

ŞANLIURFA BALIKLIĞÖL SUYUNUN FİZİKSEL PARAMETRELER YÖNÜYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet DİŞLİ, Fatih AKKURT ve Ahmet ALICILAR

Kimya Mühendisliği Bölümü, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Gazi Üniversitesi,
Maltepe, 06570 Ankara, fakkurt@gazi.edu.tr, alicilar@gazi.edu.tr

ÖZET

Su çeşitli faaliyetler sonucunda kirlenmekte, bu kirlilik suda yaşayan canlılar ve suyun kullanım amaçları açısından önem arz etmektedir. Doğal bir akvaryum ortamı olan Şanlıurfa Balıklıgöl'ün su kalitesi bazen çevresel etkiler sonucunda bozularak içerisinde yaşayan balıkların sağlığı yönünden zararlı olmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak Balıklıgöl'deki balıklarda zaman zaman ölümlere rastlanmaktadır. Bu çalışma ile Şanlıurfa Balıklıgöl sularının fiziksel parametreler yönüyle değerlendirilmesi amaçlandı. İki ayda bir gölün giriş, orta ve çıkış kısımlarından numuneler alınarak birçok fiziksel parametre analiz edildi. Mevsimlere göre incelenen söz konusu fiziksel kirlilik parametrelerinin standartlara uygun olduğu görüldü. Çalışmaların kimyasal ve bakteriyolojik alanda yoğunlaştırılması gereği vurgulandı.

Anahtar Kelimeler : Su kirliliği, Balıklı Göl, su kalitesi, fiziksel kirlilik

EVALUATION ON WATER QUALITY OF ŞANLIURFA BALIKLIĞÖL CONCERNING WITH PHYSICAL PARAMETERS

ABSTRACT

Water may be polluted with several activities and this pollution is important especially for water-born creatures and use of water. The Balıklıgöl in Şanlıurfa is a natural aquarium. Its water quality is deteriorated by circumferential factors, which could damage the health of fishes in the water. As a result, fish deaths have been encountered from time to time in this lake. In this study, it was aimed to evaluate the water quality of Şanlıurfa Balıklıgöl. Samples were collected from entrance, middle and exit of the lake for two months intervals and various physical parameters were analyzed. They were compared to the standard values and it was observed that they confirm well with standards. It was concluded that the studies have to concentrate on chemical and bacteriological point of view.

Keywords: Water pollution, Balıklıgöl, water quality, physical pollution

1. GİRİŞ

Yüzey su kaynaklarının kalitesi, fiziksel ve kimyasal bazı parametreler esas alınarak değerlendirilebilir. Bu amaçla baz alınan öncelikli fiziksel parametreler; askıdaki katı maddeler, yüzücü maddeler, kolloidal maddeler, bulanıklık, renk, tat, sıcaklık ve elektriksel iletkenlik olarak sıralanabilir.

Askı halindeki organik maddenin çok küçük bir kısmı zemin erozyonundan kaynaklanır. Önemli bir bölümü ise bitki artıkları, humus, doğal gübreler ile evsel ve endüstriyel atık sulardan oluşur. Yüzey sularının yüzeyinde bulunan maddeler ise katı veya sıvı şeklinde olabilirler. Her iki tür de genellikle organik kökenlidir. Katı maddeler; su bitkileri, ölmüş hayvanlar ve bitkiler, arıtılmamış atık sulardan kaynaklanan fekal maddeler ve biyo-endüstri atıklarından oluşur. Sıvılar ise, öncelikle mineral kökenli yağlardan ve kimyasal endüstri atıklarından meydana gelir.

Sulardaki bulanıklık, ışığın su içerisine geçişini engeller ve ışığın yansıtılması sonucunda renkli görüntü arz eder. Bulanıklığa su içinde asılı halde bulunan organik veya inorganik maddeler neden olur.

Yüzey sularının, bulanıklıktan kaynaklanan kirliliğin giderilmeden kullanılması uygun değildir. Yüzey suları taşıdıkları çözünmüş veya askıda maddelerin türüne bağlı olarak renk açısından farklılık gösterirler. Örneğin hümik asit ve hümatlar, tanin, lignin vb. maddeler ile demir bileşikleri suya renk verirler. Sulardaki doğal renk çoğunlukla negatif yüklü kolloidal partiküllerden ileri gelmektedir.

