

Sapanca Gölüne ve Çark Deresine Dökülen Kullanılmış Suların Bu Su Ortamlarının Ekolojisine Tesiri

Burhan SÜMER *

Ö Z E T :

Doğu Marmara Bölgesinin önemli bir içme suyu kaynağı olan Sapanca Gölü, civarındaki meskun bölgelerden, sanayi tesislerinden ve ziraat alanlarından gelen kirleticilerin tehdidi altındadır.

Gölün fazla sularını Sakarya Nehrine boşaltan Çark Deresi Adapazarı şehrinin kanalizasyonu ve sanayi artıkları ile tamamen kirletilmiş durumdadır.

Dökülen kullanılmış suların Gölün ve Çark Deresinin Ekolojisine tesiri incelenen bu çalışmada her iki su ortamının fiziko - kimyasal ve bakteriyolojik özellikleri deneysel olarak incelenmiştir.

1. GİRİŞ

1.1. Genel

Ülkemizde son yıllarda görülen hızlı nüfus artışı, sanayileşme hareketleri beraberinde birçok problemleri de getirmektedir.

Şehir ve kasabalarımızın tamamına yakın bir kısmında kullanılmış suları zararsızca uzaklaştırma sistemi - Kanalizasyon, tasfiye ve deşarj tesisleri - henüz mevcut değildir. Bunun sonucu olarak oturma bölgelerindeki kullanılmış sular en yakın akarsu veya göl gibi yüzeysel su yataklarına verilmektedir. Dolayısıyla yüzeysel suların fiziksel, kimyasal, biyolojik özellikleri değişmekte, sahillerin, akarsuların ve zirai sulama gibi maksatlarla kullanılabilme imkanları bozulmaktadır.

* I.T.Ü. Sakarya Mühendislik Fakültesi Öğretim Üyesi.

1967 yılına kadar içme suyunu Çark Deresinden temin eden Adapazarı, gerek sanayinin, gerekse meskun bölgelerin verdiği kullanılmış sularla Derenin kirlenmesi sonucu artık buradan su almaktan vazgeçilmiştir. Şehrin içme suyu Sapanca Gölü'nden temin edilmeye başlanmıştır.

Bölgenin önemli bir içme suyu kaynağı olan göl bugün hızlı şehirleşme ve nüfus artışı sebebiyle kirlenme yönünden tehdit altındadır. Su kaynaklarının korunması ile ilgili çeşitli tamimlere rağmen, göl çevresinde, sahile yakın mesafelerde konut yapımına devam edilmesi Sapanca Gölünün önümüzdeki yıllarda kirlenme tehdidi altında kalacağını göstermektedir.

2. GÖLÜ VE ÇARK DERESİNİ KIRLETİCİ KAYNAKLAR

2.1. Sapanca Gölünü Kirleten Kaynaklar :

Topoğrafik yapısı itibariyle göl civarı yerleşmeye, sanayi kuruluşlarına ve ziraate çok müsaittir. Bu sebeple etrafında irili ufaklı yerleşmeler, çeşitli sanayi ve ticari kuruluşlar mevcuttur. Bu sebeple gölü kirleten kaynakları şu şekilde sıralamak mümkündür.

— Oturma Bölgelerinden ve Ticari Kuruluşlardan Verilen Kullanılmış Sular :

Bunlar Sapanca Kasabasının kanalizasyon sularıdır. Ayrıca münferit yerleşmelerin fosseptik çukurları sızıntılarından göle bir miktar kirlilik gelmektedir.

Göl kenarında bulunan benzin istasyonları, otel, motel ve restoranlar kullanılmış sularını gölün hemen kenarına inşa ettikleri fosseptiklere vermektedirler. Fosseptiklerin boşaltılması gereğine itirazla uyulmadığından, kullanılmış sular fosseptiklerden bırakılan bir dolu savaktan sürekli göle akmaktadır. Bu tesislerden biri bu şekilde takriben 200 m³/gün'lük kullanılmış suyunu göle vermektedir. Buradan alınan su numunelerinde BOI₅ yükü 150 - 200 mg/l arasında tesbit edilmiştir.

