yeşil renk tonunun yoğunlaşmasına olanak vermiştir (Altınbaş ve diğ. 1998, Foto 2 ). Nitekim Büyük Menderes nehri suları “Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri”nde III. Sınıf (kirli su) su kalitesinde, hatta pek çok yerinde de IV. Sınıf (çok kirli su) olarak tanımlanmaktadır (Şekil 4, 5, İl Çevre Durum Raporu 2003, Türkiye Çevre Atlası 2004) .

DOĞAL EKOSİSTEMLER ÜZERİNDE İNSAN FAALİYETLERİNİN DOĞRUDAN VE DOLAYLI ETKİLERİ:  
BÜYÜK MENDERES DELTASI

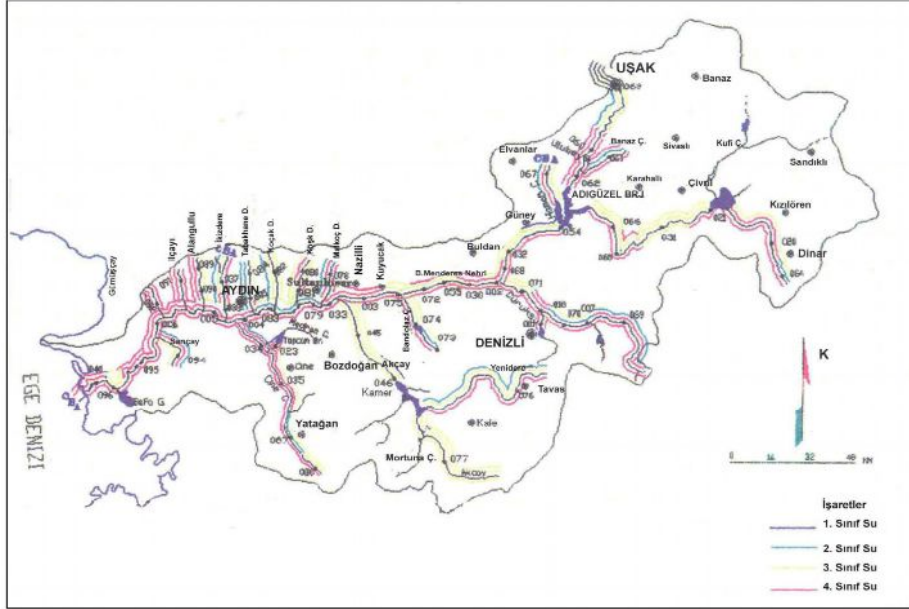


Şekil 3. Büyük Menderes Nehrinde kirliliğe sebep olan tesisler ile B. Menderes Nehrine kirlilik taşıyan yan dere ve çaylar (Harita İl Çevre Durum Raporu 2003'ten yararlanılarak hazırlanmıştır).



Şekil 4. Büyük Menderes nehri su kalite haritası (Kaynak: İl Çevre Durum Raporu 2003).

## SEMRA SÜTGİBİ



**Şekil 5.** Büyük Menderes nehri su kalite haritası (Kaynak: Türkiye Çevre Atlası 2004).

Büyük Menderes nehri, delta ovasındaki tarım alanlarının sulanmasında kullanılan öncelikli su kaynağıdır. Tarım, sanayi ve evsel atıklar ile kirletilen suyun sulama suyu olarak kullanılması, delta ovasındaki tarım topraklarının kirlenmesi ve yetiştirilen ürünlere de kirlenici maddelerin girmesine sebep olmaktadır (Foto 2). Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) tarafından Büyük Menderes nehri üzerinde yapılan su kalitesi ölçüm sonuçlarına göre, Büyük Menderes nehri ABD sulama suyu sınıfına göre C3S1 sınıfında gösterilmektedir. Bu da geçirgenlik yönleriyle orta dereceden yüksek dereceye kadar tuzlu sular sınıfına yerleştirilmekte ve düşük permeabiliteli topraklar olan killi veya ona yakın toprak dokularında tuzluluk sorunu yaratabileceği ve kullanımda çok dikkatli olunmasının gerektiği ifade edilmektedir. Yine, Büyük Menderes nehri sularında, tarımsal amaçlı sulamalarda 6,50–8,50 arasında olması istenilen pH değerlerinin de genellikle yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 1) (Altınbaş ve diğ. 1998).

