

MARMARA DENİZİ GÜNEYİNDE, KARABIĞA-TAHIROVA ARASINDAKİ KIYI KESİMİNİN ÇEVRESEL JEOMORFOLOJİSİ

*Environmental Geomorphology of the Coastal Region Between Karabiga
and Tahirova in the south of Marmara Sea.*

Dr. Recep EFE

ÖZET

Karabiga ile Gönen çayı doğusundaki Misakça köyüne kadar olan kesim Marmara denizi güneyinde yer alan ve ilginç jeomorfolojik özellikleri olan bir kıyıdır. Çalışılan sahada ekolojik ortamı belirleyen etmen ve süreçler; jeomorfolojik yapı, tektonizma, iklim, bitki örtüsü, akarsular ve insan faktörüdür. Toprak erozyonu, depremsellik, taşkınlar, su temini, kıyı kumulları, göl ve bataklıklar, kıyı akıntıları, yerleşme yeri ve çevre kirliliği ise inceleme alanında gözlenen başlıca çevresel jeomorfoloji sorunlarını oluşturur.

Güneyden kuzeye doğru alçalan ve kıyı kesiminde eğimi tamamen azalan topografyanın oluşumunda flüviyal süreçler ile Orta Miyosen'de başlayıp evreler halinde günümüze kadar devam eden tektonizmanın rolü büyüktür. Oluşmuş düz kıyı çizgisi gerisinde kumlu ve çakıllı plaj, daha geride ise Pleyistosen sekileri ile Pliyosen yüzeyleri yer alır. Karadeniz ile Akdeniz geçiş ikliminin etkin olduğu çalışma alanındaki doğal bitki örtüsü tamamen bozulmuştur. Gönen ve Biga çayları arasında tektonizmadan dolayı bozulmuş bir drenaj gözlenir. Kıyı gerisindeki tepelik sahada şiddetli toprak erozyonu meydana gelmektedir. Hasar verici depremlerin görüldüğü bölgede depremin şiddetini arttırıcı bir zemin bulunmaktadır. İklimin özelliğinden dolayı sık sık görülen sağanak yağışlar taşkınlarla neden olmaktadır. Uygun olmayan yapılaşma, zemin koşulları, Marmara denizinin global kirliliği ve akarsularla kıyıya taşınan sanayi atıkları çalışma alanında ekolojik dengeyi bozan ve çevre kirlenmesine neden olan başlıca etkenler olarak ön plana çıkmaktadır.

ABSTRACT

The research area is located in the south of the Marmara Sea, between Karabiga and Tahirova where the Gönen river flows into the sea (See fig. 1). The aim of this paper is to determine the ecological environment and environmental geomorphology problems of this coastal region.

I- Factors And Processes

The tectonic movements which started in the Middle Miocene and continued in periods until the present day and the erosional and accumulative actions of fluvial processes all have been played a very important role on the geomorphological evaluation of the area. It has been formed by stepped

faults in the result of tectonic movements towards to north and fluvial processes effected gradually towards to the south.

On the coast, there is a 42 km. long beach with sand and pebbles, behind it Pleistocene and Holocene fluvial deposits and terraces take place. These terraces have been deformed by faults in the south of Bozlar and Denizkent villages (See fig. 2).

Tahir and Gümüşçay are two major plains that are covered with alluvions of the Pleistocene and Holocene. Most of the small streams can not reach to the sea and form small lakes due to very low inclination in the plains and coastal region. Besides the two major rivers (Biga and Gönen) which run into the Marmara sea, there are many other independent small streams and creeks that flow directly into the sea, lakes and marshes. The mean discharge of Biga and Gönen rivers is 38,76 m³/sec. and they drain the water from an area of 3500 km².

The Mediterranean and Black Sea transitional climate prevails the region. Due to the features of these climates some problems such as flood and soil erosion arise. Discharge of the running water increases during the period from October to March, which is parallel to the precipitation. Because 90 percent of the total precipitation (675 mm) falls during the same period.

The natural vegetation is maquis and it has have been destroyed a great deal around Sinekçi, Bozlar, Havutça and Kınatar villages.

II- Environmental Geomorphology Problems:

Soil erosion is greater in the vicinity of Havutça, Misakça, Bozlar where the natural vegetation has been completely destroyed. Heavy rains in summer and autumn increase the intensity of rill and gully erosion and the rivers bring a lot of sediments from surrounding areas and deposit them on the plains where the inclination lessens.

The study area is situated within the earthquake zone. And it has the characteristics of increasing earthquake intensity by its differentiated Pleistocene and Holocene depositions and faultlines. In the last 150 years 24 earthquakes occurred with intensities of 5 or +5 on Richter scale in the research area. Earthquakes cause more harm to the villages which are situated on Holocene depositions and fault lines.

Flood is another important problem in the study area because of the characteristics of climate. Discharge of the rivers increase a great deal after heavy rains. Bad drainage conditions and very low inclination in the plains are other factors which increase the effect of the flood. In dry season, peo-

ple use underground water for irrigation. This causes water shortage problems between April and October.

Small lakes (Azmak) and marshes which make a local base level for the streams on the coastal area create some problems in terms of land use and settlements.

There are two major sea currents along the coast. The first one runs eastward from Karabiga and the other one flows westward from Erdek Bay. They meet offshore close to Denizkent, and then turn to the north as deep current.