Yüzey sularında sıcaklık önemli bir değişkendir. Su sıcaklığı ortamda gerçekleşen birçok fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayı etkiler. Bu etkileme çözünmüş oksijen, biyolojik oksijen ihtiyacı (BOI) gibi birçok kalite parametresinin değerinde belirleyici rol oynar. Diğer yandan sıcaklığın, su ortamı için doğrudan önemi de vardır. Örneğin suda yaşayan balık türleri, bu sulardan kazanılan içme suyunun özellikleri, akarsu civarındaki sislerin oluşumu ve sıklığı gibi birçok olay suyun sıcaklığı ile yakından ilişkilidir. Bu yüzden yüzey sularının kalitesi incelenirken, sıcaklık ihmal edilmeyecek kadar önemli bir faktördür. Bütün bu parametrelere ilave olarak elektriksel iletkenlik, tat ve koku gibi başka faktörlerden de söz edilebilir.

Srinivasan ve Viraraghavan [1], Pepe ve arkadaşları [2] ve Öztürk [3]'ün çalışmaları literatürde bu konularda çalışmalara örnek olarak verilebilir. Şanlıurfa Balıklıgöl suları ile ilgili olarak ise Ünlü [4], Çetin [5] ve Taş [6] tarafından yapılan araştırmalar literatürde yer almaktadır.

Bu çalışmada Şanlıurfa Balıklıgöl suları fiziksel kalite yönüyle değerlendirildi. Bu amaçla periyodik olarak gölün değişik kısımlarından alınan su numunelerinin analizi yapıldı ve standartlarla karşılaştırıldı.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

İki ay aralıklarla yılın değişik aylarında Balıklıgöl'ün giriş, orta ve çıkış bölümlerinden su numuneleri alındı. Giriş numunesi kaynak suyun biriktirildiği depodan, orta bölümün numunesi gölün tam ortasından ve 15 cm derinlikten, çıkış numunesi ise göl suyunun deşarj edildiği kanalda anlık numune olarak alındı. Elektriksel iletkenlik ve sıcaklık numune alınırken ölçüldü. Diğer analizler Şanlıurfa DSİ 15. Bölge Müdürlüğü laboratuvarlarında yapıldı [7]. Ölçüm teknikleri Tablo 1'de, değişik aylarda yapılan 6 ayrı analizin sonuçları Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 1. Ölçüm teknikleri

PARAMETRE	YÖNTEM
Askıdaki Katı Madde, mg/l	Süzme (Goch Krozesi)
Bulanıklık, ntu	Türbidimetre
Renk, (Pt-Co) skalası	Spektrofotometre (Nessler)
Sıcaklık, °C	Termometre
Elektriksel İletkenlik, µmho/cm	Kondüktometre

3. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

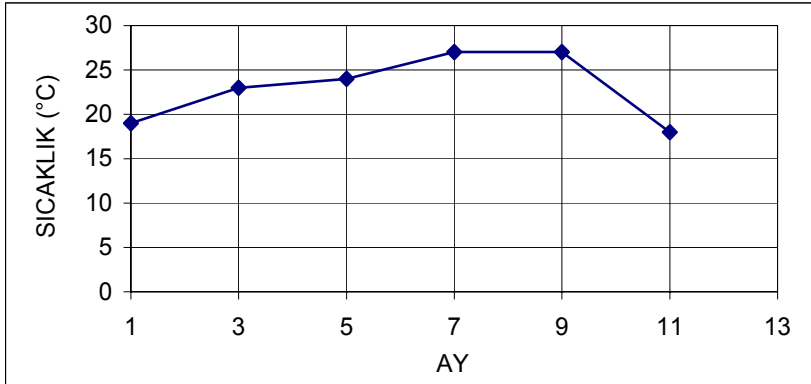
Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen ve Tablo 2'de verilen, sıcaklık, elektriksel iletkenlik, askıdaki katı madde, bulanıklık, renk değerlerinin zamanla değişimi sırasıyla Şekil 1, 2, 3, 4 ve 5'de grafiksel olarak verildi.

