

MARMARA GÖLÜ

Marmara Lake

Yrd.Doç.Dr.Mustafa GİRGIN*

Özet :

Ege Bölgesi'nde Gölarmara ile Salihli arasında yeralan Marmara Gölü alüviyal set gölüdür. Doğal bir göl olmasına rağmen, sonradan yapılan düzenlemelerle, adeta yapay bir göl durumuna getirilmiştir. Gölü su deposu olarak kullanma çabaları, eskiden olduğu gibi günümüzde de sürdürölmektedir. Bu amaçla modern anlamda ilk düzenlemeler 1930'lu yıllarda başlatılmıştır. Yaz aylarında gölde su tutabilmek ve tarım alanlarını sulayabilmek için göl çevresinde kanallar inşa edilmiştir. Ancak, son zamanlarda göle su sağlayan alanlardaki çevresel değişimler nedeniyle göle giren su miktarında azalmalar olduğundan yeni projelere ihtiyaç duyulmaktadır.

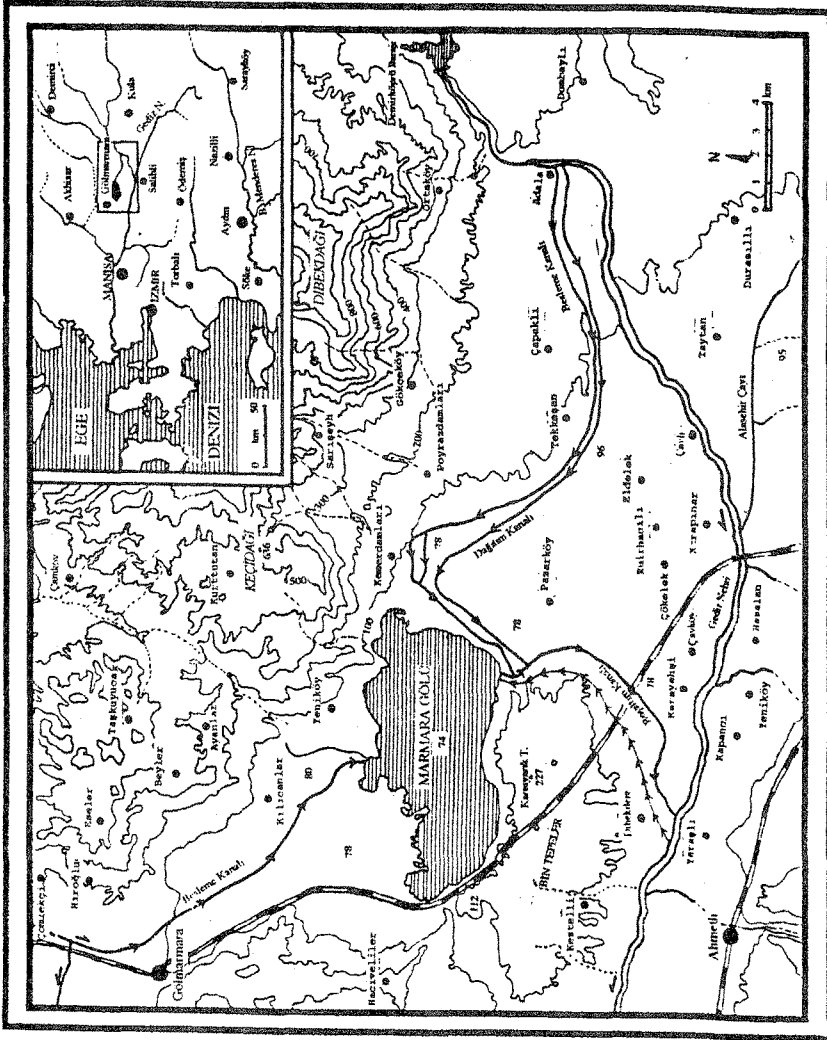
Abstract :

Lake Marmara is an alüviyal setts lake, which is situated between Gölarmara and Salihli Agean Region. Although it is a natural lake it has become almost an artificial lake with the new arrangements. The efforts to use the lake as a watertank have been continuing now as before. For this aim the first modern arrangements were started in 1930 s. In order to keep the water in the lake and to water the fields in Summer time, channals were built around the lake. But recently, ther has been a decrease in the amount of the water which comes to lake because of the environmental changes in the areas which bring water to lake, so new projects are needed.

Giriş

Marmara Gölü Ege Bölgesinde, tektonik kökenli bir oluk üzerinde oluşmuş, alüviyal bir set gölüdür. Gölün bulunduğu oluk, ölkemizin batısında, Gediz depresyonuna bağlanan bir çukurluktur. Kuzeybatıdan güneydoğuya doğru uzanan fayların sınırlandırdığı bu alanda, Menderes masifinin formasyonları ve alüvyonlar yaygındır.

* Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Faköltesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.



Sekil: 1- Topoğrafya Haritası.

Yarınemli iklim koşullarının hüküm sürdüğü bölgede, yaz aylarındaki kuraklık önemli bir sorundur. Tarihî dönemlerden beri su sıkıntısı çekilen bölgede, bugün barajlar ve sulama kanalları sayesinde verimli alüvyial topraklardan iyi ürün alınabilmektedir. Marmara Gölü doğal bir set gölü olmasına rağmen, yapay kanalları vasıtasıyla baraj gölü fonksiyonu kazanmış bir göldür. Göle bağlanan kanallar kış aylarında önemli miktarda suyun depolanmasını sağlarken, gölden tarım alanlarına yönelmiş olan kanallar da yaz aylarında sulamaya katılmaktadır.

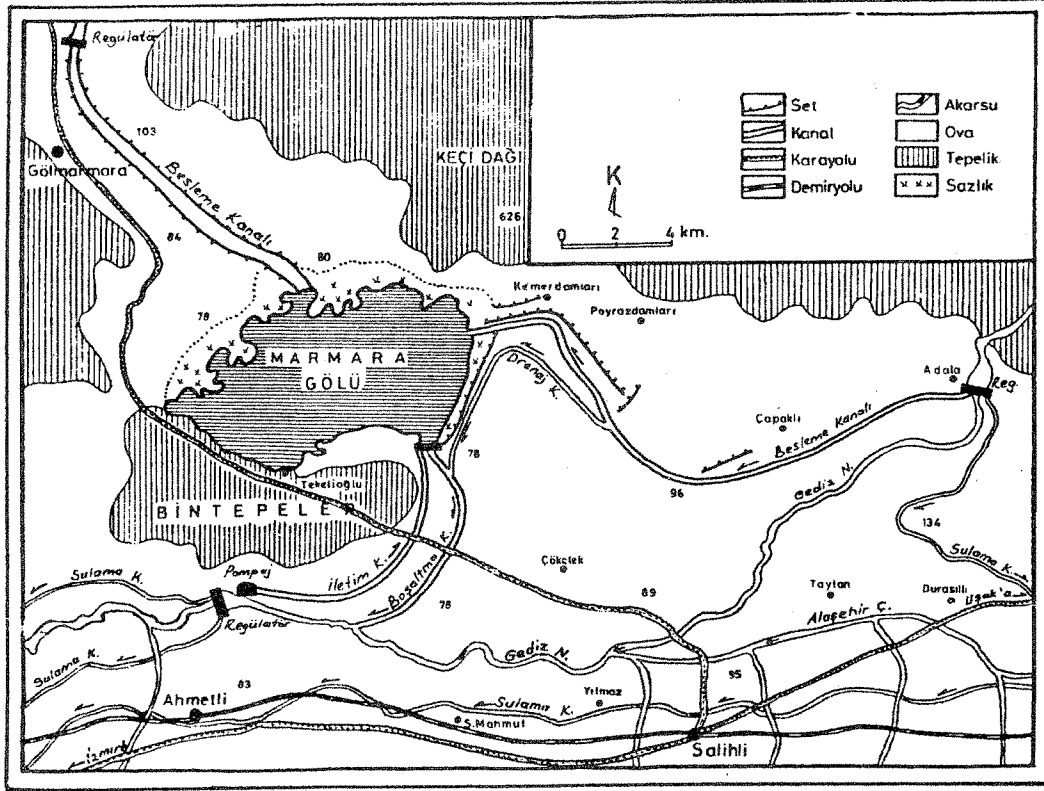
Gölün doğal durumunu korumak ve bu potansiyeli su depolama tesisi olarak kullanmak Eskiçağdan beri üzerinde durulan bir konudur. Burada su toplanmasıyla; sulama, taşkın kontrolü ve balıkçılık daha da gelişmiştir. Yaz aylarında suları çok çekilen gölün etrafında Eskiçağda bile projeler tasarlanmıştır. Ancak bu projelerin gerçekleşip gerçekleşmediği kesin olarak bilemiyoruz. Gerçekten, prehistorik çağda "kazıklı yapılara" sahne olan bu gölün kıyıları, antik çağda " kral mezarları" ile tanışmış ve ilk "sulama şebekesi" inşaatı bugün bilemediğimiz nedenlerle tahrip olmuştur. Geçen yüzyılın sonlarında ise, Gediz ırmağının Menemen dolaylarında yeni yatağına alınmasından sonra; yeni projeler kapsamında Marmara Gölüne, Gediz ırmağından su aktarılmaya başlanmıştır.