— Endüstri Artık Suları :

Göl kenarında kurulmuş bir yapı malzemesi fabrikası kullanılmış sularını doğrudan doğruya göle vermektedir.

— Gölde Seyreden Motorlu Vasıtalar :

Gölde gerek gezinti, gerekse balık avlanmak için seyreden motorlu kayıklar, yanık yağlarını göle boşaltmak suretiyle gölü kirletmektedir.

ler. Gölün kendi kendini tasfiye kapasitesini düşüren bu gibi yağların göle girişi önlenmelidir.

— Yağmur Suları ile Gübre ve Tarım Koruma İlaçlarının Göle Taşınması :

Gölün güney ve kuzey - batı sahilleri meyvalıklar ve tarım arazileri ile kaplıdır. Bu arazilerden daha fazla mahsul almak için yer yer aşırı derecede suni gübre kullanılmaktadır. Çevreye de zarar veren bu aşırı gübreleme, gerek akış şekline intikal eden yağışlarla, gerekse sızma ile yüzeysel ve yeraltı sularına bazı kimyasal bileşiklerin karışmasına yol açmaktadır. Suni gübreler bol miktarda azot ve fosfor ihtiva ettiğinden bunların bitkiler tarafından alınmayan fazla kısımları yağışlarla göle intikal etmektedir. Suların azot ve fosforla kirlenmesini önlemek için gübreleme zaman ve dozunun bitkinin ihtiyacına tam olarak uydurmak gerekir.

Sağlık bakımından suların azotlu bileşiklerle kirlenmesi arzu edilmeyen bir durumdur. Özellikle içme suyunda nitratın belli dozdan yukarı çıkması küçük çocuklarda mavi hastalığa yol açması bakımından tehlikelidir.

Fosfor bileşiklerinden Fosfat'ın bilhassa durgun sularda yosunlanma ve bazı cins yabancı otların aşırı derecede gelişmesine yol açtığı bilinmektedir. Fosfat'la kirlenmiş göllerde alg teşekkülü görülür ve bu suya kötü bir görünüm verir. Ayrıca ölere dibe çöken alglerin anaerobik şekilde bozunması neticesi metan ve amonyak gazı teşekkül eder ve neticede suyun özelliği bozulur.

Gölde yapılan araştırmalarda bilhassa yağmurlardan sonra sürüklediği bu zehirli maddelerin etkisi ile bir çok balığın sahilde öldüğü görülmüştür.

— Dereler :

Sapanca Gölüne genellikle yaz mevsiminde bir kısmı kuruyan dereler dökülmektedir. Bu dereler ilkbaharda karların erimesi ve yağışlarla oldukça yüksek bir debi ile akarlar. Bu esnada etraflarını aşındırıp çok miktarda sürüntü maddesini de göle taşırlar. Bu nedenle gölün fiziksel ve kimyasal yönden kirlenmesine sebep olurlar. Fiziksel kirlenme genellikle bulanıklık olarak göze çarpmaktadır. Kimyasal kirlenme daha ziyade tarım arazilerinin aşınıp taşınması ile olmaktadır. Zira bu araziler hem suni gübre, hem de mücadele ilaçları ihtiva etmektedirler. Bu olay

tarım arazilerinin kaybı, gölün kirlenmesi ve taban yükselmesi bakımından tehlikelidir.

2.2. Çark Deresini Kirleten Kaynaklar :

— Oturma Bölgelerinden Verilen Kirletilmiş Sular :

Çark Deresine yukarıdan itibaren Royal fabrikasının ve lojmanlarının kullanılmış suları, Serdivan'ın kullanılmış suları dökülmektedir. Mithat Paşa semtinde kullanılmış sular yer yer teşkil edilmiş 50 cm lik büzlemlerle Çark Suyuna verilmektedir. Dökülen kullanılmış suların etkisi ile bu mevkiide Çark Suyu oldukça kirli bir görünüm almıştır.