Improper settlements and summer house constructions are the main reasons for hazards like floods, earthquakes and environmental pollution. The study area has some advantages in terms of its sandy beaches along the shore, mild climate and easy transportation possibilities. All these make it an attractive recreation area for the people living in large cities such as Istanbul, Bursa, Ankara etc. Thus the coastal area has been explosively invaded by holiday villages and summer resorts during the last few years. These have been made without taking into consideration the above mentioned morphological features and present dynamics of the area.

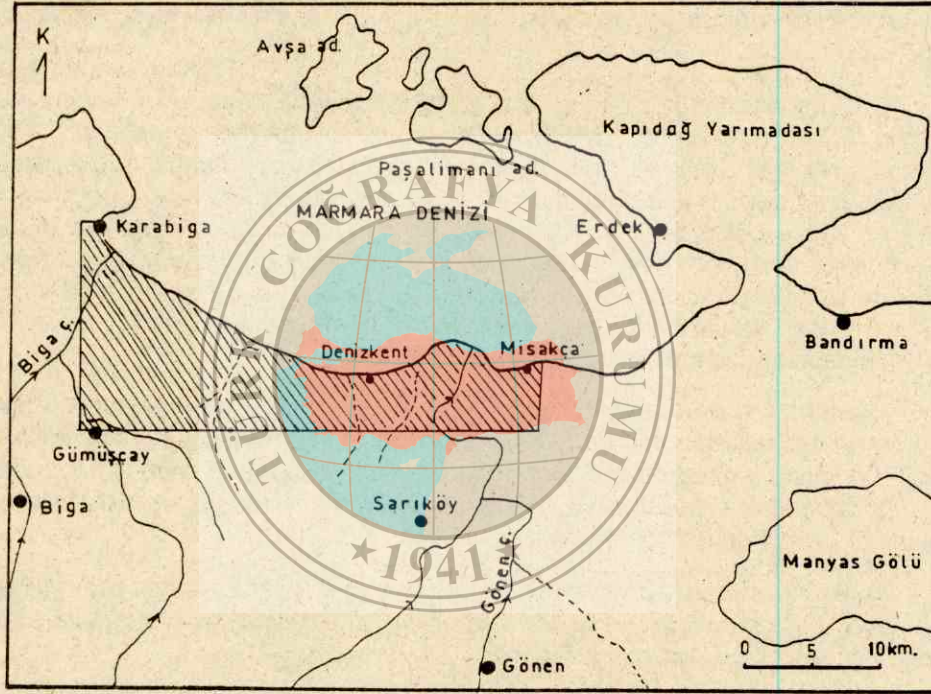
The last and the most important problem is environmental pollution. The factors which have caused the deterioration of the ecological balance of the coastal area originate from three main sources, improper settlements, the global pollution of the Marmara Sea and the chemicals and industrial effluents coming through running water.

As we mentioned above the improper settlements are spoiling the natural balance on the coastal area, because of their insufficient sanitation systems, physical planning and other services.

The second factor is originating from the global pollution of Marmara sea. The currents and wind carry the sewage and effluents to the coast. This domestic sewage can easily be seen along the coast on the sand and the dunes between Denizkent and Karabiga.

The third reason is the chemicals and industrial effluents carried by the running waters to the shore. Many food, leather, metal, mining and chemical factories in Gönen, Biga, Sarıköy and Çan discharge their effluents to the Biga and Gönen rivers. The pesticides used for insects and the chemical fertilizers for agriculture are carried to the sea by streams. These are the main pollutants spoil the ecological balance and cause a rapid deterioration of the coastal area between Karabiga and Tahirova.

Çalışma alanı Marmara denizi güneyinde, Karabiga ile Gönen çayının denize döküldüğü Tahirova doğusundaki Misakça köyü arasında yer alır (Şekil 1). Yaklaşık 42 km. uzunluğundaki kıyı önünde Marmara denizi ortasına kadar uzanan oldukça geniş bir şelf bulunur. Oluşumu henüz tamamlanmamış bu alçak kıyının gerisinde güneye doğru yavaş yavaş yükselen ve bazı yerlerde listrik faylarla basamak şeklinde kırılmış bir relief görülür (Efe, 1993). Kıyı boyunca Gönen ve Biga çaylarının denize döküldüğü kesimlerde daha hızlı olmak üzere birikim süreci etkilidir.



Şekil 1- Çalışma sahasının konumu
Figure 1- Location map

Marmara denizi kıyılarının İstanbul başta olmak üzere büyük şehirlerde yaşayan halk için rekreasyon alanlarına dönüşmesi inceleme alanının önemini arttırmaktadır. Çünkü bütün Marmara kıyıları son yıllarda artan talep nedeniyle hızlı bir yapılaşma ile tamamen dolmuş durumdadır. Çalışma alanında da buna paralel olarak hızlı bir yazlık konut yapımı başlamış ve kısa zamanda birçok dinlenme köyü oluşmuştur. Bütün bu yapılaşma alanları yalnız yer seçimi ve bozulan ekolojik ortam-insan ilişkisi açısından sorunlar içermektedir. Bu sorunların ortaya konulması amacıyla önce çalışılan sahanın ekolojik ortamını belirleyen etmen ve süreçler üzerinde durulacak, daha sonra da çevre-insan ilişkileri açısından önem taşıyan çevresel jeomorfoloji problemleri ele alınacaktır.