Gölün bir sulak alan olarak öneminin gittikçe artması sevindiricidir. Ancak, 1930'dan itibaren başlayan düzenleme çalışmaları göl için sürekli bir denge sağlayamamıştır. Aksine peşpeşe gelen projeler yeni sıkıntılara yol açmıştır. Bu yıl itibariyle gölle ilgili kuruluşların yeniden koordinasyonu için çalışılmaktadır.

Doğal Çevre Özellikleri

Marmara Gölü, 1932 yılında başlatılan düzenleme çalışmaları sonucunda "su depolama" tesisi durumuna getirilmiş bir göldür. Gölün doğal durumundaki geçmişi hakkında elimizde yeterli bilgi bulunmamaktadır. Buna rağmen, gölün çevresindeki doğal çevre koşulları ile gölün oluşumu arasındaki ilişki ortaya konulabilir. Gölün ortaya çıktığı saha Salihli ile Gölmarmara arasında, tektonik kökenli ovanın alçak kesimlerinde alüvyonların oluşturduğu bir çanak şeklindedir. Güneyde Gediz ırmağının, kuzeyde de Kumçayının getirdiği materyaller göl çanağını kuşatmış durumdadır.

Gölün, doğusunda Keçidağ, güneyinde Salihli ovası, güneybatısında Bintepeleler, batısında Çaldağ ve kuzeyinde ise Gölmarmara ilçesi bulunmaktadır. Salihli ovası ve Gölmarmara arasında KB-GD doğrultusunda



Şekil: 2 - Göl Çevresindeki Kanallar.

uzanan depresyonun iki tarafında Paleozoik yaşlı formasyonlar yer alır. Eski kütlelerin faylarla kesildiği yerlerde, birkaç büyük kaynak, gölün en önemli doğal su kaynağını oluşturur. Alüvyial setlerin arasında oluşan böyle bir çukurlukta biriken suların dışa akışı olmadığından, gölün sularının acı olması doğaldır. Fakat sonradan kanallarla besleme ve boşaltmanın yapılması suları zamanla tatlılaştırmıştır.

Marmara Gölünün bulunduğu sahada Paleozoik yaşlı metamorfik araziler yaygındır. Bunlar, şist ve mermerlerden oluşan formasyonlardır. Gölün kuzeybatısındaki tepelerde vaktiyle işletilen mermer ocakları şimdi terkedilmiştir. Evliya Çelebi'nin Mermere (Mermerecik) diye bahsettiği Göl Marmara adı bu ocaklardan almıştır. Göl Marmara'nın yanbaşındaki bu tepeye "Marmara dağı" adı verilmiştir.

Bu gölün doğal durumu hakkında elimizde yeterli bilgi olmamasına rağmen, sularının acı ve tuzlu olduğunu kaydeden çalışmalar vardır.¹

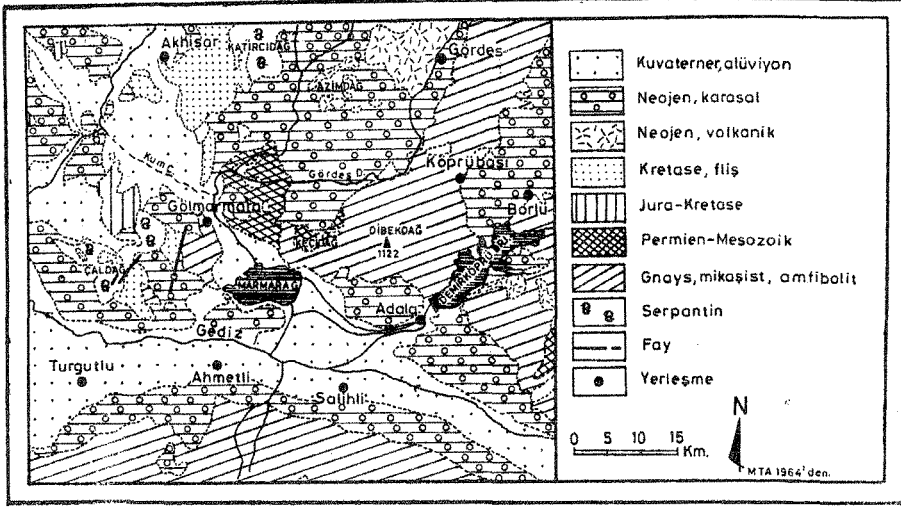
Gölün oluşumuyla ilgili çeşitli görüşler bulunmakla birlikte, bunların bir kısmının belgesi yoktur. Genellikle kabul gören görüşler, "tektonik kökenli bir depresyon ve alüvyial setlerin neden olduğu bir göl" şeklindedir. Bazı tarihî kayıtlara atfen gölün, yapay olduğunu savunan görüşler bulunuyorsa da, gölün doğal yollarla oluşmuş bir göl olduğu şüphesizdir. Konu hakkındaki çalışmalarda; Kumçayı ve Gediz Nehri arasındaki bağlantı için, alüvyonlar üzerindeki eski yatak izleri delil olarak gösterilmektedir. Göl çukurunu Akhisar ovasına bağlayan geçidin dar olması ve Kum çayının ovaya çıktığı yerde, göle doğru yönelmesi, Kumçayının eskiden Gediz nehrine bağlı olduğunu göstermektedir. (İNANDIK, 1965:83 ve HOŞGÖREN, 1983: 117).

Gerçekten de, Gediz nehri ile Alaşehir Çayının birleştiği Salihli ovasında, kuzeye doğru çok az eğimli (2°-3°) bir taşkın ovası karakteri ve alüvyial dolgu seddi gelişmiştir. Önü kapanan Kumçayının eski yatağındaki sular burada toplanarak göl ortaya çıkmış olabilir. Kuzeyde Gördes çayının, Akselendi ovasına (Akhisar'ın GD'su) doğru kapılarak yön değiştirmesi ve gücünün azalması hızlı bir biriktirmeye sebep olmuştur. Sonuç olarak diyebiliriz ki; Kumçayı ve Gediz nehrinin alüvyonlarının yol açtığı bir çanakta Marmara Gölü oluşmuştur.

¹ Paulys Real-Encyclopadie der Classischen Altertums-Wissenschaft Band XI,1, s.1108-1109.

Orkon, C.R., 1937. Manisa Coğrafyası. Manisa Halkevi Yay., Sayı 3, İstanbul.

Öngör, S., 1961. Coğrafya Sözlüğü Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, s.548, vd.



Şekil 3. Jeoloji Haritası

Marmara Gölünün hiç kurumayan bir göl olması ², bu yöredeki yarıkurak ve yarınemli iklim koşullarına rağmen. Gölün doğal akaçlama alanında (1780 km²), yıldan yıla değişen yağış miktarları ve su kullanımı nedeniyle su seviyesi oynaklığı oldukça belirgindir. Bölgedeki yağış tutarlarının üç-beş yıllık dönemler halinde değiştiği bilinmektedir (KOÇMAN, 1993:75). Şüphesiz benzer çevre koşulları eski çağlarda da söz konusuydu. Gölün aynı iklim koşulları altında, eskiden beri yaşanan kuraklıkları nasıl aştığı bir tartışma konusu olabilir. Çünkü bugün etkili olan kuraklık o zaman da büyük bir sorundu Lidya Kralı Gyges'in bu gölde su depolamak için projeler hazırlattığını ancak başarılı olmadığını gösteren arkeolojik buluntular tespit edilmiştir. (HANFMANN, 1960: 503).