Alt yapı bakımından çok fakir olan Adapazarı Vilâyetinin bazı merkezi bölgelerine inşa edilmiş kanalizasyon şebekesi suları nihayetinde Çark Deresine verilmektedir.

— Endüstrinin Verdiği Artıklar :

Çark Deresi etrafında kurulmuş olan endüstri tesisleri birbirinden farklı kirlilikteki artıklarını tasfiyeye tabi tutmadan Çark Suyuna akıtmaktadırlar. Bu sanayi kuruluşlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

a — Namık Dilmen Nişasta Fabrikası : Nişasta imal eden bu fabrika imalat için gerekli suyu Çark Deresinden almaktadır. Fabrika kullanılmış sularını plastik bir boru ile yine Çark Deresine vermektedir. Dökülen kullanılmış sular Dereye organik bir kirliliğe sebep olmaktadır.

b — Uniroyal Lastik Fabrikası : Yaklaşık 8000 ton olan günlük ihtiyacını Çark Deresinden alan Fabrika bu suyu kullandıktan sonra klorlayarak Çark Deresine vermektedir.

c — Vagon Fabrikası : Fabrikanın içme suyu şehir şebekesinden, imalatta soğutma için kullanılan su, Çark Deresinden temin edilmektedir. Bu soğutma suyu tekrar Dereye verilmekte ve önemli bir kirliliğe sahip bulunmamaktadır. Fabrikada kullanılan su miktarı yaklaşık 1500 m³/gün dür.

d — Zirai Donatım Fabrikası : Fabrika imalatta kullandığı suyu Çark Deresinden, içme suyunu ise şehir şebekesinden temin etmekte ve kullanılmış sularını Dereye vermektedir. Yaklaşık 1600 işçi ve memurun çalıştığı fabrikada 400 m³/gün'ün üzerinde su harcanmaktadır.

e — Nişkoz Fabrikası : Mısırozü yağı, Nişasta ve Glikoz üreten fabrika, kullanılmış sularını Çark Deresine vermektedir.

f — Asit Fabrikası : Şeker fabrikasından aldığı melastan asetik asit yapan bu fabrika, gerek soğutma gerekse hammaddeyi yıkamada kullandığı suyu Çark Deresinden almaktadır. Fabrikada kullanılan bu sular tekrar Çark Deresine verilmektedir.

g — Mezbaha : Ayda 1450 büyük baş, 65 küçük baş hayvanın kesildiği mezbahada günde 500 m³ su harcanmaktadır. BOI'si oldukça yüksek olan kullanılmış sular Çark Deresine verilmektedir.

h — Şeker Fabrikası : Kampanya devresinde işlediği pancar için gerekli suyu Çark Deresinden alan fabrikanın kullanılmış suları Dereye fiziksel ve termal kirlenmeye sebep olmaktadır.

ı — Deri İşleme Yerleri (Tabakhaneler) : Çark Deresine yaklaşık 200 m mesafede yerleşmiş bulunan deri işleme yerlerinde kullanılan su, bir kısmında Çark Deresinden, bir kısmında ise yeni açılan kuyulardan karşılanmaktadır. Miktar bakımından az fakat Dere için çok tehlikeli olan kullanılmış sular önce bir bataklıkta oradan Çark Deresine verilmektedir.

k — Dereler : İlki 32 evler mevkiinde Çark Deresine karışan Serdivan'ın kullanılmış sularını da beraberinde getiren Serdivan Deresidir. İkincisi Söğütlü Kasabasının kullanılmış sularını beraberinde getiren Söğütlü Deresidir.

