



## Orta Toros Dağlarındaki Eğrigöl'ün Su Kalitesi Parametrelerinin Araştırılması\*

Aslı KAYMAKÇI BAŞARAN<sup>1</sup>

Özdemir EGEMEN<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 26.01.2006

**Öz:** Bu çalışmada, Orta Toroslarda bulunan Eğrigöl'ün su kalitesi incelenmiştir. Bu amaçla Temmuz 2000 ve Eylül 2001 arasında Eğrigöl'den seçilen toplam 7 istasyonda mevsimsel örneklemeler gerçekleştirilmiştir. Alınan örneklerde fiziko-kimyasal parametreler (sıcaklık, pH, iletkenlik, seki disk derinliği, çözülmüş oksijen, kalsiyum, magnezyum, SBV, geçici sertlik), besleyici elementler (nitrit azotu, nitrat azotu, amonyum azotu, fosfat fosforu ve silis) ve klorofil-a incelenmiştir. Eğrigöl de su sıcaklığının 8.3-21.1 °C, pH'in 8.07-8.84, iletkenliğin 210-291 µS, çözülmüş oksijenin 4.3-11.7 mg/l, SBV'nin 2.2-3.2, geçici sertliğin 6.2-9.0 d<sup>o</sup>H, bikarbonatın 103.7-195.2 mg/l, toplam sertliğin 240-720 mg/l CaCO<sub>3</sub>, kalsiyum miktarının 32.1-160.3 mg/l, magnezyum miktarının 26.8-114.1 mg/l, nitritin 0.49-4.90 µg/l, nitratın 1.12-38.70 µg/l, amonyumun 3.08-48.28 µg/l, fosfatın 0.92-24.13 µg/l, silisin 24.13-181.20 µg/l ve klorofil-a'nın 0.27-2.53 µg/l arasında değiştiği saptanmıştır. Eğrigöl su kalitesi açısından 1. sınıf karakterde ve oligotrofik özelliktedir.

**Anahtar Kelimeler :** Eğrigöl, Orta Toros, dağ gölü, su kalitesi

### Investigation of Water Quality Parameters of Eğrigöl at the Middle Taurus Mountain

**Abstract :** In this study water quality of Eğrigöl which is located at the Middle Taurus was investigated. Seasonally sampling have been carried out at the total 7 station in Eğrigöl between June 2000 and September 2001. Physico-chemical parameters (temperature, pH, conductivity, secchi disc depth, dissolved oxygen, calcium, magnesium, acid binding capacity, temporary hardness), nutrients (nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, amonium nitrogen, orthophosphate, silicate) and chlorophyll-a were investigated from the taken samples. As a result water quality parameters of Eğrigöl changed between; 8.3-21.1 °C for temperature, 8.07-8.84 for pH, 210-291 µS for conductivity, 4.3-11.7 mg/l for dissolved oxygen, 2.2-3.2 for ABC (acid binding capacity), 6.2-9.0 d<sup>o</sup>H for temporary hardness, 103.7-195.2 mg/l for bicarbonate, 240-720 mg/l CaCO<sub>3</sub> for total hardness, 32.1-160.3 mg/l for calcium, 26.8-114.1 mg/l for magnesium, 0.49-4.90 µg/l for nitrite, 1.12-38.70 µg/l for nitrate, 3.08-48.28 µg/l for amonium, 0.92-24.13 µg/l for phosphate, 24.13-181.20 µg/l for silicate, 0.27-2.53 µg/l for chlorophyll-a. Eğrigöl is oligotrophic and its water quality is first class.

**Key Words:** Eğrigöl, Middle Taurus, mountain lake, water quality

### Giriş

Yüksek rakımlı dağ gölleri, dünya üzerinde antropojenik etkilerden en az zarar görmüş sistemlerden biridir. Bu özelliğinden dolayı, dağ göllerinin su kalitesindeki değişimlerinin izlenmesi, hava kirliliği ve iklim çalışmalarında araştırmacılara değerli bilgiler sağlamaktadır ( Livingstone 2005, Muri 2004, Muri and Brancelj 2003).