Araştırma sahasının iklim özellikleri, Gölmarmara (150 m.) ve Salihli (111 m.) meteoroloji istasyonları esas alınarak incelenmiştir. İki istasyonun sıcaklık ve yağış ortalamaları birbirine çok yakın değerler göstermektedir.

² Göl için, Herodot Tarihi 1.Kitap 93.bölümde; "Lidyalıların hiç kurumaz dedikleri göl" diye bahsedilmektedir.

Tablo: 1 Gölarmara ve Salihli'nin Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri.

İstasyon		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Yıllık
Gölarmara	°C	6,6	7,1	9,7	15,5	20,4	24,9	27,2	26,8	23,0	16,3	11,0	7,2	16,3
	mm	90,4	78,4	60,6	40,9	31,0	15,6	5,6	6,3	17,3	37,3	64,0	118,9	566,3
Salihli	°C	6,5	7,6	10,3	15,3	20,3	24,7	26,7	25,9	22,6	16,1	11,1	7,8	16,2
	mm	81,0	68,4	59,9	39,3	34,1	17,0	5,9	4,3	10,4	35,1	56,6	80,9	492,9

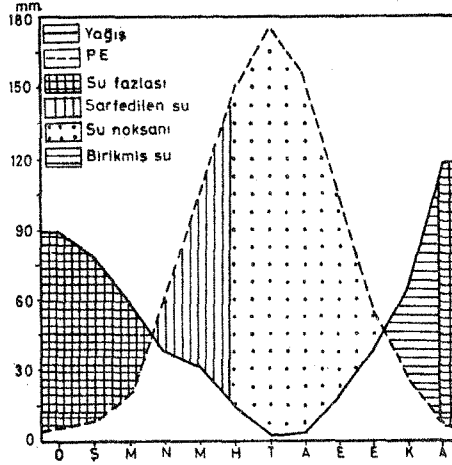
Tablo: 2 Yağışların Mevsimlere Dağılışı.

İstasyon	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış		Yıllık	
	Toplam	%	Toplam	%	Toplam	%	Toplam	%	Toplam	%
Gölarmara	132,5	23,4	27,5	4,9	118,6	20,9	287,7	50,8	566,3	100
Salihli	133,3	27,0	27,2	5,5	102,1	20,7	230,3	46,7	492,9	100

Tablo: 3 Erinç'in Indis formülüne Göre Yağış Etkinliği.

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Gölarmara													
Salihli													
	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Nemli	Çok Nemli								

Marmara Gölü Salihli ile Gölarmara arasında yer alır. Salihli'ye 16 km. uzaklıktaki göl, drenaj alanının 1780 km² olmasına karşılık, kurak iklim koşullarının etkisi altındadır. Erinç indisine göre, Gölarmara yarınemli ve park görünümlü kuru orman vejetasyonu, Salihli ise yarıkurak step vejetasyonu olarak çıkmaktadır. Göl ve çevresindeki alanlarda önemli su kaynaklarının olmaması nedeniyle, göl şimdiye kadar besleme kanallarıyla taşınan suya bağımlı kalmıştır. Kurak geçen yıllarda (1983,1985,1988,1989,1990,1991) sulama ile çıkan su miktarı da paralel olarak düşmektedir. Nemli geçen yıllarda (1989,1981,1982,1984,1986,1987) ise sulamaya ayrılan su 100 hm³ ü aşmaktadır.



Şekil 4. Su Blançosu Diyagramı

Göle gelen su ile çıkan su miktarlarına göre, 1980-1991 döneminde dört kez gelen su, çıkan sudan azdır. Bu yıllarda göl seviyesi max. olarak ancak 76.36 m.ye yükselebilmiştir. Gelen suyun çıkan sudan 50 hm³ kadar fazla olduğu 1984 yılında seviye 78.56 m.ye çıkmıştır.

Tablo:4 Marmara Gölünde Yıllara Göre Gelen ve Çıkan Su Miktarları, hm³.

Yıllar	Gelen Su hm ³	Sulama	Taşkın	Buharlaş	Kaçak	Toplam	Göl seviyesi (m.)	
							Max.	Min.
1980	283,2	193,4	15,0	64,3	7,2	279,9	78,09	73,69
1981	327,1	179,2	52,7	73,2	4,2	309,3	78,09	73,61
1982	384,5	145,8	116,5	52,7	29,3	344,3	78,31	73,88
1983	185,3	117,8	26,2	54,4	25,4	223,8	76,11	73,76
1984	355,6	235,3	0,0	63,2	5,0	303,7	78,56	73,61
1985	153,8	114,7	0,0	60,0	12,6	187,3	76,36	73,89
1986	266,4	180,4	0,0	63,4	12,1	255,9	77,19	73,97
1987	309,2	222,0	0,0	64,8	3,9	290,7	78,17	74,35
1988	118,9	115,7	0,0	59,1	0,0	174,8	76,15	73,62
1989	65,0	41,0	0,0	52,0	0,0	93,0	74,72	72,56
1990	78,8	20,5	0,0	52,4	0,0	72,9	74,31	72,56
1991	69,8	0,0	0,0	48,7	0,0	48,7	74,34	73,21

Kaynak: DSİ; 1994, s.37

Marmara Gölüne su toplama alanındaki yazın kuruyan küçük derelerden ve Akpınar kaynaklarından gelen su 38 hm³/yıl olabilir. Bu miktar yıldan yıla değişmekle beraber 25 yıllık ölçümlere göre belirlenmiştir. (DSİ, 1994: 34). Drenaj alanından gelen suyun, toplam su gelirleri (Ort.384.5 hm³) içindeki payı % 10 kadardır. Adalar regülatörü yoluyla gelen su miktarı da 133 hm³/yıl a kadar yükselebilmektedir. Besleme kanalıyla taşınan bu suyun payı da % 35 civarındadır. Geri kalan % 55 oranındaki kaynak ise Kumçayı hattıyla gelir. Gölün en önemli kaynağı olan bu çayın taşıyabileceği su 211 hm³/yıl'ı bulabilir.

Gölün akaçlama alanına düşen yağışların yıllık değişimleri, su kullanımı, buharlaşma gibi faktörler gölün su seviyesini de etkilemektedir. Kurak geçen yıllarda göl seviyesi düşerken, nisbeten nemli geçen yıllarda yükselmektedir. Ancak belirtilmesi gereken bir diğer husus ta, yıl içinde meydana gelen mevsimlik değişimlerdir. Böylece yıl içindeki en yüksek ve en düşük seviyelerle gelir-gider tablosu karşılaştırılabilir.

Tablo:5 Marmara Gölü Rezervuar Alanının Özellikleri.

Göl Yüzevi (m.)	Alanı (ha.)	Derinliği (m.)
72,5	108,9	0,25
73,0	2155,5	0,50
74,0	3859,5	1,06
75,0	4796,0	1,75
76,0	5068,5	2,63
77,0	5548,0	3,36
78,0	6006,7	4,06
79,0	6678,0	4,61
80,0	7289,1	5,18

Kaynak: DSİ. 1994.

Tarihî Coğrafya

Buradaki göl, doğal süreçlerle oluşmuş, fakat kanallarla beslenmiş ve neredeyse kuruma aşamasına gelmiş bir göldür. Bu yönüyle ister doğal olsun ister yapay, sulak alanlar kapsamındadır. Bilindiği üzere göllerin oluşumu bir süreçle ilgilidir. Bazı göller tarih öncesi çağların daha nemli koşulları altında oluştuğu halde, bugün alanı daralsa da, akarsulardan bağlanan kanallarla varlıklarını sürdürebilen göllerdir. Böyle göllerin çevresi şimdi olduğu gibi eskiden de ilgi duyulan yerler olmuştur. Marmara Gölü ve çevresinde yürütülen prehistorya çalışmaları ve arkeolojik değeri olan belgeler, bölgenin bilinmeyen yönlerine ışık tutmaktadır. Eski yerleşmeler, savaş alanları, mezarlıklar ve tarım alanları antik çağların şehirleri kadar ilgi çekmeye başladığından beri yüzelli yıldan fazla bir süre geçmiştir. Geçen

yüzyılda ortaya çıkan buluntular, depremlerden hasar görmüş harabe kentlerin yığıntılarından daha orijinal kabul edilmektedir. Fakat bunların büyük bir kısmı akarsuların alüvyonları ile örtülmüştür. Bölgenin eskiçağdaki durumuna temas eden tarihî kayıtların kılavuzluğu ile coğrafi yer adları birer birer belirlenmiştir. Elbette bunlar yeterli görülmemiş ve çok geçmeden çevredeki çalışmaların sürdürülmesine büyük yardımı dokunan toponimik analizler gündeme gelmiştir (RAMSAY, 1962: 20). Gölün adının çeşitli kaynaklarda, Gygaeische (Lidya Kralı Gyges'den dolayı), Gygean ve Koloe olarak geçmektedir.³ Şimdiki adı olan Marmara ise, Helen dilinde "mermer" anlamına gelen "Marmaron" sözcüğünün çoğul biçimidir(Umar, 1993: 549).