Herhangi bir kirlenmeye maruz kalmayan Gümrük Deresi, Çark Deresinin Sakarya Nehrine karışmadan 1 km yukarısında Dereye karışmaktadır.

l — Tarım Sahalarından Gelen Gübre ve Tarım Koruma İlaçları : Çark Deresinin her iki yakasında da tarım yapılan geniş alanlar mevcuttur. Toprağın verimini arttırmak için tarlalara atılan ilaç ve gübreler yağın yağmurun etkisi ile dereye karışmaktadır.

m — Fabrika Bacalarından Çıkan Gazlar : Şehrin sanayi kuruluşları olan fabrikalar, genel olarak Çark Deresi etrafında kurulmuşlardır. Bu endüstri tesislerinin bacalarından çıkan ve atmosfere verilen artık gazların taşıdıkları partiküller ile yoğunluk farkından dolayı artık gaz kitlesi bünyesindeki toksik gazlar Çark Deresindeki organizmalara zararlı tesir yaparlar.

3. GÖLÜ, ÇARK DERESİNİ KİRLETEN KAYNAKLARDA, SU ORTAMLARINDA YAPILAN ANALİZ SONUÇLARI VE KRİTİĞİ

3.1. Gölü Kirletici Kaynaklarda Yapılan Analizler :

Bu kirletici kaynaklardan en belli başlısı Yüzevler semtidir. Bu semtin kullanılmış suları göl kenarına kadar dikdörtgen kesitli üstü kapalı

bir kanalla gelmekte ve direkt olarak göle dökülmektedir. Günde yaklaşık 90 m³ kullanılmış su bu kanaldan göle dökülmektedir. Bu kullanılan sudan çeşitli tarihlerde alınan numunelerde Tablo 3.1'de görülen kirlilik yükleri bulunmuştur⁽¹⁾.

TABLO 3.1

Tarih	Deneyin Adı	Analiz Sonuçları
Aralık 1978	BOI,	161 mg/l
	KOI	160 mg/l
	Bulanıklık	40 Birim
Şubat 1979	BOI,	160 mg/l
	KOI	112 mg/l
	Bulanıklık	25 Birim

Kirletici kaynaklardan Saraçoğlu Tesisleri takriben 200 m³/gün'lük kullanılmış suyunu göle vermektedir. Bu tesisin kullanılmış sularından alınan numunelerde yapılan analiz sonuçları Tablo 3.2'de gösterilmiştir⁽¹⁾.

TABLO 3.2

Tarih	Deneyin Adı	Analiz Sonuçları
Aralık 1978	BOI,	161 mg/l
	KOI	176 mg/l
	Bulanıklık	15 Birim
Şubat 1979	BOI,	97 mg/l
	KOI	223 mg/l
	Bulanıklık	8 Birim

3.2. Göl Suyunda Yapılan Analizler :

Sapanca Gölü suyundan alınan numunelerde çeşitli fiziksel ve kimyasal deneyler yapılmıştır.

Kullanılmış suların göle deşarjının ve yağışların göle intikalinin göl suyunun fiziksel ve kimyasal özelliğine etki yapacağı aşikardır. Bu etkinin bilhassa halk sağlığı, estetik görünüş ve göldeki canlı hayatı bakımından incelenmesi gerekir. Bu araştırma aynı zamanda, kullanılan suların göle deşarjdan önce tasfiyesinin gerekip gerekmediğinin anlaşılmasına da yardım eder. Bu araştırmada Sapanca Gölünde derinliğe bağlı olarak renk, bulanıklık, sıcaklık, özgül iletkenlik, P^H gibi fiziksel özel-

likleri belirleyen deneyler ile, Çözünmüş Oksijen, CO_2 , toplam sertlik ($CaCO_3$ cinsinden), kalsiyum, alkalinite ($CaCO_3$ cinsinden), klorür, Amonyak, Nitrat, nitrit azotu, fosfat, sülfat, mangan, demir, BOI_5 , KOI, Toplam klorür gibi kimyasal özellikleri belirleyen deneyler yapılmıştır. Tablo 3.3'de Gölü suyunda tesbit edilen fiziksel ve kimyasal özelliklerin yaz