Orta Toroslarda Taşeli platosundaki Söbüçimen yaylasında bulunan Eğrigöl yüksek rakımlı göllerimizdendir (Saraçoğlu 1989). Bu tip alanlarda

saha araştırması zorluğu nedeniyle kısa süreli çalışılabilmektedir. Bu gölle ilgili çok az bilgi olmasına rağmen Orta Toroslarda bulunan bazı göllerin faunasını inceleyen çalışmalar yapılmıştır (Balık ve ark. 2003, Yıldız ve ark. 2003, Ustaoglu ve ark. 2004). Bu çalışmada, Toroslar üzerindeki Eğrigöl'ün su kalitesi incelenerek, Türkiye'de dağ gölleriyle ilgili çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır. Turistik amaçla (yayla turizmi ve doğa sporları) da kullanılan gölde, bu faaliyetin su kalitesine etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

<sup>1</sup> Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Temel Bilimler Bölümü-Bornova.

\* TÜBİTAK (TBAG-1795) 199T024 tarafından desteklenmiştir.

### Materyal ve Metot

Orta Toroslarda 2000 m. rakımda bulunan Eğrigöl ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır. Taşeli platosundaki birçok göl gibi Eğrigöl de Pleistosen başlarında kalkerli alanların yağmur suları ile aşınması sonucunda oluşmuştur (Atalay 1987, Saraçoğlu 1989). Eğrigöl, 36° 54' 36" 56" K ve 32° 12' 32" 12" D enlem ve boylamları arasında olup ve yüzey alanı yaklaşık 1,14 km<sup>2</sup>'dir (Yıldız ve ark. 2005).

Yüksek rakımda olması nedeniyle Eğrigöl uzun bir süre kar altında kalmakta ve göle ulaşım güçleşmektedir. Yaylacılar göle mayıs sonu itibarıyla gitmekte ve ağustos sonunda gölden geri dönmektedir. Bu nedenle, göldeki alan çalışmaları yaz ve erken sonbahar aylarında gerçekleştirilmiştir. Temmuz ve Ağustos 2000 ile Haziran ve Eylül 2001 tarihlerinde toplam 4 kez, gölden seçilen 5 ve etrafından seçilen 2 istasyondan örneklemeler yapılmıştır. İstasyonların seçiminde gölün güney, güney-doğu ve batı uçlarında bulunan kaynaklar ve gölün sularını boşalttığı yer dikkate alınmıştır. Gölü besleyen kaynak (İst.6) yaz sonunda tamamen kurduğundan eylül ayında; gölün su çıkışı olan dere (İst.7) ise göldeki su seviyesinin düşmesi sonucunda kurduğu için ağustos ve eylül aylarında örneklemeler yapılamamıştır.

Eğrigöl'de derinlik ölçümleri "Humminbird One Hundred Echosounder" kullanılarak yapılmıştır. Su örnekleri göldeki istasyonlardan Schindler su alma kabı ile göl dışındaki istasyonlardan ise doğrudan örneklemeye kabı ile yapılmıştır. Göldeki 6. ve 7. istasyon hariç diğerlerinden yüzey ve dipten su örnekleri alınmıştır. Bu örnek alma işlemi esnasında suyun fiziko-kimyasal özelliklerinden su sıcaklığı, seki disk derinliği, pH, çözülmüş oksijen ve iletkenlik ölçümleri yerinde gerçekleştirilmiştir. Diğer kimyasal parametrelerin analizi için alınan su örnekleri 60µm'lik

plankton bezinden süzülerek pet şişelerde buz sandığında laboratuara getirilip hemen analize alınmıştır (Çizelge 1). Klorofil-a tayininde 50 ml'lik kahverengi cam şişeler örnekleme için kullanılmıştır (Şekil 1).