Batı Anadolu'daki eski yerleşmelerin konumlarının verildiği eserlerde, Koloe ve Kula adı arasındaki benzerlik nedeniyle Ramsay'a kadar süregelen karışıklık bir ölçüde açıklık kazanmıştır. Gerçekten Ramsay'ın yaptığı uyarılar sonucunda Kula ile Koloe'nin ayrı yerler olduğu kesinleşmiştir(RAMSAY, 1962: 20-107). Antik çağda Koloe (Coloe) adına, üç şekilde rastlanmaktadır. EUGENE (1975: 106-107)'ye göre; bunlardan birincisi şimdiki Marmara gölü olup, eski adı (Gygaia Gölü) sonradan Koloe Gölü olarak değiştirilmiştir. İkincisi ise gölün kenarındaki antik Koloene yerleşmesidir. Üçüncüsü de, bugünkü Selendi dolaylarında İcikler (Demirci'ye bağlı köy) köyünün altı km. kuzeyindeki Karataş köyünün bulunduğu bölgenin adıdır. Buraya "Koloenen Katoikia" denilmektedir.

Ülkemizin bu bölümü Eskiçağda olduğu gibi, Prehistorik çağda da yerleşmeye açık bir bölgedir. Genelde Anadolu ve dolayısıyla Batı Anadolu'da günümüzden 9000 yıl önce ilk temel değişimler başlamıştır. Bunlar köylü toplumlarına geçiş olarak kabul edilir (BRAIDWOOD, 1995: 182). Anadolu'da nisbeten ilk ve aynı zamanda hissedilir bir kuraklığın yaşandığı bu devrede (EROL, 1979: 34), tarım köyleri bitki kültürü ve hayvan evcilleştirmeyle ortaya çıkmışlardır. Ege Bölgesinde M.Ö.6000 de görülmeye başlanan bu yerleşmeler, genellikle su kenarlarının stratejik önemini gösterecek şekilde akarsu ve göllere yakın konumlanmışlardır.

ALKİM, Türkiye'de devam eden çalışmaları tanıttığı bir yazısında, "Ahlatlı Tepecik-Sardis (Manisa) "araştırmalarına da yer vermiştir. Marmara

³ Göl hakkında bu üç adıyla verilen çok sayıda referans bulunmaktadır. Bunlardan Koloe, gölün güneyindeki Koloe tapınak kentinden gelmektedir. Aynı şeyi Strabon (XII.Kitap 627.Bölüm) Herodot'a atfen yazmaktadır.

Gölü çevresinde etüd yapan grup, Prof.Dr.D.G.Mitten başkanlığında, Prehistorik ve Frig çömlek parçaları bulmuşlardır (1968). Göl kıyısı boyunca biriken bu parçalar bir erken bronz çağ yerleşmesi ya da yerleşmelerini işaret etmektedir. Gölün 7 km. batısında bir de mezarlık bulunmuştu. Prof.Mitten tarafından tarihlenen diğer bir mezarlık ta gölün güneydoğusunda yer almaktadır (ALKİM, 1970:10).

Göl çevresindeki prehistorik yerleşmelerle ilgili bir diğer kaynak, STARK (1873)'a aittir. Stark'ın göldeki kazıklı yapıların izlerine rastladığı çalışmasından çıkan sonuçlar, yerleşmeleri günümüzden 6000 yıl öncesine kadar götürmektedir⁴. Anadolu'da bu dönem üçe ayrılmakla birlikte, elimizde kesin tarihler bulunmamaktadır..

Antik çağda Lidya'nın başkenti olan Sardis kenti, Gygean gölünden ayrı düşünülemez. Çünkü gölden Sart'a 10 km.lik bir mesafe vardır. Lidya krallarının mezarları, gölün güneyindeki "Bin tepeler" bölgesindedir. Bölgede yüze yakın mezar bulunmaktadır. Bunlar Koloene tapınağının göl kıyısında bulunmasıyla ilgili olsa gerekir. Hanfmann (1960)'ın topoğrafya haritasında işaretlenen "Sardis'in çevresi", gölün güneyine dek uzanır. Tümülüslerin yanında Eski Balıkthane ve Ahlatlı Tepecik yerleşmesi eski ve yeni yollarda birlikte gösterilmiştir. Dolayısıyla Marmara gölü, Erken bronz çağında, Eski çağda ve bugün önemli bir geçim sağlama alanı olmuştur.

Düzenleme Çalışmaları

Göl alanından su depolama tesisi olarak yararlanma girişimleri modern anlamda 1930 yılında başlatılmıştır. Bölgede yaşanan kuraklık ve tarımsal potansiyel bunu bir bakıma zorlamıştır. Bu tip uygulamalar, bir ya da daha fazla amaca yönelik olarak oldukça sık rastlanılan bir durumdur. Tarımsal sulama, içme suyu temini, taşkın kontrolü ve balıkçılık gibi amaçlarından bu tesislerin, doğal göller sayesinde daha az masrafla gerçekleştirildiği bilinmektedir. Gölün çevresiyle birlikte daha geniş alanlarda ortaya çıkan yapay oluşumlar bazen sorunlar doğurmaktadır. Yeni projelerle çözülmeye çalışılan sorunlar, her eksik projeye yeni bir sorunu daha gündeme getirme gibi bir riskde taşırırlar. Yukarıda belirtilen nedenlerden ötürü, 1930'dan 1996'ya kadar çok sayıda tesisin inşâ edildiği bölgede, yeni tesisler önerilmesi, bu görüşümüzü doğrular şekildedir. Yıllar

⁴ B.Stark (1873:88) buradaki kazıklı yapıların ve araç gereçlerin, Turgutlu-Salihli demiryolu inşaatı sırasında bulunduğunu belirtmektedir. Konuyla ilgili olarak sahada herhangi bir bulguya rastlanamamıştır.

önce tamamlanan ve halen sürdürülen projelerden bazılarının yapımı yirmibeş yılda ancak sonuçlandırılabilmiştir.

Tablo: 6- Marmara Gölü Çevresinde 1930-1996 Döneminde İnşa Edilen Tesisler.

Tesisin Adı	Yeri	Özelliği	Yılı
Boşaltma Kanalı	Göl ayağı(Reg.)ile Gediz ırmağı arası	Kaplamasız 9.0 km.	1945
Derivasyon Kanalı	Çömlekçi Reg. ile Göl arası	Toprak Setli 12.0 km.	1950
Çömlekçi Reg.	Çömlekçi boğazında	Kumçayı sularını göle aktarır	1952
Marmara Gölü Reg.	Gölün güneyinde	Göl seviyesini 79 m.de tutar.	1953
Besleme Kanalı	Adala Reg. ile Göl arasında	Toprak,20.0 km.	1955
Göl Setti	Gölün doğusunda	Kaya,toprak,5,7 km.	1963
Ahmetli Pompaj İst.	Ahmetli Reg.yanında	su terfisi 18 m.	1996*
Derivasyon Kanalı	Ahmetli Reg. ile göl arası	Kaplamalı,13 0 km.	1996*

Kaynak : DSI, 1994.

Birinci kanal şebekesi 1945 yılında tamamlanmıştır. Gölün fazla sularını Gediz Nehrine boşaltmak amacıyla yapılan kaplamasız bir kanaldır. Saniyede 65 m³ su tahliye edebilecek şekilde olan kanalın uzunluğu 9000 m.kadardır. Göl alanında biriken taşkın sularının kontrolünü sağlayan bu kanal, Karayahşi köyü yakınlarında Gediz Nehrine ulaşır.