TABLO 3.3

Sapanca Gölü Suyu Analiz Neticeleri

	Yaz Aylarındaki değeri	Kış Aylarındaki değeri
A. Sağlığa etki yapan maddeler		
1. Nitrat (NO_3)	0.2 mg/l	0.2 mg/l
B. İçilebilme özelliğine etki yapan maddeler		
1. Renk	0.0 Birim	0.2 Birim
2. Bulanıklık	0.0 Birim	0.2 Birim
3. Koku ve Tad	Kokusuz, Normal	Kokusuz, Normal
4. Demir	0.01 mg/l	0.01 mg/l
5. Mangan	0.0 mg/l	0.0 mg/l
6. Kalsiyum ($CaCO_3$ cinsinden)	87 mg/l	95 mg/l
7. Sülfat (SO_4)	6.0 mg/l	6.0 mg/l
8. Klorür (Cl)	5.5 mg/l	5.5 mg/l
9. Toplam Klor	0.02 mg/l	0.02 mg/l
10. P^H	7.6 - 7.8	7.6 - 7.8
11. Sıcaklık	22°C	9°C
12. Fosfat (PO_4)	0.05 mg/l	0.025 mg/l
13. Alkalinite ($CaCO_3$ cinsinden)	105 mg/l	105 mg/l
14. Sertlik bütünü ($CaCO_3$ cinsinden)	115 mg/l	115 mg/l
15. Spesifik iletkenlik	240 mikromho/cm	240 mikromho/cm
C. Kirlenmeyi belirten maddeler		
1. Çözünmüş oksijen	8.8 mg/l	10.2 mg/l
2. BOI_5	0.8 mg/l	0.70 mg/l
3. Amonyak Azotu	0.1 mg/l	0.16 mg/l
4. CO_2	5.4 mg/l	12.1 mg/l
5. KOI	—	1.76 - 4.0 mg/l

ve kış aylarındaki ortalama değerleri verilmiştir⁽¹⁾. Bu tablonun incelenmesinden Sapanca Gölü suyunun içme suyu temini ve gıda endüstrisinde kullanma için istifade edilebilecek özelliğe haiz olduğu görülmektedir.

Gölü kirletici kaynaklardan bir miktar kirlilik gelmekte ise de, göl hacminin gelen kirliliğe oranla fazla oluşu, gölün yüzey alanının büyük (40 - 60 km²), bol yağmur ve güneş alış kirliliğin tabii tasfiyesi yönünden gölün avantajını ortaya koymaktadır. Göl kitlesince çeşitli kaynaklardan kazanılan oksijen, göle dökülen kirliliğin mineralizasyonu için sarfedilen oksijenden çok fazla olmaktadır. Gölün bilhassa öğleden sonraları dalgali oluşu ve göldeki su kitlesinin iyi bir karışıma maruz kalması, gölün daima oksijen zengin olmasına sebep olmaktadır.

Göl suyunda tesbit edilen azot ve fosfor miktarı henüz tehlikeli boyutlarda değildir.

3.3. Çark Deresini Kirletici Kaynaklarda Yapılan Analizler :

Bu kaynaklarda yapılan analiz sonuçları incelendiğinde en büyük kirliliğin mezbaha deşarjı ve Şekerevler kanalizasyonundan geldiği görülmektedir. Bu her iki kirletici kaynaktan alınan numunelerde yapılan analiz sonucu çözünmüş oksijen değerinin sıfır olduğu tesbit edilmiştir. BOI₅ değeri mezbaha deşarjında 2242 mg/l (Temmuz 1980) olarak tesbit edilmiştir. Çözünmüş madde miktarları incelendiğinde yine en büyük değeri mezbaha deşarjında .242 mg/l (Temmuz 1980) olduğu görülmüştür. En çok koli bakterinin Şekerevler kanalizasyonunda ($323 \times 10^7/100$ ml Ekim 1980) olduğu gözlenmiştir.