### Bulgular

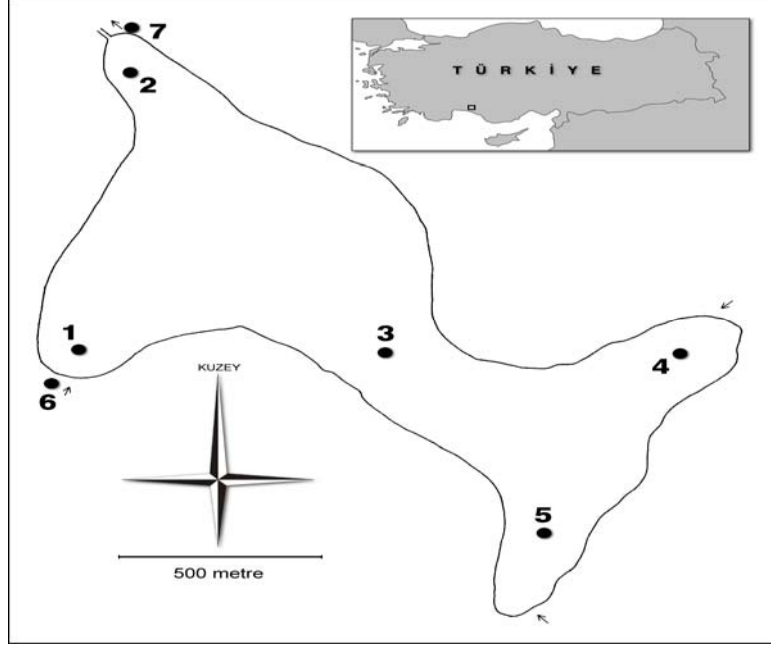
Eğrigöl'ün maksimum derinliği çok değişmemekle beraber haziran ve temmuz aylarında 9 m, ağustos ayında ise 8 m olarak ölçülmüştür. Su seviyesindeki değişimin yaklaşık 1 m. civarında olduğu gözlenmiştir. Gölden su kaybı buharlaşma ve temmuz ayı sonuna kadar gölden kaynaklanan dere ile gerçekleşmektedir. Karların erimesi sonucunda önceleri bol akışa sahip olan derenin yaz ortalarına doğru cılızlaştığı ve temmuz sonunda da tamamen kurduğu görülmüştür.

Gölde seki disk derinliği Temmuz 2000'de 170-320 cm; Ağustos 2000'de 230-360 cm; Haziran 2001'de 150-230 cm ve Eylül 2001'de ise 120-170 cm arasında bulunmuştur. Haziran ve eylül aylarında seki disk derinliği diğer aylara göre düşük çıkmıştır. Göldeki istasyonlar açısından irdelediğimizde seki disk derinliği birinci istasyonda 120-330 cm; ikinci istasyonda 150-330 cm; üçüncü istasyonda 170-360 cm; dördüncü istasyonda 150-230 cm ve beşinci istasyonda 150-230 cm arasında değişmiştir. Diğer istasyonlara göre istasyon 4 ve 5'de seki disk değerleri daha az varyasyon göstermişlerdir (Çizelge 2).

Yüzey suyu sıcaklığı, haziran ayında 15.9-18.3 °C; kaynakta 7.7 °C ve gölün çıkışı olan dereye ise 19.8 °C olarak saptanmıştır. Temmuz ayında yüzey suyunda su sıcaklığı 20.0-21.1 °C arasında; kaynakta 8.7 °C ve dereye ise 20.4 °C olarak bulunmuştur. Ağustos ayında yüzey suyu sıcaklığı önceki aya çok

Çizelge 1. Suyun fiziksel ve kimyasal analizlerinde kullanılan yöntemler

Parametreler	Analiz metodları
Sıcaklık	YSI 30 model SCT metre
İletkenlik	YSI 30 model SCT metre
Seki disk derinliği	Seki-disk (30 cm Ø siyah-beyaz disk)
pH	WTW pH 330 model pH metre
Çözülmüş oksijen	WTW Oxi 330 model oksijenmetre
SBV	HCl titrasyonu yöntemi (Holl, 1979)
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCl titrasyonu yöntemi (Alpar ve ark., 1972)
Toplam sertlik, Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup>	EDTA titrasyonu yöntemi (Egemen, 2005)
Nitrit	Spektofotometrik metot (Golterman, 1971)
Nitrat	Spektofotometrik metot (Wood, 1975)
Amonyum	Spektofotometrik metot (Golterman, 1971)
Fosfat	Spektofotometrik metot (Golterman, 1971)
Silis	Spektofotometrik metot (Golterman, 1971)
Klorofil-a	Fluorometrik metot (Sautriot, 1977; APHA, AWWA, WPCF, 1980)