Kuzeydeki Çömlekçi regülatörü ile göl arasında inşa edilen derivasyon kanalı, toprak setli olup 12 km. uzunluğundadır. Yapımı ancak 1950 yılında tamamlanmıştır. Akhisar ovasının güneyindeki Akselendi yöresinde taşkınlara neden olan Gördes çayı (Kumçayı), Çömlekçi köyü yakınlarından itibaren yeni bir yatağa aktarılmıştır. Çömlekçi Regülatörü ile yapılan düzenleme sonucunda Kumçayı, kış aylarındaki yüksek debili akışıyla hem gölü beslemeye başlamış, hem de Akselendi'nin tarım alanlarının taşkınlardan zarar görmesini önlemiştir. Bu gelişmeler sırasında, Kumçayının eski yatağındaki kumulların hareketi nedeniyle yeni bir sorun, tarım alanlarını tehdit etmeye başlamıştır (ÖNER VE MUTLUER, 1993). Bu çevre problemi için bir takım önlemler alındıysa da, sorunun tamamen

* İnşaatı tamamlanan bu tesisler önümüzdeki aylarda işletmeye açılacak.
Kaynak:DSI,1994.

çözülmesi zaman alacağına benzemektedir. Gördes çayı üzerinde yıllar önce planlanan Gördes barajının su tutmaya başlamasıyla, Marmara Gölüne bu besleme (derivasyon) kanalı yoluyla gelecek su miktarında önemli ölçüde azalma olacaktır. Azalan suyu karşılayabilmek amacıyla Ahmetli regülatöründen su terfi sistemiyle sağlanacak su yenibir kanalla göle ulaştırılacaktır.

Çömlekçi regülatörü Gördes çayının ovaya açıldığı alanda boğaz çıkışında yapılmış bir tesistir. Derivasyon kanalından iki yıl sonra tamamlanmıştır. Regülatör kapaklarının takılması gecikince çayın taşkın suları bir süre daha Akselendi ovasını tehdit etmiş ve 1952 yılından itibaren suları kontrol etmek mümkün olmuştur. Böylelikle Kumçayının taşkın suları göle aktarılabilmiştir.

Marmara Gölü regülatörü gölün güneyinde, göl yüzeyini 79 m. seviyesine göre ayarlar. Yapımı 1953 yılında tamamlanan tesis, boşaltma kanalıyla tahliye edilen suyu düzenler.

Besleme kanalı olarak 1955 yılında bitirilen bir başka kanal da, Adala ile Göl arasında uzanmaktadır. Yirmi km. uzunluğunda ve toprak olan bu kanal, Salihli ovasının kuzeyinden geçerek göle ulaşır. Kanal, Demirköprü barajından gelen suları, sulama dönemi dışında göle taşır. Kasım'dan Mart ayına kadar su bulunduran bu kanal, Çapaklı ve Kemerdamları köylerinin güneyinden geçerek göle varır. Projenin ilk kez ele alındığı dönem 1930'lu yıllardır. O tarihte, üç metre derinliğinde, beş metre genişliğinde ve 20 km. uzunluğundaki hafriyatın maliyeti 141.921 TL.sını bulmuştur (ORKON, 1937: 35).

Gölün doğu kenarında oluşturulan göl setti, 5700 m. uzunluğundadır. Kaya ve toprak kullanılarak yapılmış olan set, buradaki tarım alanlarını göl taşkınlarından ve su baskınlarından korur.

Ahmetli pompaj istasyonu, su girişlerindeki azalmalar nedeniyle planlanmış bir "su terfi" tesisidir. Buradaki regülatörden cebri borularla alınacak su 18 m.kadar yükseltilerek iletim kanalına aktarılacak ve göle yeni bir su girişi sağlanmış olacaktır. İstasyon ile göl arasında 13 km. uzunluğundaki kanalın yapımı tamamlanmış ancak henüz su pompajı gerçekleştirilmemiştir.

Göl çevresinde bu güne kadar gerçekleştirilen projeler, buradaki doğal dengeyi ve ondan sürdürülebilir bir şekilde yararlanmayı amaçlamıştır. Ancak, su seviyesini daha kararlı tutabilmek için yeni su iletim kanalına ve setlere ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Bütün bu çalışmalar, göl rezervuar alanında ve çevredeki tarım alanlarında bir takım düzenlemeleri zorunlu kılacaktır. Eğer önerilen projeler uygulanırsa, kurak ve nemli dönemler için ayrı ayrı işletme esasları belirlenmesi gerekmektedir (DSİ, 1994: 17).

Sulak Alan Bakımından Önemi

Sulak alanların korunmasına yönelik uluslararası toplantıların önemli sonuçlarından biride; "Dünya Çapında Önemli Sulak Alanlar Konvansiyonu"dur. Bu çerçevede bakıldığında Marmara Gölü de "Konvansiyon"un içinde kalmaktadır (TÇV,1993: 89). Konvansiyon kapsamına giren sulak alanların fizikî ve biyolojik yelpazesi oldukça geniştir. Bu alanların korunmasının şart olduğu kuşkusuzdur. Başta tarımsal çalışmalar ve erozyon gibi sorunlar olduğu sürece sulak alanların biyolojik boyutu tehdit altında demektir. Marmara Gölü ülkemizdeki sulak alanlar listesine, ornitolojik özellikleri yanında, DSİ'nin gerçekleştirdiği kurutma çalışmalarıyla da girmiştir. Buna rağmen, yıllara göre beslenme durumundaki değişimler alanını daraltsa da, varlığını koruyabilecek düzeydedir. Gölün her türlü riskine rağmen sulak alanlar kapsamında kalabilmesi, korumayla mümkün olabilecektir.

Sulak alanların uluslararası kimlikleri ancak, barındırdığı, sukuşlarının sayısının korunabilmesine bağlıdır. Gölde 25 bini aşan sukuşu sayısı, alan daralmasının olağanüstü boyutlara ulaşabileceği bir dönemde 20 bin sınırının altına inebilecektir. Hiç şüphe yokki, bu durum sukuşlarının yaşama ortamlarının desteklenmesiyle önlenecektir. Bunun için de, havzadaki su dolaşımını kontrol etmek ve çevredeki ova gruplarıyla organize seminerler düzenlemek, yerleşmelerin alt yapısını modern hale getirmek ve karayollarını gölden uzaklaştırmak gerekmektedir.

Marmara Gölü eskiden beri avcılık bölgeleri içindedir. Akhisar, Salihli ve İzmir avcıları, burada "Marmara balığı" adıyla bilinen (ÜNAL, 1948:26) bir balığın piyasasının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çevre köylerde ve ilçe merkezlerinde sazan cinsi olan bu balık pazarlanmaktadır. Balıkçılara göre Gediz kanalı yoluyla, göle akça balıklar ve Kolyoz balıkları gelmektedir. Balığın dışında av hayvanları olarak ördek, kaz ve karameme bulunmaktadır. Sazan balığı ve havyarı Bulgaristan ve Romanya'ya ihraç edilmektedir (ORKON, 1937:36).

ÜNAL ve ORKON'un tespitlerinden buyana geçen yarım yüzyılda, değişen sadece doğal çevre olmamıştır. Bu gün beşerî çevre de büyük çapta değişikliğe uğramıştır. Göl çevresindeki sekiz yerleşme biriminde 20 bine yakın nüfus yaşamaktadır. Gölün sulak alan imkânlarını kullanarak yapılan balıkçılık nedeniyle, bölgeye başka yerlerden de belli zamanlarda gününbirlik gelenler olmaktadır. Biri şehir olmak üzere tüm yerleşmelerin evsel atıklarının göle herhangi bir kirletici etkisi belirtilmemiştir.