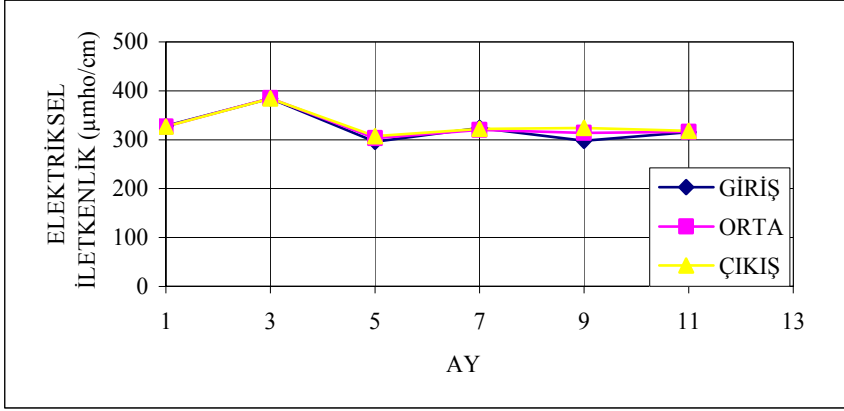
Şekil 1'de sıcaklık değerinin zamana göre değişimi verilmiştir. Sıcaklık ölçümleri gölün giriş, orta ve çıkış bölgelerinde değişmediğinden Şekil 1'de giriş, orta ve çıkış parametre olarak verilmedi. Buna göre; en düşük sıcaklık değeri Kasım ayında gölün giriş, orta ve çıkış kısmında 18°C, en yüksek değer ise Temmuz ve Eylül aylarında gölün giriş, orta ve çıkış kısmında 27°C olarak ölçülmüştür. Ölçülen ortalama sıcaklık değerleri kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri temel alınarak değerlendirildiğinde, göl suyu II. Sınıf Kalite su olarak nitelendirilebilir [8]. İçme suyu standartlarına göre değerlendirildiğinde Avrupa Topluluğu tarafından tavsiye edilen değerler arasındadır.

Elektriksel İletkenlik (Eİ), iyonların sudaki toplam derişiminin bir ölçüsüdür. Dolayısıyla nitel olarak suda bulunan toplam iyon derişiminin bir göstergesidir. Şekil 2'de elektriksel iletkenlik değerinin zamana göre değişimi verilmiştir. Buna göre; en düşük elektriksel iletkenlik değeri Mayıs ayında gölün giriş kısmında 296 µmho/cm, en yüksek değeri ise Mart ayında gölün orta kısmında 385 µmho/cm olarak ölçülmüştür. Ölçülen Eİ değerleri, AT'na (Avrupa Topluluğu) göre tavsiye edilen değer altındadır.

Tablo 2. Analiz sonuçları

	Parametre	Asırdaki Katı Madde, mg/ℓ	Bulanıklık, ntu	Renk, (pt-co) skalası	Sıcaklık, °C	Elektriksel İletkenlik, µmho/cm
KASIM	Çıkış	14,4	5	5	18	318
	Orta	14,8	5	5	18	316
	Giriş	14,6	5	5	18	315
EYLÜL	Çıkış	13,4	5	5	27	324
	Orta	13,2	5	5	27	314
	Giriş	12,6	5	5	27	298
TEMMUZ	Çıkış	15,4	5	5	27	322
	Orta	15,2	5	5	27	320
	Giriş	14,9	5	5	24	324
MAYIS	Çıkış	15,4	5	5	24	307
	Orta	15,6	5	5	24	303
	Giriş	14,8	5	5	23	296
MART	Çıkış	17,2	5	5	23	384
	Orta	17,4	5	5	23	385
	Giriş	17,6	5	5	23	384
OCAK	Çıkış	14,4	5	5	19	327
	Orta	14,8	5	5	19	327
	Giriş	14,6	5	5	19	328

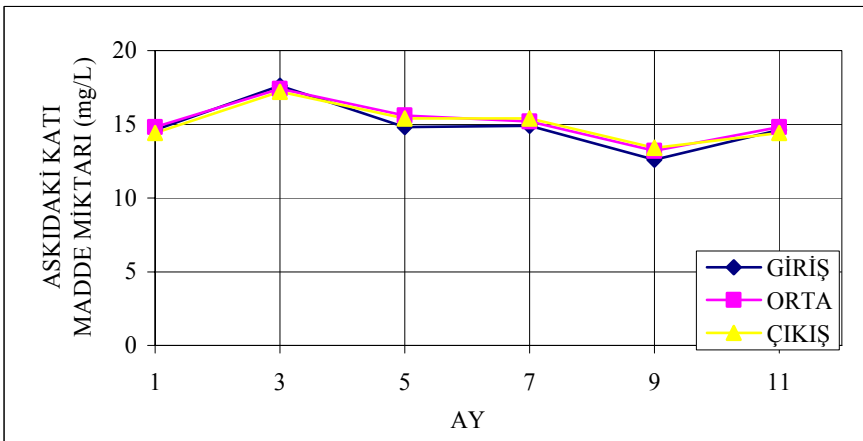
**Şekil 1.** Sıcaklık değeri zamanla değişimi