**DOĞAL EKOSİTEMLER ÜZERİNDE İNSAN FAALİYETLERİNİN DOĞRUDAN VE DOLAYLI ETKİLERİ:  
BÜYÜK MENDERES DELTASI**



**Foto 2.** Organik maddece de yoğun olarak kirlenen Büyük Menderes suları, sularda alg yaşamının gelişimine neden olurken, oksijen tüketimini hızlandırarak ötrofikasyona zemin hazırlamış ve sonuçta yine kirlilik göstergesi olan yeşil renk tonunun yoğunlaşmasına olanak vermiştir.

**Tablo 1.** Büyük Menderes nehrinden (Aydın köprü) alınan su örneklerine ait değerler.

Ölçüm Tarihi	pH	EC25*10 <sup>□</sup>	Na+	CL	SO4	Sulama Suyu Sınıfı
06.12.2007	7,46	1204	227,9	71	691,2	C3S1
01.11.2007	8,4	1994	159,6	162,9	531,8	C3S1
24.10.2007	8,03	1910	119,8	114,7	630,7	C3S1
21.09.2007	7,08	1563	174,8	137	250,1	C3S1
03.08.2007	8,77	1318	115	98	269,8	C3S1
02.07.2007	8,2	916	29	41,9	120	C3S1

**Kaynak. EİEİ**

Özellikle 1930'lu yıllarda, Türkiye'nin diğer sulak alanlarında olduğu gibi, Büyük Menderes deltası sulak alanlarında da sıtma hastalığını önlemek için başlatılan kurutma çalışmaları, artan nüfus ve buna bağlı olarak artan tarımsal ihtiyaç sonucu yeni tarım alanları kazanmak ve taşkın kontrolü amacıyla devam etmiştir. Sonuçta, Büyük Menderes deltasında Yazır gölü, Karagöl, Afşar gölü, Azap gölü, Karacahayat gölleri ile deltada bulunan lagünlerin bir kısmı Söke ovasını

taşkından koruma çalışmaları sırasında kurutulmuştur. Yine, Ege Bölgesindeki balık çiftliklerinin yavru balık ihtiyacının tamamına yakını delta lagünlerinden karşılanmaktadır. Kontrolsüzce yapılan bu balık toplama faaliyeti lagün ekosistemlerini, kıyı balıkçılığını ve biyolojik çeşitliliği oldukça ciddi boyutta etkilemiştir (Moran 1998).

İklim koşullarının uygun olmasından kaynaklanan olanaklar, kültürel ve doğal çekicilik, verimli topraklar ve denizden yararlanma aktiviteleri, tarih boyunca yerleşmeler için Ege Bölgesi kıyı alanlarının tercih edilmesine ve aşırı kullanımına neden olmuştur. Araştırma alanımız olan Büyük Menderes deltası da, Ege kıyılarında ilkçağlardan itibaren yerleşilen ve aşırı kullanımlara sahne olan alanlar içindedir. Nitekim, delta ve çevresinde Miletus, Priene, Heraklius, Magnesia gibi pek çok antik yerleşme yeri bulunmaktadır. Günümüzde, Söke ilçesi deltadaki en büyük yerleşme birimini oluşturmaktadır. Bunun yanında, deltada Bağarası, Güllübahçe, Atburgazı, Sarıkemer, Savuca ve Yenidoğan belediyeleri ile 13 köy yerleşmesi bulunmaktadır. Bu yerleşim alanlarının toplam nüfusu yaklaşık 117 405 (2000)'tir. Alanda, özellikle son yıllarda hızla gözlenen kentleşme olgusu ile arazi kullanım özelliklerinde değişimler meydana gelmektedir. Örneğin, Söke ilçesinde 1990-2000 yılları arasında şehir nüfusu %20,41 artmış iken köy nüfusu %8,98 artmıştır (TÜİK). 1963–2008 yılları arasında, bu yerleşim birimlerinin kentsel alanlarında en fazla artış 830,67 ha. ile Söke merkez yerleşiminde görülmüştür. Bu süreçte Söke nüfusunun da yaklaşık üç kat arttığını görmekteyiz (1965'te 20 000, 2000'de 62 384). 1963–1995 yılları arasında Söke ilçesi merkez yerleşiminde 203,63 hektarlık zeytin alanı kentsel kullanım baskısı altında kalırken, 19,73 hektarlık sulu tarım arazisi de yine benzer şekilde yerleşim amaçlı kullanılmıştır. Bu dönemde 264,94 ha genişleme gösteren Söke merkez yerleşiminin 120,13 hektarlık bölümü I.Sınıf araziler üzerine olmuştur. 1995–2003 yılları arasında Söke ilçesi genelinde kent baskısı altında kalan toplam 262,84 ha zeytinlik alanın 244,31 hektarı Söke merkez yerleşimi tarafından kullanılmıştır. Yine, Söke ve Sarıkemer yerleşim birimlerinin baskısı ile 141,80 hektarlık sulu tarım arazisi tarım dışı amaçlı olarak kullanıma açılmış, 149,81 hektarlık I.Sınıf arazi Söke merkez yerleşimi tarafından kullanılmıştır. Sonuç olarak, 1963–2003 yılları arasında Söke merkezde 447,94 ha zeytin alanı ile 269,94 ha I.Sınıf tarım arazisi yerleşime açılmıştır (Türk 2004).