Marmara Gölünün etrafı sulak çayır ve sazlıklarla kaplıdır. Haritada da görüleceği gibi, suların yüksek olduğu zamanlarda buralar bataklık haline gelir. Gölü besleyen ve tahliye eden kanal boylarında bir kaç yüz metrede

vegetasyon çeşitlidir. Dolayısıyla yaban hayvanları için elverişli bir ortam oluşmuştur. Gölün bu zenginliğine; kış aylarını burada geçiren kuşları, kuluçkaya yatan kuşları da eklersek göl tam bir "Sulak Alan" olmaktadır. Bu doğal hayat koşullarında, mevsimine göre; yaban tavuğu, ördek ve yaban kazlarına rastlanmaktadır. Kuluçkaya yatan kuşlar; Tepeli batağan, kuğu, angıt, pasbaş, dalağan, uzunbacak, yilankartalı, kızılbacak, mahmuzlu kızkuşudur. Gülen Sumru'nun yörede kuluçka imkânı fazladır. Yine tepeli kutanın da bu yörede kuluçkaya yattığı tahmin edilmektedir. Göl ve çevresinde kış aylarında su kuşları için önemlidir. Tufan, karaboyunlu batağan, karabatak, çamurcun, boz dalağan, sokarmeke yöredeki önemli örneklerdir. Deniz kartalı da kışı burada geçirmektedir (Manisa 95: 198).

Marmara Gölünün korunması için, Doğa Koruma Derneklerine üniversitelerin ilgili bölümlerine mülki idarelere yerel yönetimlere, balıkçılara ve gölden yararlanan herkese görev düşmektedir. Bu göl ülkemizdeki göllerin içinde ayrı bir yere sahiptir. Göl uluslararası düzeyde "B sınıfı" sulak alandır. Böyle bir zenginliği kısa vadeli ekonomik kaynak olarak bitirmek yerine gelecek nesillere aktarmak için gölü sadece su ve balık deposu olarak görmekten vazgeçmek gerekir. Çünkü gölün başlıca; siltasyon, otlanma, aşırı avlanma, su azalması, tarım alanlarında kullanılan kimyasalların zararlı etkileri gibi sorunları vardır.

Sulak alanların evsel atıklardan çok sanayi atıklarıyla kirlenmektedir. Marmara gölü çevresinde herhangi bir sanayi tesisi bulunmamakla beraber, gölü çevreleyen yolların trafik yüklerinin fazla oluşu yaban hayatı bakımından tehdit oluşturmaktadır. Akhisar-Gölmarmara-Salihli yolu yer yer göle çok yaklaştığından bu riski ortadan kaldıracak yeni bir güzergah mümkün olabilir. 1994'de programa alınan "Salihli-Gölmarmara-Akhisar Yolu" 60 km.yi bulan uzunluğu ve ortalama 1170 Günlük Trafik Yük Değerleri ile üzerinde durulması gereken bir konudur. Bu yolun gölü görüş alanından çıkarmadan planlanması ve hiç olmazsa göle 1000 m.den fazla yaklaşmadan planlanması daha doğru olacaktır.

Balıkçılık

Marmara Gölündeki balıkçılık, "Su ürünleri Üretim ve Değerlendirme Kooperatifi" tarafından sürdürülmektedir. Sazan balığı üretimi suyun durumuna göre değişmektedir. Sözleşmeye göre, su kritik sınıra düştüğü zaman kiralama o yıl için dondurulmaktadır. On yıl içinde hızlı bir şekilde azalan üretim; 1985'de 235 ton iken 1990'da beş, 1991'de de üç tona inmiştir. Gecikmeyle de olsa 1991 1992 ve 1993 yılları için av yasağı getirilmiştir.

Marmara Gölü ,balıkçılık yapılan bir göl olarak oldukça sığ bir göldür. Derinliğin, yıldan yıla değişmesine rağmen 3-7 m. arasında olduğu belirtilmektedir. Fakat ekonomik değer taşıyan ve balık üretimi yapılan bu tip göllerde derinliğin az olması tümüyle bir engel değildir.Sulak alan durumundaki sığ göllerin sığılığı , bol oksijen ve bol bitkisel besin üretimine imkân verir. Gerçekten durgun su ortamında bilhassa kıyı bölgesinin mevsimlik genişlemeleri, balıklar için uygun üreme alanları sağlamaktadır. Ancak üretimin sürekli ve ekonomik olabilmesi, alandaki bitki besinlerinin ve onlarla beslenen birincil tüketicilerin bol bulunması gerekir.

Balıkçılık yapılan yerlerde potansiyelin bilinmesinin de büyük yararı vardır. Bunun için ekosistemdeki toplulukların envanterinin çıkarılması gelecek için çok önemlidir. Daha sonra birtakım yararlı canlıların doğal artışı hızlandırılabilir. Böyle desteklerin, geniş kapsamlı ve denetim altında yapılması gerekir. Aksi halde, sadece balıkların salınması ve beslenmesi kısa zamanda balık üretimini artırır. Fakat yine kısa zaman sonra hızlı bir şekilde üretim düşer.Bu kurumsal gelişme Marmara gölünde yaşanmış ve 1991'de balıkçılık kesintiye uğramıştır.

Sulak alanlar balıkçılık yönünden değerinin anlaşılmasından sonra, buraların su dengesini sağlamak için yürütülen pahalı projelerin masrafları, kısa sürede karşılanabilmelidir. Çünkü böyle alanların balık üretimi çok büyük rakamlara ulaşabilmektedir. Genellikle yılda ha.a kg olarak 100-400 kg arasında bir üretim değeri normaldir . Üretimi gübre ve diğer katkı maddeleriyle de artırmak mümkündür. Batı Avrupa ülkelerindeki buna benzer sığ ve yapay göllerde, 900-1500 kg a kadar balık üretimi yapılabilmektedir. Bu konuda en uygun koşulların bulunduğu Çin'in bazı bölgelerinde bir ha.göl alanından yılda nadiren de olsa 15000 kg balık üretilebilmektedir. Marmara gölündeki balık üretimi ise, en düşük miktarlardadır. 1985 yılında üretilen 235 ton sazan balığının ha.a 100 kg ın altında bir üretimi, burada daha yapılacak çok iş olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de su ürünleri üretimine uygun 3000 km² ye yakın bir göl alanı bulunmaktadır. Bu yüzölçümde, ha.a 100 kg su ürünleri üretiminin ekonomiye katkısı 30-40 bin tonu bulur. Gerçekte durum bundan oldukça farklıdır. DOĞANAY (1995: 252)'a göre; 40-45 bin tonluk su ürünleri üretimimizin % 15-20 kadarı ancak bu göllerden elde edilmektedir. Yılda 500 bin ton et üretimimiz ve 300 bin ton deniz balığı üretimi (DOĞANAY, 1995: 248) yanında, doğal ve yapay göllerdeki su ürünleri üretimi çok düşük bir değerdedir. Bunu, doğal göllerde 30-40 bin ton, baraj göllerinde 50-60 bin tona yaklaştırmak mümkündür. Böylelikle beyaz et tüketimini biraz daha artırmış oluruz.

Marmara Gölü çevresindeki yerleşmelerde 20000'e yakın nüfus yaşamaktadır. Nüfusun %70 kadarı Gölarmara ilçe merkezinde yaşarken, geri kalan kısmı yedi köyde toplanmıştır. Bu köylerden Gölarmara'ya bağlı olan Hacıveliler, Kılcanlar, Taşkuyucak ve Yeniköy dür. Kemerdamları, Pazarköy ve Tekelioğlu köyleri ise Salihli'ye bağlıdır. Yöredeki köylerin ekonomisinde tarım ve hayvancılık ön plandadır. Bilhassa balıkçılık yapan ailelerin sayısı 450'yi bulur. Kaçak olarak balıkçılıkla uğraşanlar da eklenirse, bu sektörün önemi daha iyi anlaşılır. Ancak asıl işi tarım olan bu aileler, balıkçılığı ikinci iş olarak görmektedirler. Tekelioğlu köyünde 1979 da kurulmuş olan "Balıkçılık Kooperatifi", 217 ortağı ile av mevsiminde günde 800 kg üretim yapmaktadır. Temmuzun ikinci yarısında başlayan sezon onbeş Nisan'a kadar devam eder. İkinci balıkçılık kooperatifi de 1987'de kurulmuştur. Eski kooperatifden ayrılan balıkçıların oluşturduğu yeni kooperatifin üye sayısı 230'dur. Günde 500-600 kg kadar balık üretimi yapan bu kooperatifin yıl sonu (1996) hedefi 200 ton olarak belirlenmiştir. Tekelioğlu ve Yeniköy köylerinde kurulu olan bu birlikler, sürdürülebilir bir üretim yapabilmek için işbirliğine gitmelidirler.

Tablo: 7 Marmara Gölü Çevresindeki Yerleşmelerde Nüfus (1997).