I- Etmen Ve Süreçler

A- Jeomorfolojik Yapı

Bugünkü kıyı kuşağının oluşumunda flüviyal süreçlerle birlikte Orta Miyosen'de başlayıp günümüze kadar süren tektonik hareketlerin büyük rolü olmuştur (Efe, 1993). Yaklaşık 300.000 yıl önce Akdeniz suları Çanakkale boğazı yolu ile Marmara havzasını istila etmiş (Paluska 1989, Erol 1985a) ve Üst Kuvaterner'de bu üç kez tekrarlanmıştır (Erol 1987). Bu istilaların ara dönemlerinde Marmara çukurluğu acısu gölü olarak kalmıştır. Tektonizmanın kuzeye doğru şekillendirdiği saha akarsular tarafından da güneye doğru hızla işlenmiştir. Kıyıda çok dar bir plaj, onun gerisinde yer yer kumullar ve daha geride de Holosen sekileri ile Pleyistosen sekileri bulunur (Jeomorfoloji haritası). Sekiler Gönen çayının Marmara denizine döküldüğü Tahirova doğusunda falezli kıyının başlamasıyla sona erer. Denizkent güneyinde ise kıyıya oldukça yaklaşan sekiler güneydeki fay dikliği ile sınırlıdır. Gönen çayı denize dökülmeden önce bir delta ovası meydana getirmiştir. Tahir ova adıyla bilinen bu delta ovası ile Biga çayının sürükleyip getirdiği alüvyonların oluşturduğu Gümüşçay ovasında eğim % 01 civarındadır.

B- Tektonizma

Orta Miyosen (Langiyen-Serravaliyen arası) de başlayan tektonik hareketler Alt Miyosen çatı düzünün kuzeye doğru basamak şeklinde alçalarak kırılmasına neden olmuştur. Faylanmalar evreler halinde kuzeye doğru kayarak günümüze kadar sürmüştür (Efe, 1993). Bu tektonik rejimler esnasında taban düzeyinde meydana gelen alçalma kuzeye doğru akan bir akarsu sisteminin gelişmesini sağlamış, Pleyistosen'de oluşan faylanmalar ise bu sistemde yönelmelere neden olmuştur. Gerlengeç ve Çeşmealtı köyü civarında bulunan sekiler bazı yerlerde akarsular tarafından deforme olurken, bazı yerlerde de faylarla kesintiye uğramıştır. Özellikle Denizkent güneyinde yer alan seki sistemleri akarsular tarafından sık bir şekilde parçalanmıştır. Denizati ve Bozlar güneyinde ise bu parçalanma fayların neden olduğu deformasyonlar nedeniyle çok daha belirgindir. Bu kesimde KB-GD yönlü fay hatlarına yerleşen Asmalı ve Beylikağılı dereleri genel drenaja uymamaktadır. Çalışma alanındaki fayların Pleyistosen sekilerinde basamak, eğim kırığı, çarpılma gibi deformasyonlar oluşturması bu kesimin Pleyistosen ve Holosen süresince tektonizmadan etkilendiğini göstermektedir. Pleyistosen'de meydana gelen faylar kıyı kesiminde oldukça belirgin morfolojik izler meydana getirmiştir. Denizkent güneyindeki Kepekli-Çifteçeşmeler fayı doğu-batı yönünde uzanan bir fay dikliği oluşturmuştur. Bunun kuzeyinde ise denize doğru basamaklar şeklinde alçalan bir topografya gözlenir.

Çeşmealtı köyü ile Marmara denizi arasında KDK-GBB yönünde 7 km. uzunluğundaki fay ise Dedetepe dere ile Beylikağılı derelerin yönelmelerine neden olmuştur. Gümüşçay ovasında ve kıyıya yakın diğer kesimlerde sonra-

dan biriken alüvyonlar fayların morfolojik izlerini örtmüştür (Jeomorfoloji haritası).

Son 150 yıl içinde meydana gelen depremremlerin odak mekanizması çözümleri çalışma alanında kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu gerilimlerin hakim olduğunu göstermektedir (Erentöz 1964, Canitez 1969, Mc Kenzie 1972). Karabiga ve Denizkent arasındaki alçak kıyı kuşağında episantr yoğunlaşması gözlenmektedir. Bölgede saptanan mağnitüd-frekans değerleri kırıklı bir yapının varlığını ortaya koymaktadır (Alsan ve diğerleri 1985).

C- İklim

Çalışma alanında Karadeniz ile Akdeniz geçiş ikliminin etkin olması bazı özelliklerin ön plana çıkmasına neden olur. Zeminin suya doygunluğu, taşkın ve çekikler, su eksikliği ve erozyon gibi ekolojik dengeyi bozan çevresel jeomorfoloji sorunları iklim ile ilgilidir. İklimin özelliğinden dolayı bölgenin çok şiddetli sağanak yağışların etkisi altında olması toprak erozyonu, taşkın ve çekikler yönünden önem taşımaktadır. Ekim-Mart döneminde yağışların artmasıyla birlikte akarsuların debilerinde de artma görülür. Buna karşılık Nisan-Eylül döneminde ise yağış azlığı nedeniyle su eksikliği meydana gelmektedir. En düşük yağış 4 mm. ile Ağustos, en fazla yağış ise 116 mm. ile Kasım ayında görülür. Yıllık toplam yağışın (675 mm.) % 90'ı bahar ve kış aylarında geriye kalan % 10'u ise yaz aylarında meydana gelmektedir.

Sıcaklık mevsimlere göre büyük farklılıklar gösterir. En sıcak ay Temmuz (27.7 C°), en soğuk ay ise Ocak (5.9 C°) tir. Hakim rüzgar yönü kuzey (Yıldız) ve kuzeydoğu (Poyraz) dir. Rüzgar kıyı kumullarının hareketi, erozyon ve kıyı akıntılarının yönü açısından önem taşımaktadır.