Şekil 2. Elektriksel iletkenlik değerinin zamana göre değişimi

Grafikten görüldüğü gibi ölçülen giriş ve çıkış değerleri birbirine yaklaşık olarak aynıdır. Bu durum, göl için dışarıdan kaynaklanan iyonik bir kirlilik olmadığını, gölün giriş kısmındaki iyonik yükünü büyük boyutta koruyarak çıkış kısmına taşıdığını gösterir. Mart ayındaki yüksek değerler ise karların erimesi sonucu iyonik kirliliğin yer altı sularına aksetmesi ve buradan göl sularına taşınması şeklinde yorumlanabilir.

Askıdaki katı madde miktarı, bulanıklık ve geçirgenlik etkileri yönüyle içme suyu özelliğine olumsuz etki yaptığı gibi ekosistem içinde özellikle balıklar açısından canlı hayatı olumsuz yönde etkiler. Şekil 3'te askıdaki katı madde miktarının zamanla değişimi verilmiştir. Buna göre; en düşük değer Eylül ayında gölün giriş kısmında 12,6 mg/ℓ, en yüksek değer ise Mart ayında gölün giriş kısmında 17,6 mg/ℓ olarak ölçülmüştür.



Şekil 3. Askıdaki katı madde miktarının zamana göre değişimi

Avrupa Topluluğu içme suyunda askıda katı madde bulunmamasını şart koşturmuştur. Dolayısıyla göl suyu içme suyu olarak doğrudan kullanıma uygun değildir. Grafikten görüldüğü gibi gölün farklı kısımlarındaki madde miktarları yaklaşık birbirine eşit seviyededir. Bu sonuç, askıdaki katı madde miktarı yönüyle göl içinde oluşan veya göl dışından göle sürüklenen bir kirletici unsurun bulunmadığını gösterir.

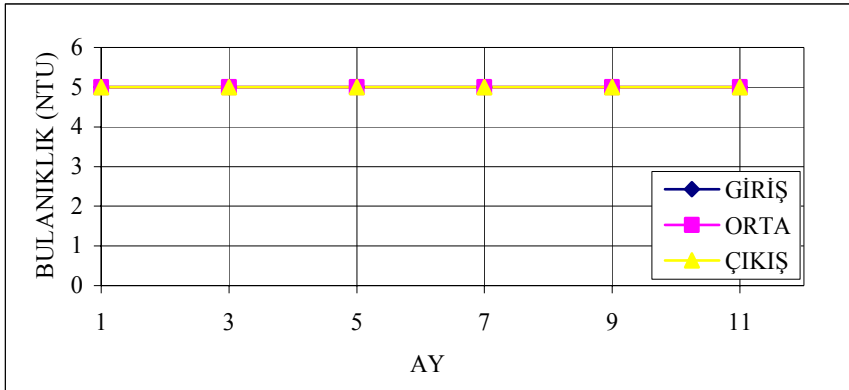
Bulanıklık su canlıları topluluğunun gelişimini etkiler. Yüksek bulanıklık su altı bitkilerinde ve alglerde fotosentezi azaltır, bitki büyümesini yavaşlatır. Askıdaki taneciklerin adsorplama kapasiteleri, suda bulunan ve sağlık açısından istenmeyen bazı inorganik ve organik bileşiklerin tutulmasına yol açabilir. Dolayısıyla içme suyunun bulanıklığı ile insan sağlığı arasında dolaylı bir ilişki kurulabilir. Şekil 4'te bulanıklık değerinin zamana göre değişimi verilmiştir.

Bulanıklık değeri bütün aylarda gölün giriş, orta ve çıkış kısmında 5 NTU olarak ölçülmüştür. Ölçülen değerler içme suyu standartlarına göre değerlendirildiğinde Dünya Sağlık Örgütü limitlerine ve TS 266'ya uygundur, Avrupa Topluluğu değerlerinin ise biraz üzerindedir.