Yerleşme	Nüfusu	Yerleşme	Nüfusu
Gölarmara	10028	Yeniköy	1074
Hacıveliler	410	Kemerdamları	1546
Kılcanlar	336	Pazarköy	766
Taşkuyucak	594	Tekelioğlu	453
		TOPLAM	15 207

Kaynak: DİE

Tablo:8 Balık Üretimindeki Değişmeler.

Yıl	Ton	Yıl	Ton
1932'den Önce	300 (Tahmini)	1989	236
1963	967	1990	19
1977	191	1991-1992-1993	Av Yasası
1982	522	1994	50
1984	36	1995	61
1985	235	1996	600 (Tahmini)

Kaynak: DSİ, 1994 ve Balıkçılık Koop., 1996.

Göl çevresindeki köylerde hayvancılık önemli bir faaliyettir. Hemen hemen her köyde hayvancılık yapılmaktadır. Fakat, göl taşkın alanı içinde kaldığı için 1950 yılında istimlak edilmiş olan Sazköy'ün bu konuda oldukça gelişmiş bir köy olduğu belirlenmiştir. Sazköy, gölün kuzeyinde çok uygun

alanlarda büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapıldığı bir köy iken, sakinleri 1955 yılında Gölmarmara'ya nakledilmişlerdir.

Sonuç

Marmara Gölü, doğu-batı yönünde uzanan bir göldür. Bütün yayınlarda 3400 ha. olarak gösterilen yüzölçümü, aslında düzenleme çalışmaları öncesine aittir. Düzenleme çalışmalarından sonra yıldan yıla değişmekle beraber en geniş alanı 6800 ha.'a ulaşabilmektedir. Boyu 14 km., eni 7 km. ve kıyı uzunluğu 46,5 km. olan gölün su hacmi 321 hm³., derinliği de (ortalama) 4.7 m. dir. Göl tabanının eğimi; kuzeyden güneye ve doğudan batıya doğrudur. Gölü besleyen iki kanaldan biri kuzeyden, diğeri de doğudan göle girmektedir. Kanallarla gelen suyun taşıdığı sedimentler göl tabanında birikmektedir. Bunun düzeneğe bir zararı olmamakla birlikte, su hacmini %75 azalttığı belirlenmiştir (DSİ,1994).

Gölmarmara istasyonunda buharlaşma değerleri (1821 mm.), yağış tutarlarından (492,9 mm.) dört kat büyüktür. Bu durum, göl, seviye değişmelerini ve su hacmini olumsuz yönde etkilediğinden, düzenleme çalışmaları gerekmiştir. En son çalışmalar ise, 1990 yılında balık üretiminin düşmesi ve yabancı ot sorununun artması nedeniyle başlatılmıştır.

Gölün değerlendirilebilir su potansiyeli, işletme düzenine göre kullanıldığında daha az sorun çıkmaktadır. Nitekim, 1980-88 döneminde göle giren suyun % 99 dan fazlası tahliye olmuştur. Çünkü bu dönemde düzenleme çalışmaları yapılmamıştır. Bu oranın % 117 bulunduğu 1988-91 döneminde ise, göl düzeyi 73,20 m.ye inmiş ve göl dengesi bozulmuştur.

Gelen suların genellikle Aralık-Mart döneminde gölü beslediği kabul edilmektedir. Bilhassa ocak ayında bu miktar en yüksek değere çıkmaktadır. Mayıs'tan Ekim ayına kadar da, sulama nedeniyle su salınmaktadır. Bu dönemde en fazla su çıkışı Ağustos ayında olmaktadır.

Marmara gölü sularının ortalama sıcaklığı 19.7°C'dir. En düşük 5,3° C ve en yüksek 26,7°C olan değerler, sulama suyu sıcaklığı için optimum değer olan 25°C ye uygun sıcaklıklardır. Sulama döneminde su sıcaklığı 23°C nin üzerinde seyretmektedir. Balıkçılık açısından ise suyun ısınması istenilen bir durum değildir.

Marmara gölünün bu ortam özelliklerine göre "Ötrof göller" grubuna girdiğini söyleyebiliriz. Bu gruba giren göller, sığdır ve bol miktarda mineral madde içerirler. Böyle göllerin yüzeyinde bol oksijen bulunurken, dip kısımlarında sıcaklık yüksek olabilmektedir. İyi besleme imkânı olan bu tip tatlı sularda yaşayan bitkiler balıkların avlanma yapılabileceği kadar organik madde oluştururlar. Balıkların burada, doğal koşullarında çoğalmasına rağmen, suya herhangi bir şekilde organik gübre verilmesi söz konusu

değildir. Halbuki, su ürünleri kültürünün üreme zincirine müdahale anlamı taşıdığı bilinmektedir. Gölde sürdürülen balıkçılık, balıkların üremelerine müdahale yapılmaksızın sadece, suyun denetlenmesi şeklinde olmaktadır.

Göl çevresinde pamuk, üzüm, zeytin ve mısır tarımı yapılmaktadır. Bu topraklara verilen çeşitli gübreler ve kimyasal maddeler yağmurla yıkanarak göl suyuna taşınmaktadır. Gölarmara'nın kanalizasyon suları da açık bir kanalla göle gönderilmektedir. Suya karışan azotlu ve fosfatlı maddeler, göldeki yabancı otların çoğalmasına yol açar. Bu otların gelişmesi oksijen azalmasına yol açtığından balıklar için zararlıdır. Ayrıca kirlenen suların ısınması, dar sıcaklık aralığında yaşayan canlıları zor durumda bırakabilir.

Yapay göllerin en önemli amaçlarından biri sulama, biri de taşkın kontrolüdür. Çoğunlukla, birden fazla fonksiyonu olan böyle barajların verimli ve sürekli kullanılabilmesi, su hacmine ve kalitesine bağlıdır. Düzenleme yapılan doğal göllerin de, sahip olduğu fonksiyonlarından biri her zaman öne çıkar. Marmara gölünün fonksiyonları ise sulama ve balıkçılıktır.

Marmara gölü gibi sığ göllerde tatlı su balıkçılığı tercih edilen bir faaliyettir. Toplam su hacminin düşük olması ekonomik yönden bu faaliyeti zora sokar. Besleme kanallarının açık kanallar şeklinde oluşu buharlaşmayla su kaybını artırdığından, bilhassa yaz aylarında su azalmaktadır. Su kaybını önlemek için tarım alanlarında, "damla sulama" tekniğine geçmek ,yararlı sonuçlar doğurabilir.

Göl suyunun kirlenmesi üzerinde en çok durulması gereken konudur. Suyun kirletilmesini önlemek için harcanacak para, kirletildikten sonra temizlemek ve arıtmak için harcanacak paradan daha azdır.

Gölle ilgili projelerin elli yıldan fazla bir zamanda gerçekleştiği hatırlanırsa, düzenlemelerin masraflı ve geçici olduğu açıktır. Halbuki birbiri ardına yapılan tesislerin yenilikleri telafi edebilir olması gerekirdi. Yani, yeni tesis yerine ek yapılar değişiklikleri giderebilmeliydi. İnşaat sürelerinin mümkün olduğu kadar kısa tutulması da önemli bir konudur. Bunları Marmara gölünün düzenlenmesi çalışmalarını için söylemek zordur.



Foto: 1- Marmara Gölünün sularını boşaltan regülatörden gölün ve kıyıdaki bitki örtüsünün görünüşü



Foto: 2- Gölün doğusundaki set ve boşaltma kanalının regülatörü. Bu regülatör göl düzeyini 79 m.de tutar.