#### **4-TARTIŞMA VE SONUÇ**

Deltalar nehir ekosistemlerinin en son kısmını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, sadece delta sınırları içinde devam eden insan faaliyetlerinden değil, havza boyunca devam eden faaliyetlerinden de etkilenmektedirler. Bu nedenle Büyük Menderes deltasında yaşanan sorunlar bütün havza göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Daha önce de ifade ettiğimiz gibi, Büyük Menderes nehri 584 km uzunluğu ile Ege Bölgesi'nin en uzun akarsuyudur. Afyon, Uşak, Denizli, Muğla ve Aydın il toprakları ve büyük yerleşim merkezlerinin yer aldığı Büyük Menderes havzası ülke yüzey alanının %3,2'sini oluşturmakta olup, toplam yağış alanı 24 873 km<sup>2</sup>'dir. Bu kadar büyük su toplama havzasına sahip olan Büyük Menderes nehri, sanayi ve yerleşimlerden kaynaklanan kirletici unsurlardan çok fazla etkilenmiştir. Nitekim Büyük Menderes nehri kaynağından denize döküldüğü yere kadar tüm kısımlarında yapılan atık su deşarjları, endüstriyel faaliyetler, tarımsal faaliyetler ve jeotermal kaynaklı doğal salımlar vasıtasıyla kirletilmektedir. Havza genelinde sulu tarımın yapıldığı ve özellikle drenajın yetersiz olduğu yerlerde yüksek pH, tuzluluk, sodyumluluk ve yüksek taban suyu gibi drenaj sorunlarının bulunduğu ve bu sorunların kaynaktan ağıza doğru gidildikçe artış gösterdiği İl Çevre Durum Raporlarında da ifade edilmiştir. Sonuçta deltaya, delta lagünlerine, sulak alanlara ulaşan bu kirlilik, buradaki doğal ekosistemi, biyolojik çeşitliliği tehdit eder duruma gelmiştir. Bu nedenle, deltadaki sorunlara yönelik çözüm yolları araştırılırken havzanın bütününün değerlendirilmesi daha gerçekçi ve doğru çözümlerin bulunmasında etkili olacaktır. Bilindiği gibi, ülkemizde ana hedefi sucül ekosistemlerin kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi olan "Su Çerçeve Direktifi" 22 Kasım 2000 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu direktif doğrultusunda amaç Avrupa'daki tüm su kütlelerinin 2015'e kadar "iyi durum" statüsüne getirilmesidir. Bu çerçevede, Hollanda hükümetinin desteği ile Büyük Menderes havzası için bir taslak "Nehir Havzası Yönetim Planı" oluşturulmuştur. Ancak, 2004 yılında tamamlanan bu taslak yönetim planından sonra, ne yazık ki havzada ciddi anlamda bu planın uygulanmasına yönelik bir çalışma yürütülmemiştir.