3.4. Çark Deresi Suyunda Yapılan Analizler :

Çeşitli tarihlerde yapılan analiz sonuçları Çark Deresinin çok kirlendiğini göstermektedir. Temmuz 1980'de çözünmüş oksijen miktarı 0.64 mg/l olarak tesbit edilmiştir. BOI₅ değeri 250 mg/l varan büyüklüktedir. Çözünmüş madde miktarı Ekim 1980'de 800 mg/l gibi büyük bir değerde gözlenmiştir. Ölçülen koli bakteri miktarı $150 \times 10^4/100$ ml, KOI değeri 40 mg/l ile 216 mg/l arasında tesbit edilmiştir.

4. SAPANCA GÖLÜ VE ÇARK DERESİNİN EKOLOJİK DURUMUNA KULLANILMIŞ SULARIN TESİRİ

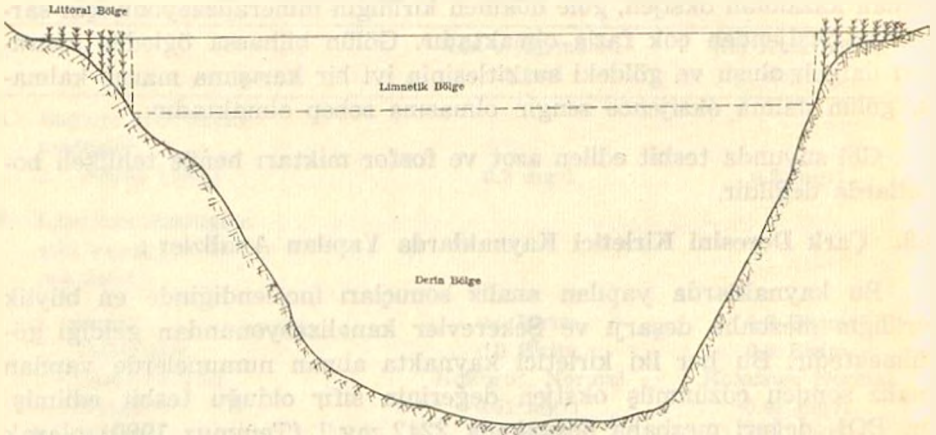
4.1. Sapanca Gölünün Ekolojik Durumu :

Gölde yaşayan organizmaları (Bitki ve hayvanları) diğer göllerde olduğu gibi ekolojik bakımdan iki grupta incelemek mümkündür. Bunlar;

a — Bentik formlar, b — Pelajik formlardır.

a — Bentik formlar : Göl tabanında yaşayan tüm organizmaları kapsamına alır. Bu bölgeye bentik bölge denir ve üç bölgede ifade edilir. Bunlar;

1. Littoral Bölge, 2. Limnetik Bölge, 3. Derin Bölgedir. Şekil 4.1'de Sapanca Gölünde bu bölgeler gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Sapanca Gölünde Mevcut Bölgeler.

Bu belirttiğimiz bölgeler de yaşayan organizmaların hayat şekillerine göre, sabit olarak yaşayan akuatik canlılar, göl tabanının sert kısımlarını örten canlı topluluklar, akuatik bitkiler üzerinde yaşayan canlı topluluklar ve göl tabanındaki kum, çamur gibi yumuşak kısımlarda yaşayan organizmalar olmak üzere dört grupta mütalaa edilirler.

b — Pelajik Formlar : Bunlar ise zeminle teması olmayan diğer bütün organizmaları kapsar. Sapanca Gölünde bu organizmaları balıklar, az miktardaki algler ve planktonlar temsil ederler. Planktonlar göllerin pelajik bölgesinde pasif olarak yer değiştiren organizmalardır.

Göller biyolojik ve ekolojik özellik bakımından beş grupta incelenir.

Bunlar;

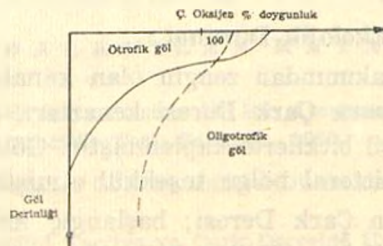
- a — Oligotrofik (Az besinli)
- b — Mezotrofik (Normal besinli)
- c — Ötrofik (İyi besinli)
- d — Dystrofik (Kötü besinli)
- e — Miksotrofik göllerdir.