D- Bitki Örtüsü

Kıyıya yakın kesimlerde uzun boylu bitki örtüsü bulunmaz. Vadi tabanları ve ovalık kesimde alüvyal dolgu üzerinde yağışlı mevsimlerde doğal otsu bitkiler ile tarım amacıyla ekilen kültür bitkileri bulunur. Pliyosen yüzeyleri üzerinde maki türü kısa boylu çalılıklara rastlanır. Kıyı boyunca sazlıklar ve kumullar üzerinde de tuzcul bitkiler gözlenir. Sinekçi ve Kepekli civarında yer yer bozulmuş meşe, kayın ve dişbudaktan oluşan koruluklara rastlanır. Akarsu boylarında ve sulak kesimlerde kavak, söğüt ve çınar gibi suyu çok seven uzun boylu bitkilere az da olsa rastlamak mümkündür.

E- Akarsular

Çalışma alanının batısında Biga çayı, doğusunda ise Gönen çayının aşağı mecraları bulunur. Gönen çayının akaçlama havzası 1402 km², ortalama akımı 20.80 m³/sn. dir. Biga çayının akaçlama havzası ise 2100 km² olup ortalama akım 17.96 m³/sn dir. Bu iki önemli akarsudan başka doğrudan denize veya kıyı gerisinde oluşan gölcükler ile bataklıklara akan bağımsız dere-



Foto 1 - Biga Çayı'nın denize döküldüğü yerde görülen gölcük. D-Marmara Denizi G-Gölcük K-Deniz ile gölcük arasında biriken kumullar

ler bulunmaktadır(Foto 1). Kıyı boyunca çok düzensiz bir drenaj göze çarpar. Eğimin çok azaldığı ova tabanı ve kıyı bölümünde akarsular denize ulaşmadan kıyı gerisinde gölcükler oluşturmuştur. Yine eğimin az olması nedeniyle Biga ve Gönen çaylarının ova tabanında sık sık yatak değiştirdikleri gözlenmektedir.

F- İnsan Faktörü

Yaşadığı çevreyi daima kültür ve teknolojisine göre kendi amaçları için değiştirmeye çalışan insanoğlu çevresel jeomorfoloji ve güncel morfodinamik üzerinde çok etkili olabilmektedir. Tarım alanlarının sulanması için akarsulardan ve yeraltı suyundan faydalanma, ısınma ve tarım alanı açmak için bitki örtüsünün tahribi, yine daha çok ürün elde edebilmek için tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanılması sonucu doğan sorunların kaynağı insandır. Taşkın sahaları, zemin koşulları ve drenaj sistemi gibi morfolojik etkenleri gözönünde bulundurmadan meydana getirilen yerleşmeler ile yapılan diğer beşeri tesisler bir çok sorunun kaynağını oluşturmaktadır. Yanlış yer seçimi zamanla çevre-insan ilişkisinde var olan ekolojik doğal dengeyi bozmakta, su ve toprak kirliliği katı ve sıvı atıklar, yanlış yerleşme gibi çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Çalışma alanında yanlış yer seçimi nedeniyle ortaya çıkan su baskını, deprem, su ve toprak kirlenmesi gibi sorunlar ikinci bölümde ele alınacaktır.

II- ÇEVRESEL JEOMORFOLOJİ SORUNLARI

Çalışma sahasının jeomorfolojik özelliklerini belirleyen etmen ve süreçler

mevcut ekolojik denge bozulmadığı sürece o çevrede yaşayan insanlara bir çok faydalar sağlamaktadır. Doğal bitki örtüsünün bozulması, uygun olmayan yerleşme yeri seçimi, endüstriyel ve evsel atıkların rastgele çevreye bırakılması, aşırı yer altı suyu kullanımı, tarımsal amaçlı yapay gübre kullanımı ekolojik ortamı olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörlerdir. İnceleme alanında sözü edilen bu nedenlerden dolayı ortaya çıkan sorunlar günden güne büyümektedir. Aşağıda bunlar ana hatları ile ele alınacaktır.

A- Toprak Erozyonu

Bölgenin iklim özelliğinden dolayı sağanak yağışların çok sık görülmesi özellikle bitki örtüsünün tahrip edildiği kesimlerde şiddetli toprak erozyonuna neden olmaktadır. Erozyonun şiddeti doğal bitki örtüsünün durumu, litoloji ve yamaç eğimine göre değişir.

Bahar ve kış aylarında meydana gelen bol ve sağanak şeklindeki yağışlar bitki örtüsünün tamamen bozulduğu Sığırcık, Bozlar, Çeşmealtı civarındaki Pliyosen ve Pleyistosen yüzeylerinde şiddetli toprak erozyonuna neden olur. Erozyon açısından önemli olan diğer bölüm ise Tahirova doğusundaki tepelik sahadır. Burada otsu bitkiler dışında erozyonu önleyici herhangi bir engel yoktur(Foto 2). Yaz aylarında yağış azlığından kuruyan bu bitkiler şiddetli