## KAYNAKLAR

- Altınbaş Ü., Seçman Ö., Bolca M., Çokuysal B., Türk N., Kurucu Y., Delibacak S., Türk T., 1996, Ege Bölgesi Örneğinde Büyük Menderes Havzası Batı Bölümü Arazilerinin Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Toprak Taksonomisi ile Arazi Kullanımı Haritalarının Yapılabilirliği Üzerine Araştırmalar, DPT Proje No. 96 K 120670, E.Ü. Araştırma Fon Saymanlığı Proje No. 96DPT-01.
- Altınbaş Ü., Kurucu Y., Bolca M., Türk T., 1998, Büyük Menderes ırmağı ve derelerinin nicel bileşimi ile çevresel ilişkileri, Büyük Menderes Havzası 3. Tarım ve Çevre Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Söke.
- Atalay İ., 2008, Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası, Cilt II, META Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Brückner H., Müllenhoff M., Van Der Borg K., Vött A., 2003, Holocen coastal evolution of western Anatolia-the interplay between natural factors and human impact, Human records of recent geological evolution in the Mediterranean basin-historical and archaeological evidence, Santorini.
- Dönmez Y., 1984, Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları, İst.Ünv. Yayın No. 2506, Coğrafya Enst. Yayın No. 102
- Erinç S., 1955, Gediz ve Küçük Menderes Deltalarının Jeomorfolojisi. IX. Coğrafya Meslek Haftası, Tebliğler ve Konferanslar, Türk Coğrafya Kurumu Yay. 2, 33-66, İstanbul.
- Göney S., 1973, Büyük Menderes Deltası, İst. Ünv. Coğrafya Enst. Dergisi, 18/19.
- Hakyemez H.Y., Erkal T., Gökbaş F., 1999, Late Quaternary evolution of the Gediz and Büyük Menderes grabens, Western Anatolia, Turkey, Quaternary Science Reviews 18.
- Kayan İ., 1995, Alluvial geomorphology of the Küçük Menderes plains and geoarchaeological interpretations on the site of Ephesos, International Symposium Wien, Archologiezentrum der Universität Wien.
- Kayan İ., 1996, Klaros kazı alanında jeomorfolojik-jeoarkeolojik araştırmalar, Ege Coğrafya Dergisi, Sayı 8, İzmir.

- Kayan İ.,1996, Holocene coastal development and archaeology in Turkey, Zeitschrift für Geomorphology, Supplementband 102, Field Methods and Models to Quantify Rapid Coastal Changes. Ed. By D.H. KELLETTAT and N.P. PSUTY. P. 37-59, Berlin.
- Kayan İ., 1997, Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında deniz seviyesi ve kıyı çizgisi değişimleri, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları 1. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 97 Konferansı Bildiriler Kitabı. Kıyı Alanları Yönetimi Türk Milli Komitesi Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Koçman A.,1996, Ege Bölgesi kıyı alanlarının kaderi ve geleceği, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı, Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Moran G.,1998, Aydın Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı: Sorunlar ve Ekolojik Turizm, Büyük Menderes Havzası 3. Tarım ve Çevre Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Söke.
- Türk T., 2004, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Tarım ve Doğal Alanlar Üzerine Kent Baskısının Belirlenmesi-Söke, Kuşadası ve Davutlar Örneği, Basılmamış Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elektrik İşleri Etüt İdaresi, Büyük Menderes Nehri-Aydın Köprüsü Su Kalite Gözlemleri 1995–2007.
- İl Çevre Durum Raporu, 2003, Aydın İl Çevre ve Orman Müdürlüğü.
- Taslak Büyük Menderes Havzası Yönetim Planı (Su Çerçeve Direktifi'nin Türkiye'de Uygulanması), 2004, Aydın İl Çevre ve Orman Müdürlüğü.
- Türkiye Çevre Atlası, 2004, Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı İstatistikleri
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği-Bilgi Edinme Merkezi, 2008.