Sapanca Gölünün bu sınıflandırmadaki yeri : Yukarıda sınıflandırılan göllerden ötrofik göller bazen derin olmalarına rağmen ortalama olarak sığdırlar ve tipik olarak bitki temel maddeleri ve organik maddeler bakımından zengindirler. Halbuki Sapanca Gölünde yapılan araştırmada gölün derin ve organik madde bakımından fakir olduğu tesbit edilmiştir. Gölde organik madde varlığının bir işareti olan azot (Amon yak, Nitrit, Nitrat) fosfat ve bilhassa karbonlu maddeler için BOI_5 değerleri Tablo: 4.1'deki gibi bulunmuştur.

TABLO 4.1

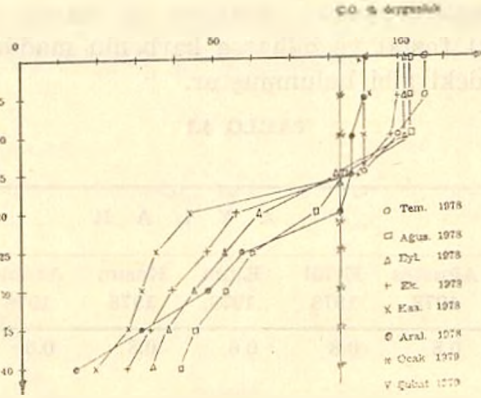
Madde İsmi	A Y L A R								
	Temmuz 1978	Ağustos 1978	Eylül 1978	Ekim 1978	Kasım 1978	Aralık 1978	Ocak 1979	Şubat 1979	
BOI_5 (mg/l)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.6	0.5	0.7	
N (mg/l)	NH_3	0.01	0.08	0.08	0.14	0.15	0.17	0.16	0.10
	NO_3	0.007	0.01	0.015	0.01	0.015	0.025	0.015	0.01
	NO_2	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.25	0.15
PO_4 (mg/l)	0.02	0.05	0.05	0.02	0.02	0.025	0.015	0.015	

Tablo: 4.1'deki değerler Sapanca Gölünün organik madde bakımından fakir olduğunu göstermektedir. Ayrıca ötrofik göllerde askıdaki organik madde miktarı fazla olmasına rağmen, Sapanca Gölünde bu yönden de ötrofik olmadığını göstermektedir. Genellikle ötrofik göllerde hipolimnion bölgesi küçük olup, oksijen mevsimlere göre değişir veya hiç olmayabilir. Şekil: 4.2'de ötrofik ve oligotrofik göllerde çözülmüş oksijen doygunluk değerinin derinlikle değişimi görülmektedir. Sapanca Gölü oksijen değişim profilinin Şekil: 4.2 ile karşılaştırılmasında gölün



Şekil 4.2. Göllerde çözülmüş oksijen profilleri.

oksijen değişim profilinin oligarofik göl tipine benzediği görülür. Şekil: 4.3'de Sapanca Gölünde oksijen değişim profili görülmektedir. Şekilden görüleceği gibi Sapanca Gölünde ötrofik göllerin tersine her zaman her derinlikte oksijen mevcuttur. Ötrofik göllerde Azot ve fosfor konsant-



Şekil 4.3. Sapanca gölünde Ç.O. nin doygunluk cinsinden değerlerinin derinlikle değişim profilleri.

rasyonlarını Sawyer, ilk bahar alt-üst olması sırasında sırasıyla 0,3 mg/l ve 0,1 mg/l olduğunu belirtmiştir. Gölde bu değerler oldukça düşüktür. Bu karşılaştırmalardan Sapanca Gölünün ötrofik göl sınıfına girmeyeceğini söyleyebiliriz.