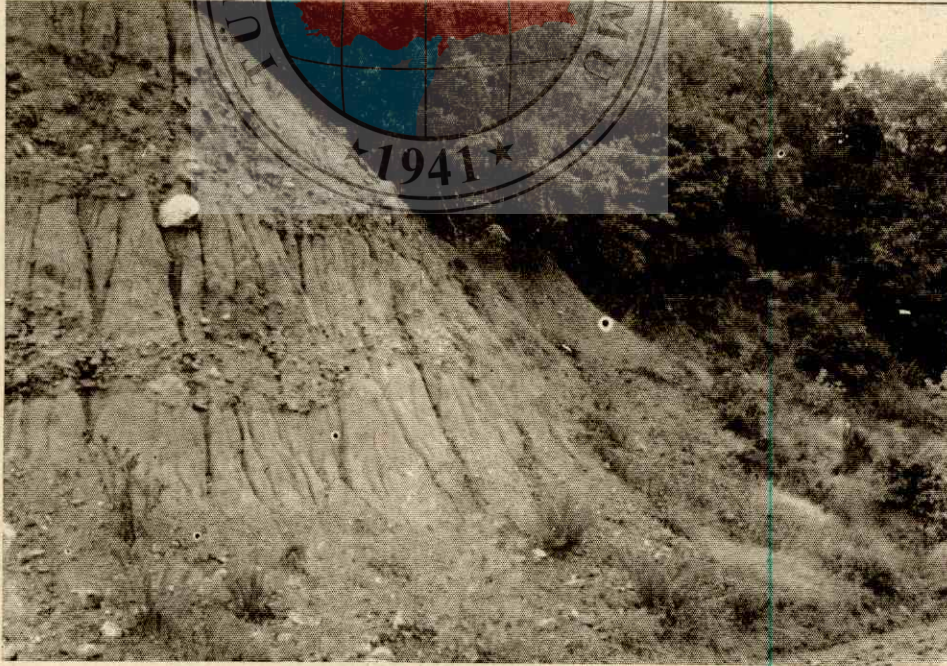


Foto 2 - Denizkent güneyinde bitki örtüsünün tahrip edildiği eğimli yamaç üzerinde gözlenen toprak erozyonu. Sağ tarafta makî türü bitkilerin bulunduğu kesimde erozyon sözkonusu değildir.

sağanak yağışların meydana getirdiği toprak erozyonunu engelleyemez. Zeminin suya doymun olduğu Aralık-Nisan döneminde ise yüzeysel akış hızlandığından damla erozyonu şeklindeki toprak aşınması artmaktadır. Gerlengeç, Bozlar, Çeşmealtı, Kepekli ve Kınalar köyleri ile kıyı arasında kalan kesimin tarım sahası olması nedeniyle toprağın şiddetli yağışların görüldüğü sonbahar aylarında kabartılması aşınma sürecini hızlandırmaktadır. Yaz aylarında ise kuruyan otların zayıf kökleri sağanak yağışlar sonucu oluşan toprak erozyonunu önleyemez. Bu nedenle eğimin az olduğu yerlerde bile toprak şiddetli sağanaklarla hızlı bir şekilde süprülmemektedir. Kurak mevsimde ise rüzgar bitki örtüsünün hiç bulunmadığı Havutça ve Misakça köyleri arasında toprağın ince elemanlarını taşımaktadır.

B- Depremsellik

Çalışma alanı ve yakın çevresinde son 150 yıl içinde şiddeti Richter ölçeğine göre 5 ve üzerinde 24 deprem kaydedilmiştir (Ergin ve diğ. 1967, Alsan ve diğ. 1985, Ayhan ve diğ. 1988, Ayhan 1990). Özellikle alüvyal dolgu tabanı ile kıyıya yakın yerleşim merkezlerinde 5 şiddetindeki depremler bile beşeri yapılarda önemli ölçüde hasar meydana getirmektedir. Bunun nedeni ise alüvyal dolguyu oluşturan kum, çakıl, kil, silt, marn gibi maddelerin tutturulmamış olması ve zeminin bahar ve kış aylarında suya doymun halde bulunmasıdır. Nitekim 1935 ve 1966 da meydana gelen depremler ova tabanında yer alan Gerlengeç, Çeşmealtı, Çınarköprü ve Gümüşçay köylerinde önemli hasar meydana getirdiği halde güneydeki tepelik sahalarda bulunan yerleşim yerlerinde etkili olmamıştır. Gerek alüvyal dolgunun gerekse Pliyosen ve Pleyistosen yüzeylerinin birçok yerde faylarla katedilmiş olması depremin şiddetini arttıran diğer bir etkidir. Çalışma sahasında bulunan köylerin bazıları bu faylar üzerinde veya çok yakınında yer almaktadır. 1953 yılında meydana gelen Yenice-Gönen depreminde fay hatları üzerinde yer alan Kepekli, Kınalar ve Çifteçeşmeler köylerinde önemli ölçüde hasar meydana gelmiş ve yine 1983 te meydana gelen 6.1 şiddetindeki depremde ise Kanibey ve Eğridere köylerinde mal ve can kaybı olmuştur. Görüldüğü gibi depremlerden en çok etkilenen yerleşim birimleri ya alüvyal dolgu üzerinde ya da fay hatları yakınında bulunmaktadır.

C- Taşkın ve Çekikler

İklimin özelliğinden dolayı sağanak yağışlar çok sık görülür. İlkbahar aylarında eriyen karlar, yaz ve sonbahar aylarında ise sözkonusu sağanak yağışlar nedeniyle kabaran dereler ova tabanının sık sık sular altında kalmasına neden olur. Ova tabanında ve kıyı kesiminde çok dar olan akarsu yataklarına sığmayan su tarım alanlarını işgal eder (Jeom. haritası). Ova tabanında eğimin az olması ve bozuk drenaj bu taşkınların önlenmesini güçleştirmektedir. Gümüşçay ovası ile Tahirova en çok taşkın riski olan yerlerdir. Ayrıca sel sularının getirdiği kil, mil, silt gibi ince unsurlu materyal tarım alanlarını örterek toprağın verimini azaltmaktadır. Bu nedenle bu kesimlerde

çok iyi bir drenaj çalışması yapılması gerekmektedir. Gönen ve Biga çayları üzerinde yapımı devam eden barajlar taşkınların etkisini azaltacaktır(Foto 3).