Şekil 1. Eğrigöl ve örnekleme istasyonlarının konumu

Çizelge 2. Eğrigöl istasyonlarında ölçülen seki disk derinliği (cm.), sıcaklık (°C), pH, çözülmüş oksijen(mg/l) ve iletkenlik ( $\mu\text{S}25^\circ\text{C}$ ) değerleri

AYLAR/ Değişkenler	ÖRNEKLEME İSTASYONLARI											
	1Y	1D	2Y	2D	3Y	3D	4Y	4D	5Y	5D	6	7
<b>TEMMUZ 2000</b>												
Seki disk derinliği (cm.)	290		290		320		210		170			
Sıcaklık (°C)	21.1	20.3	20.0	11.8	20.4	8.3	20.1	19.9	20.7	13.4	8.7	20.4
pH	8.36	8.33	8.33	8.34	8.21	8.07	8.33	8.32	8.35	8.33	8.1	8.0
Ç.Oksijen (mg/l)	7.9	7.4	7.6	11.7	6.2	9.2	7.3	7.7	7.4	10.5	7.7	6.9
İletkenlik ( $\mu\text{S}25^\circ\text{C}$ )	224	224	225	230	230	252	223	223	224	229	273	222
<b>AĞUSTOS 2000</b>												
Seki disk derinliği (cm.)	330		330		360		230		230			
Sıcaklık (°C)	20.9	20.8	20.8	16.1	19.9	11.7	20.0	19.7	20.5	19.0	10.5	*
pH	8.44	8.47	8.53	8.45	8.51	8.11	8.47	8.45	8.40	8.42	8.20	*
Ç.Oksijen (mg/l)	6.9	6.5	6.8	7.1	6.7	6.5	6.2	6.9	6.9	7.3	7.6	*
İletkenlik ( $\mu\text{S}25^\circ\text{C}$ )	231	233	228	234	230	258	210	231	238	236	291	*
<b>HAZİRAN 2001</b>												
Seki disk derinliği (cm.)	190		230		180		190		150			
Sıcaklık (°C)	15.9	14.5	18.3	16.8	17.6	12.9	18.3	18.0	17.8	16.5	7.7	19.8
pH	8.31	8.43	8.40	8.42	8.37	8.36	8.05	8.20	8.22	8.20	8.00	8.29
Ç.Oksijen (mg/l)	7.0	7.4	6.5	6.4	6.3	6.9	6.5	6.7	6.4	6.7	7.8	6.5
İletkenlik ( $\mu\text{S}25^\circ\text{C}$ )	251	249	256	250	251	250	255	251	254	254	190	225
<b>EYLÜL 2001</b>												
Seki disk derinliği (cm.)	120		150		170		150		160			
Sıcaklık (°C)	17.9	17.4	18.1	17.2	19.1	17.0	20.0	19.0	20.0	17.7	*	*
pH	8.47	8.37	8.74	8.36	7.80	7.90	8.61	8.84	8.74	8.71	*	*
Ç.Oksijen (mg/l)	6.0	5.0	6.7	4.3	6.3	5.4	5.8	6.5	5.6	6.3	*	*
İletkenlik ( $\mu\text{S}25^\circ\text{C}$ )	252	252	250	253	256	253	250	250	252	251	*	*

\*: Kuru olduğundan örnek alınmadı. Y: Yüzey, D:Dip

yakın gerçekleşmiştir. Yüzeyde su sıcaklığı 19.9-20.9°C arasında; kaynakta ise 10.5°C olarak belirlenmiştir. Bu ay içinde dere kurduğu için ölçüm yapılamamıştır. Eylül ayında gölün sıcaklığı düşmeye başlamıştır. Eylül'de yüzey suyu sıcaklığı 17.0-20.0 °C arasında bulunmuştur. Kaynak da bu ay başlarında kurumuş olduğu için ölçüm yapılamamıştır.