Dystrofik göller azot, fosfor ve organik maddeler bakımından zengindirler. Halbuki Sapanca Gölünde bu değerler küçük olarak bulunmuştur. Bu göllerin tersine Sapanca Gölünün derin kısımlarında daima oksijen mevcuttur. Şekil: 4.3'de görüldüğü gibi gölde oksijen miktarı hiç bir zaman sıfıra düşmemiştir. Bu mukayeseden Sapanca Gölünün Dystrofik göl sınıfına girmeyeceği anlaşılmaktadır.

Sapanca Gölünde tesbit edilen fiziksel ve kimyasal özelliklerin çeşitli göl tipleri ile yaptığımız mukayesinde gölün ekolojik göl sınıflarından OLİGOTROFİK göl sınıfına girdiği tesbit edilmiştir.

4.2. Çark Deresinin Ekolojik Durumu :

Azot ve Fosfor bakımından zengin olan kanalizasyon sularının dereye dökülmesinden sonra Çark Deresi kenarları, kökleri akarsu tabanında olmak üzere yeşil bitkilerle kaplanmıştır. Göllerdekine benzer ekolojik bir bölge olan Littoral bölge teşekkül etmiştir.

Ekolojik bakımdan Çark Deresi; başlangıç kısmı besin değeri düşük, daha sonra kendisine dökülen kullanılmış suların etkisi ile besin değeri yüksek olan bir akarsudur.

5. SONUÇ

Sapanca Gölüne dökülen kullanılmış suların, göl hacmine nazaran düşük değerlerde oluşu, onun Oligotrofik (Ekolojik yönden) bir göl olarak kalmasına neden olmuştur. Bununla beraber bazı endüstri tesislerinin kullanılmış suları ile gölün ekolojik durumuna müdahale edilmiş ve birçok balık yaşamını kaybetmiştir.

Ayrıca tarım arazilerinin yağmurlarla yıkanması sonucu yine balıklar ölmüş ve bu yollarda gölün ekolojik hayatı zarar görmüştür.

Fakat bütün bunlara rağmen göl, besin bakımından fakir, oksijence zengin genç bir göldür.

Bugünkü mevcut olan kirletici kaynaklar kurutulmadığı takdirde gölün besin değeri yükselecek, algler üreyecek ve belkide göl ileride ekolojik bakımdan ötrofik bir göl olacaktır. Tabii o zaman gölün suyunu şu anda olduğu gibi hiçbir tasfiyeye tabi tutmadan içmek mümkün olmayacaktır. Üstelik alg bakımından zengin olan bu tip göl suyunun tasfiyesi, tasfiye tesislerini sık sık tıkaması bakımından oldukça zordur.

Çark Deresi Ekolojik bakımdan iki kısımda mütalaa edilebilir.

1 — Henüz besin değeri düşük, oksijen bakımından zengin olan göl çıkışı - Lojmanlar semti arası,

2 — Lojmanlardan itibaren Sakarya Nehrine karışımaya kadar besin değeri fazla, oksijence fakir, hatta bazı yerlerde hiç oksijen olmayan bölge.

Birinci bölgede ekolojik hayata (balıklara) rastlamak mümkündür. Ancak ikinci bölgede ekolojik hayatın gözle görülen kısmı sona ermiştir. Bu bölgede anaerobik bir mikroorganizma hayatı başlamış ve etraf kokuya boğulmuştur.

Çark Deresine dökülen kullanılmış suların tasfiyesi halinde dere ekolojik hayat tekrar başlayacaktır.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

1. SÜMER, Burhan : Göl Kirlenmesine Ait Bir Araştırma Modeli ve Sapanca Gölüne uygulanması, Doçentlik Tezi, Sakarya, 1979.
2. SÜMER, Burhan : Sapanca Gölü Su Kalitesi Durumunun Saptanması, TÜBİTAK ÇAĞ - 4, Sakarya 1980.
3. Nehirlerde Kendi Kendini Tasfiye ve Çark Deresine Uygulanması, Yeterlik Tezi, 1975.