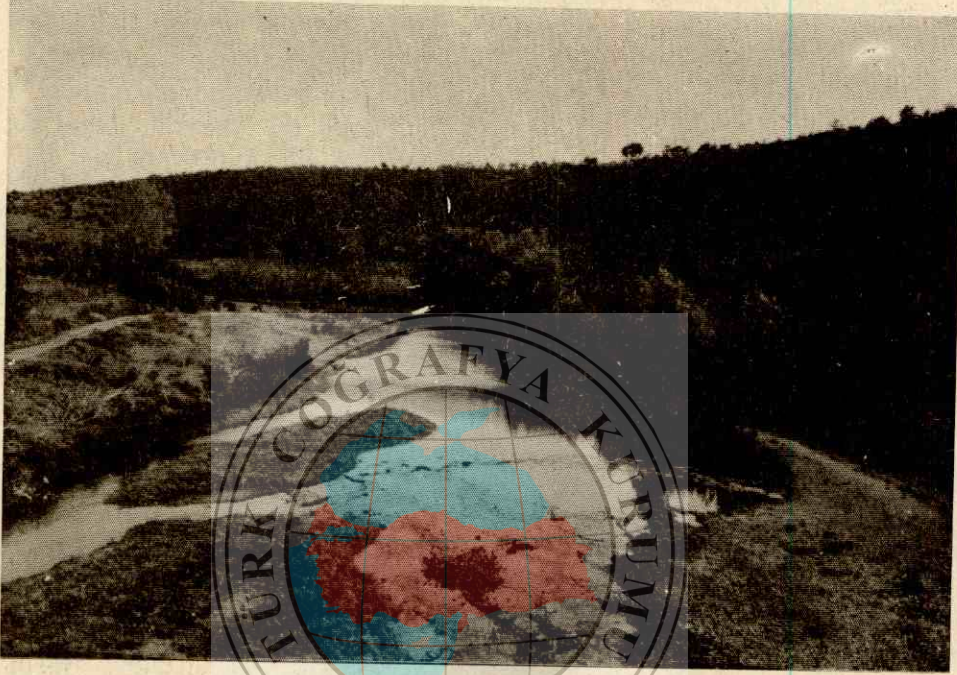


Foto 3 - Gönen Çayı'nın Tahirova'ya ulaştığı kesim. Yaz aylarında aşırı su kullanımından dolayı akım çok düşük olduğundan akarsu yatağında adacıklar oluşmuştur.

Çevrede yaşayan insanlar yaz aylarında yağış azlığından dolayı meydana gelen su eksikliğini yeraltı suyundan faydalanarak gidermeye çalışmaktadır. Bunun sonucu yaz aylarında Gümüşçay, Tahirova ve Gerlengeç ovalarında aşırı pompajdan dolayı yeraltı su düzeyi oldukça düşmektedir. Ova ve vadi tabanlarında bulunan ve kalınlığı 80 m. ye varan alüvyon tabakasının su tutma kapasitesi çok zayıftır. Ayrıca kıyıya yakın kesimlerde açılan kuyularda 50 m. den sonra tuzluluk gözleendiğinden (Kalfa 1983) bu suyun sulama veya içme amacıyla kullanılması uygun değildir.

D- Kıyı Kumulları

Denizkent ve Bozlar arasında yer yer üzerinde otsu bitkiler bulunan durağan kumullar gözlenmektedir. Bunların kapladığı alan çok büyük olmakla birlikte kıyıdaki plajlardan rüzgar vasıtasıyla sürekli taşınan kum tane-cikleriyle kalınlıkları yavaş yavaş artmaktadır. Denizati dinlenme köyü ile Biga çayının denize döküldüğü kesim arasında kıyı gerisinde bulunan kumullar yer yer bataklık ve sazlıklarla iç içe girmiştir.

E- Göl ve Bataklıklar

Çalışma sahasında akarsulara yerel taban düzeyi görevi yapan iki küçük göl bulunmaktadır. Bunlardan başka eğim azlığı nedeniyle denize ulaşamayan bazı akarsuların kıyı gerisinde oluşturduğu bir çok azmak ve bataklık vardır. Bunlar Gönen ve Biga çaylarının terkedilmiş yatak alanlarında yoğunlaşmaktadır. Doğuda Tahir gölü ve çevresinde Çayağzı, Azmakdere, Yarıntığöl önemli bataklık alanlarıdır. Güvemalan'ın 2 km, kuzeyinde bulunan Hoyrat gölü kıyından 500 m. içeride olup Mağaradere, Çınarlık dere, İçmedere ve Arpalıkdere'nin yerel taban düzeyini oluşturur. Göl ve bataklıkların alanı yağış durumuna göre değişmektedir. Yaz aylarında işgal ettikleri alan küçülür buna karşılık yağışların bol olduğu kış aylarında ise oldukça genişler. Denizati civarı ile Çeşmealtı kuzeyinde zeminin eğimi % 01 den daha az olduğu için sık sık değişen bozulmuş bir drenaj oluşmuştur. Akışın çok yavaş olması bu kesimde suya doygunluk süresini uzattığından zemin bataklık bir görünüm kazanmıştır. "Azmak" adı verilen bu terkedilmiş akarsu yatakları uzun gölcükler halinde kıyı boyunca bir çok yerde gözlenmektedir. Dölecik, Kuleağıl, Kor, Sarıbatak, Kocaada, İdeli, Küçükada azmakları Biga çayı ağız ve civarındaki bataklık ve gölcükleri oluşturur. Kıyı boyunca görülen bütün azmak, göl ve bataklıklar deniz düzeyinde olup suları tuzludur.