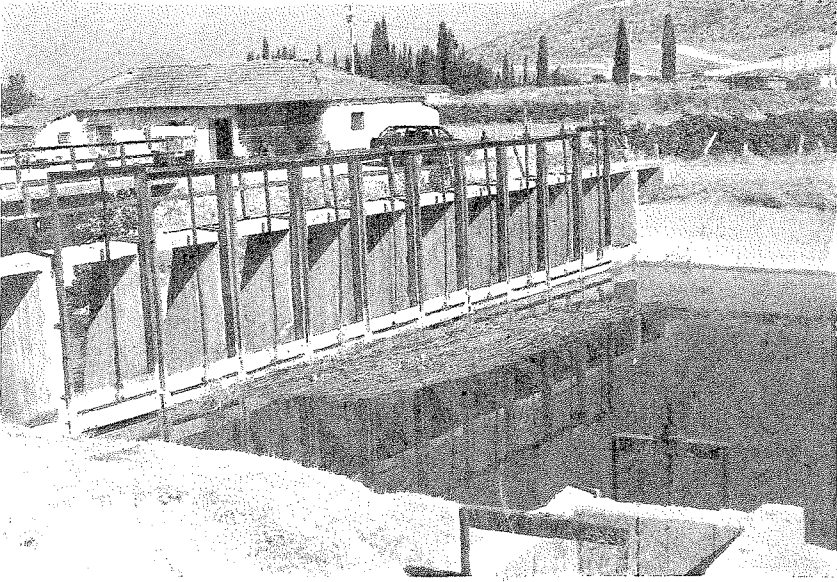


Foto: 3- Adala regülatöründen göle su taşıyan besleme kanalı ve regülatörü (Kemerdamları Köyü).



Foto: 4- Çömlekçi regülatöründen göle su ileten 300 m. genişliğindeki derivasyon kanalı.

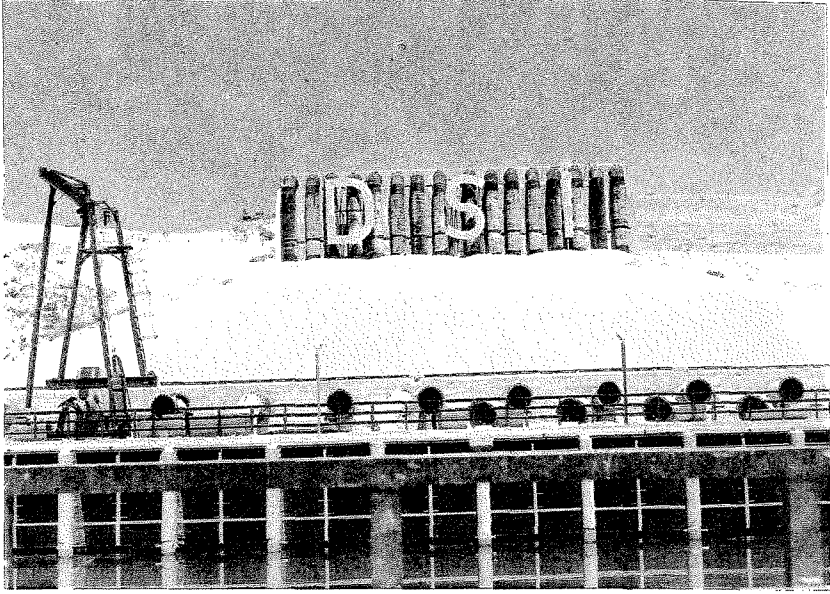


Foto: 5- Ahmetli Regülatöründen alınan su yukarıdaki pompaj istasyonunda 18 m.yükseltilecek kanal vasıtasıyla göle ulaştırılacaktır.



Foto : 6- Marmara Gölü kenarındaki harabeler.



Foto: 7- Marmara Gölünün güney kıyıları.



Foto: 8- Gölün çekik zamanındaki kıyıları.



Foto: 9- Marmara Gölünde balıkçılık yapan, iki kooperatif bulunmaktadır.

Kaynaklar

- ALKİM, H., 1970. "Explorations and Excavations in Turkey 1967 and 1968". ANATOLICA No.III 1969-1970, İstanbul, s.1-92.
- BRAİDWOOD, R.J. 1995. Tarih öncesi İnsan (Çev.: Bilgi Altınok). Arkeoloji ve Sanat Yay., İstanbul.
- BİRİCİK, A.S., 1995. "Gediz Havzasının Su Potansiyeli". Türk Coğrafya Der. , s.30, s.13-23, İstanbul
- CANDAR, A. 1935. Ege Havalisinde: Sardes-Larisse-Yıldıztepe İzmir. Ulus Basımevi, Ankara.
- DARKOT, B.,-TUNCEL, M., 1988. Ege Bölgesi Coğrafyası (2.Baskı). İstanbul Üniv. Yay. No. 2365, İstanbul.
- DOĞANAY, H.,1995. Türkiye Ekonomik Coğrafyası (2.Baskı). Özeğitim Yayınları, İstanbul.

- DSİGM, 1984. Marmara Gölünde Su Yabancı Otları Sorunları Nedenleri ve Çözüm Yolları Üzerinde Çalışmalar, Ankara.
- DUBERTRET, L., 1973. 1: 500 000 ölçekli Türkiye jeoloji Haritası İzmir Paftası. MTA Ens.Yay.,Ankara.
- DUGAN, P.J., 1990. Sulak Alanların Korunması (Çeviri) Doğal Hayatı Koruma Derneği, Ankara.
- EROL, O., 1979. Dördüncü Çağ (Kuvaterner). Ankara Üniv. DTCF Yay. No.289, Ankara.
- EROL, O., 1992. Klimajeomorfoloji (I.Genel Koşullar). İstanbul Üniv. Deniz Bil.ve Coğrafya Ens. Yay. No.10, İstanbul.
- GÜMÜŞ, E., 1996. "Türkiye'nin Batı Kesiminde Yeralan Doğal Göller ve Yakın Çevrelerine İlişkin Bazı Coğrafi Tespitler." Ankara Üniv. Araş. ve Uyg. Mer. III.Coğrafya Sempozyumu,Ankara.
- HANFMANN, G.M.A.,1960. Sardis und Lydien. Franz Steiner Verlag GMBH, Wiesbaden, NR.6.
- HERODOTOS, 1991. Herodot Tarihi (Çev.: Müntekim Öknen). Remzi Kitabevi, 3.Baskı, İstanbul.
- HOMEROS, 1958. İlyada (Çev.: A.Erhat, A.Kadir). Türkiye İş Bankası Yay. İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y., 1983. Akhisar Havzası. İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Yay. No.3088, İstanbul.
- HOŞGÖREN, M.Y., 1994. Türkiye'nin Gölleri. Türk Coğrafya Dergisi, sayı 29.,İstanbul.
- İNANDIK, H., 1965. Türkiye Gölleri (Morfolojik ve Hidrolojik Özellikler). İstanbul Üniv. Yay.No.1155,Coğrafya Ens. Yay.No.44, İstanbul.
- KOÇMAN, A., 1993. Ege Ovalarının İklimi. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yay., 73, İzmir.
- Manisa İl Yıllığı 1995. Manisa Valiliği, Neşa Ofset İzmir.
- MANSEL, A.M., 1995. Ege ve Yunan Tarihi (6.Baskı). Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara.
- ÖNER,E.,-MUTLUER,M.,1993. "Akselendi Ovasında Kumul Oluşumu ve Buna Bağlı Çevre Sorunları" „Ege Coğrafya Dergisi s.7, İzmir, s.145-160.
- ORKON, C.R., 1937. Manisa Coğrafyası. Manisa Halkevi Yay., Sayı:3, İstanbul.
- PAULY Real-Encyclopedie Der Classischen Altertums Wissenschaft, Band XI, 1.
- RAMSAY, W.M.1962. The Historical Geography of Asia Minor. Adolf M.Hakkert-Publisher.London.
- SARAÇOĞLU, H., 1990. Bitki Örtüsü Akarsular Göller. MEB Yay. Öğretmen Kitapları Dizisi 177, İstanbul.
- STARK, B., 1873. Kleine Mitteilungen (Pfahlbauten am Mermere Göl). Correspondenz-Blatt der Deutschen Gesellschaft. für Anthropologie Ethnologie und Urgeshichte, No.11, Braunschweig.
- STRABON, 1991. Coğrafya-Anadolu (Kitap: XII-XIII-XIV). (Çev.: Adnan Pekman), Arkeoloji ve Sanat Yay. İstanbul

- Türkiye Çevre Vakfı, 1993. Türkiye'nin Sulak Alanları. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.
- UMAR, B.,1993. Türkiye'deki Tarihsel Adlar. İnkilâp Kitabevi. İstanbul.
- ÜNAL, Ş., 1948. "Gölmarmara". Ülkü Halkevleri ve Halkodaları Dergisi, Sayı 18, cilt 2, Ankara, s.25-28.
- YAVI, E., 1995. Manisa. Manisa Valiliği Yayınları, Neşe Ofset, İzmir.