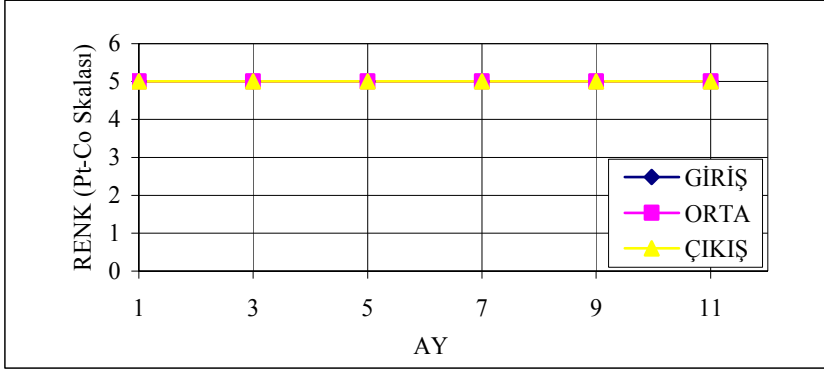
Gölün farklı kısımlarındaki ölçümlerin eşit değerde olması göl içinde bulanıklığa sebep olacak bir kirleticinin dışarıdan göle sürüklenmediği şeklinde yorumlanabilir.

Suyun rengi ve bulanıklığı ışığın geçebileceği derinliği belirler. Ayrıca içme ve kullanma suyu sağlanan kaynaklarda suyun renginin belirlenmesi önemlidir. Zira bu tür sular renksiz olmalıdır.

Şekil 5'de rengin zamana göre değişimi verilmiştir. Renk değeri bütün aylarda gölün giriş, orta ve çıkış kısımlarında 5 (Pt-Co) olarak ölçülmüştür. Ölçülen değerler kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri esas alınarak değerlendirildiğinde I. sınıf su kalitesi niteliğine uygundur. İçme suyu standartlarına



Şekil 4. Bulanıklık değerinin zamana göre değişimi



Şekil 5. Rengin zamana göre değişimi

göre değerlendirildiğinde ise Dünya Sağlık Örgütü tarafından tavsiye edilen değer in altındadır. Avrupa Topluluğu'nun tavsiye değerini aşmakla birlikte maksimum değer in altındadır. Değişik aylarda farklı bölümlerdeki ölçümlerin eşit olması, bir önceki bölümde bulanıklık için yapılan yorum gibi değerlendirilebilir. Yani göl içinde oluşan veya göl dışından sürüklenen renk kirlenici bir unsur söz konusu değildir.

İki ay aralıklarla gölün üç farklı konumundan alınarak gerçekleştirilen su analiz sonuçlarının ışığında şu söylenebilir ki Şanlıurfa Balıklıgöl suları söz konusu fiziksel parametreler yönüyle standartlara uygunluk sağlamaktadır. Balık ölümlerinin açıklanabilmesi için kimyasal ve bakteriyolojik analizler yapılarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Srinivasan, P.T. and Viraraghavan T., "Characterization and Concentration Profile of Aluminum during Drinking-Water Treatment", **Water SA**, 28(1), 99-106, 2002.
2. Pepe, M., Giardino, C., Borsani, G., Cardoso, A.C., Chiaudani, G., Premazzi, G., Rodari, E. ve Zilioli E., "Relationship Between Apparent Optical Properties and Photosynthetic Pigments in The Sub-Alpine Lake Iseo", **Science of the Total Environment**, 268(1-3), 31-45, 2001.
3. Öztürk, N., **Küçükçekmece Gölü ile Denize Bağlantı Bölgesindeki Deniz Sularında Biyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Karşılaştırılması**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1995.
4. Ünlü, E., "Şanlıurfa Balıklıgöl'de Bulunan Balık Türleri Üzerine Toksonomik Bir Çalışma", **İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi**, 1987.
5. Çetin, E., **Şanlıurfa Balıklıgöl Suyunun Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Parametreler Yönünden Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1996.

6. Taş, H., “**Şanlıurfa Halilürrahman Gölü Balıklarının Balık Hastalıkları Yönünden Değerlendirilmesi**”, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa, TÜRKİYE, 1998.
7. Dişli, M.,**Şanlıurfa Balıklıgölü’nün Su Kalitesi Yönüyle Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002.
8. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 4 Eylül 1998 tarih ve 19919 sayılı resmi gazete.