F- Kıyı Akıntıları

Karabiga-Misakça arasında kalan alçak kıyı hakim rüzgar yönüne (Kuzey, Kuzeydoğu) dik uzanmaktadır. Marmara denizinde Çanakkale boğazına doğru giden büyük akıntıdan ayrılarak Karabiga koyuna giren küçük bir kol doğuya doğru kıyı boyunca ilerler. Öte yandan Erdek körfezinden kıyı boyunca batıya doğru ilerleyen diğer bir akıntı daha mevcuttur. Bu iki akıntı Denizkent önlerinde karşılaşır ve dip akıntısına dönüşerek kuzeye yönelip Marmara denizindeki genel akıntıya katılır.

G- Yerleşme Sorunları

Yanlış yerleşme, deprem, su baskını gibi sorunları ortaya çıkarır. Yukarıda bahsettiğimiz taşkın sahaları ve fay hatları üzerinde bulunan yerleşmeler çok eskiden kurulmuştur. Bu nedenle insanların bu yerleri bırakıp başka bir yere gitmeleri zorunlu olmadıkça düşünülmemektedir. Fakat burada üzerinde durulması gereken konu kıyı boyunca görülen yeni yerleşmelerdir. Marmara denizi güneyinde kalan bu kesim rekreasyon amaçlı kullanım için; alçak kıyı olması, kıyı boyunca plajların bulunması ve ulaşımın kolaylığı gibi bazı avantajlara sahiptir. Ayrıca bütün Marmara kıyıları hemen hemen dolduğundan çalışılan sahada da kıyı boyunca hızlı bir yapılaşma başlamış, kısa zamanda bir çok tatil konutu inşa edilmiş Denizkent, Denizati gibi oldukça büyük yerleşmeler meydana gelmiştir. Kıyı boyunca görülen bu yeni yerleşme alanları depremsellik, drenaj, zemin koşulları açısından diğer yerleşmelere göre çok daha fazla risk taşımaktadır. Bu yapılaşma alanlarında fiziksel bir

planlama olmaması, altyapı yetersizliği ve sosyal hizmetleri yürütecek yerel yönetimlerin bulunmaması henüz başlayan çevre kirliliğinin boyutlarını daha da arttıracaktır.

H- Çevre Kirliliği

Çalışma alanı Marmara denizi boyunca yer alan kıyılar içinde kirliliği en az olanlardan biridir. Fakat ekolojik denge gerek denizden gerekse karadan kaynaklanan nedenlerle hızla bozulmaktadır. Bunlardan ilki Marmara denizinin genel kirliliği ile ilgilidir. Deniz akıntıları ve rüzgarın Marmara denizinin kirli kesimlerinden getirdiği katı ve sıvı atıklar kıyı boyunca sürekli olarak birikmektedir. Kuzey ve kuzeybatıdan esen rüzgar ve deniz akıntıları Marmara denizinin global kirliliğini bu kesime taşımakta etkin rol oynamaktadır. Özellikle Marmara, Avşa ve Paşalimanı adalarından denize bırakılan evsel atıklar rüzgar ve dalgalar yardımıyla kıyıya birikmekte, kum ve çakıllı plajlar birer katı atık deposu haline dönüşmektedir. Denizkent, Denizatı ve diğer tatil köylerinin bulunduğu kesimlerde yer alan kumlu plajlar akıntıların getirdiği ve dalgaların kıyıya sürüklediği bir çok katı atıkla doludur(Foto 4).

Kirliliğin ikinci nedeni ise Gönen ve Biga çayları vasıtasıyla kıyıya ulaşan endüstriyel atıklardır. Bölgede çok önemli sayılabilecek sanayi tesisi bulunma-

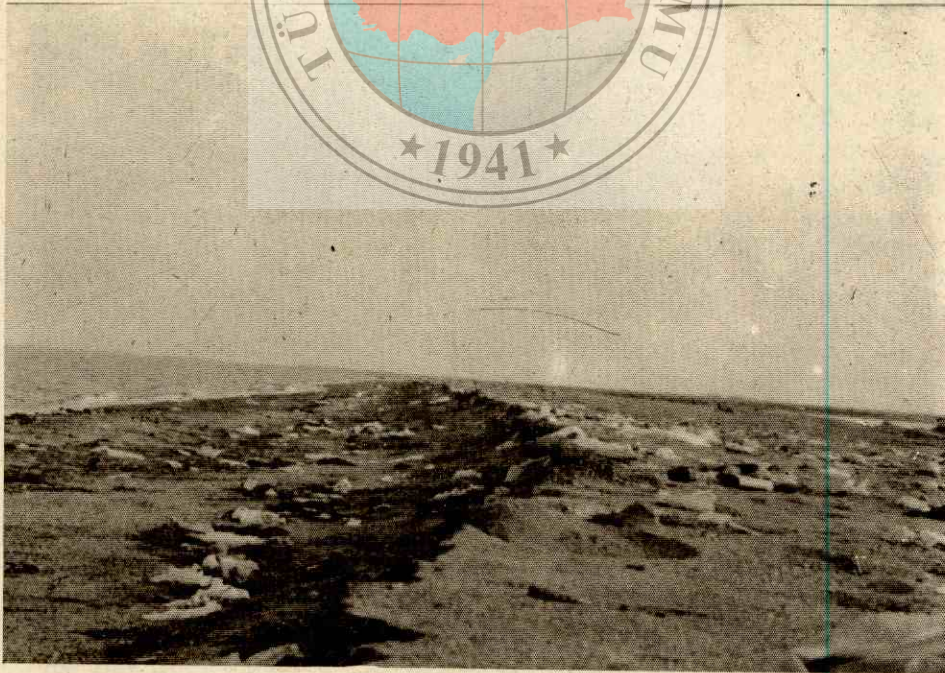


Foto 4 - Denizatı dinlenme köyü civarında rüzgar ve dalgalar yardımıyla sükenerek kıyıya biriken evsel katı atıklar.

makla birlikte Çan, Biga ve Gönen'de bir çok küçük çaplı işletme faaliyet göstermektedir. Çan'da bulunan seramik işletmeleri, Biga ve Gönen'deki gıda, deri, yem, metal, maden ve kimya işletmeleri katı ve sıvı atıklarını Gönen ve Biga çaylarına bırakmaktadır. Bu akarsular tarafından taşınarak Marmara denizine ulaştırılan bu atıklar akıntılar yardımıyla Erdek ve Karabiga arasındaki kıyı kesiminde ekolojik dengeyi bozarak su kirlenmesine yol açmaktadır. Tarım alanlarında kullanılan kimyasal gübre ve böcek ilaçlarının akarsular vasıtasıyla denize taşınması su kirliliğinin diğer bir nedenidir. Gerek kıyıya yakın olan Gümüşçay ve Tahirovada ve gerekse Gönen ve Biga çayı havzalarının diğer kesimlerinde bulunan geniş tarım alanlarında daha fazla ürün alabilmek için yaygın şekilde yapay gübre ve kimyasal böcek ilacının kullanımı hem su hem de toprak kirliliğine neden olmaktadır.

DEĞİNİLEN KAYNAKLAR - REFERENCES

- ALSAN, E., TEZUÇAN, E., BAŞARIR, E., AYHAN, E., SANCAKLI, N. 5 Temmuz 1983 Biga depremi ve artçı deprem etkinliği. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı. Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı. Deprem Araştırma Bülteni. Sayı 46, Ankara.
- AYHAN, E., KALAFAT, D., İNCE, Ş., ÖGÜTÇÜ, Z. 1988. 24 Nisan 1988 Kuzey Marmara denizi depremi ve artçı deprem etkinliği. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı. Deprem Araştırma Bülteni. Sayı 59, s. 77-85.
- AYHAN, E., 1990. 1976-1986 Yılları arasında Batı Türkiye'de diri fay zonlarının ve depremlerin etkinliği. Deprem Araştırma Bülteni. Sayı 64. s. 5-95.
- CANITEZ, N. 1969. Türkiye ve civarındaki deprem odak hareketleri ve gerilme dağılımları. İ.T.Ü. Maden Fak. Doçentlik Tezi.
- EFE, R. 1993. Biga Yarımadası kuzeydoğusunda Armutçuk Dağları ile Biga ve Gönen çayları arasındaki çevrenin jeomorfolojisi. Basılmamış doktora tezi. İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü.
- ERENTÖZ, C., 1964. 1964 Yılı Manyas depremi. M.T.A. Dergisi. Sayı 63. s. 1-4. Ankara
- ERGİN, K., GÜÇLÜ, U., UZ, Z. 1967. Türkiye ve civarının deprem kataloğu. İ. T. Ü. Maden Fakültesi Yay. No. 24.
- EROL, O. 1985a. Çanakkale Yöresi güney kesiminin jeomorfolojisi. Jeomorfoloji Dergisi No. 13. s. 1-8.
- EROL, O. 1987. Çanakkale yöresinde Kuvaterner kıyı oynamaları. Ankara Üniv. Dil ve Tarih Coğrafya Fak. 60. yıl armağanı. s. 179-187. Ankara.
- KALFA, M. 1983. Jeoelektirik rezistive yönteminin yeraltı suyu aramalarında Tahirova bölgesinden uygulama örnekleri. İ.Ü. Müh. Fak. Jeofizik raporu.
- MATER, B. 1992. Marmara Bölgesinde kara kaynaklı deşarjların dağılımı ve kullanılabilir deniz alanları. Marmara ve Boğazlar Belediyeler Birliği Eğitim Semineri. Çanakkale.
- MC KENZIE, D.P. 1972. Active tectonics of the Mediterranean region. Geophys. Soc. 30. p. 109-185.
- PALUSKA, A. BARGU, S. 1989. Dating and Mechanism of paleo seismotectonic activities in the Sapanca-Abant region (NW Turkey, North Anatolian Fault Zone) in relation to recent earthquakes. IASPES Abstracts. 329.

DIĞER KAYNAKLAR

Akım Yıllıkları
E.İ.E. İşleri Genel Müdürlüğü-Ankara.

Çanakkale Verimlilik Envanteri.
T.O.K. Bakanlığı - Ankara. Yayın No. 777

Marmara Havzası Toprakları
K.İ.K. Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü - Ankara. Yayın No. 309.

Taşkın Yıllıkları
D.S.İ. Genel Müdürlüğü- Ankara.

Resat Yıllıkları
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü - Ankara