İstasyon 1 ve 4'de bütün yaz boyunca yüzey ve dip suları sıcaklığı birbirine çok yakın olmuştur. İstasyon 2'de haziran ve eylül aylarında yüzey ve dip sularının sıcaklığı birbirine yakın iken temmuz ve ağustos aylarında oldukça farklı bulunmuştur. Aynı durum istasyon 5'de sadece temmuz ayında gözlenmiştir (Çizelge 2).

pH değişimi yüzey sularında 8.74 ile istasyon 2 ve 5'de Eylül 2001'de en yüksek değere; 7.80 ile ist. 3'de yine Eylül 2001'de en düşük değere rastlanılmıştır. Dip sularında ise en yüksek değere 8.84 ile istasyon 4'de Eylül 2001'de, en düşük değere ise 7.90 ile istasyon 3'de Eylül 2001 tarihinde rastlanmıştır. Genel olarak baktığımızda göl suyunun pH'nın 7.79-8.84 arasında değiştiği görülmektedir. Kaynakta ise arazinin kalkerli yapısına uygun olarak pH'nın 8'in üzerinde olduğu belirlenmiştir. Gölde pH hemen hemen homojen bir yapı sergilemesine karşın, derinliğe bağlı olarak pH değişimi fotosentez aktivitesine göre değişmektedir (Çizelge 2).

Çözünmüş oksijenin (Ç.O.), haziran ayında 6.3-7.4 mg/l; temmuz ayında 6.2-11.7 mg/l; ağustos ayında 6.2-7.3 mg/l ve eylül ayında ise 4.3-6.7 mg/l arasında değiştiği saptanmıştır. Gölde çalışılan aylar boyunca yüzey suyunda Ç.O. 5.6-7.9 mg/l arasında bulunmuştur. En düşük yüzey suyu Ç.O. değerleri eylül ayında saptanmıştır (Çizelge 2). Yerinde ölçülen iletkenlik (kondüktivite) değerleri 25 °C µS'e çevrilmiş olup genelde yüzey ve dip sularında homojenlik göstermiştir. Göl suyunun iletkenliğinin 210-291 µS arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 2).

Çalışılan istasyonlarda en yüksek SBV (Asit bağlama kapasitesi) değerine 3.2 ile istasyon 5'in yüzey sularında Eylül 2001'de rastlanmıştır. SBV değişimlerinin gölde genellikle homojen olduğu bulunmuştur. Bu parametre yardımıyla bulunan geçici sertlik değerleri (d°H, Alman sertlik derecesi) incelendiğinde, göl suyunun yumuşak su sınıfına girdiği saptanmıştır. Yine pH ve SBV'ye bağlı olarak incelenen bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) değerlerinde tüm istasyonlarda homojen bir dağılım gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 3)

İç sulara kalsiyum ve magnezyum katyonları özel bir öneme sahip olup, gölde çalışılan istasyonlarda en düşük Mg<sup>+2</sup> miktarı 26.8 mg/l ile 5. istasyonda yüzey suyunda Eylül 2001 tarihinde, en yüksek değer ise 114.3 mg/l ile 4. istasyonda yüzey suyunda Temmuz 2000'de saptanmıştır. Genelde yüzey sularında Ca<sup>+2</sup> derişimi haziran ve eylül aylarında homojenite gösterirken (48.1-68.1 mg/l), temmuz ve ağustos aylarında daha büyük değişim gösterdiği bulunmuştur (32.1-120.2 mg/l). Toplam sertlik kalsiyum ve magnezyum tuzlarının miktarına bağlı olduğu için, bu katyonlardaki değişimler doğrultusunda toplam sertlikte değişmiştir. En yüksek toplam sertlik değeri 720 mg/l CaCO<sub>3</sub> ile temmuz ayında 5. istasyonun yüzey suyunda saptanmıştır (Çizelge 3).

Nitrit azotunun gölde 0.63-4.9 µg/l arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. En yüksek değere Temmuz 2000'de istasyon 3'ün dip suyunda rastlanılmış olup, çalışılan diğer üç ayda da istasyon 3'ün dip sularının nitrit azotu bakımından zengin olduğu saptanmıştır. Nitrat azotu 1.12-38.70 µg/l değerleri arasında değişim göstermekte olup en yüksek değer olan 38.70 µg/l değerine istasyon 1'in yüzey sularında Haziran 2001 tarihinde rastlanılmıştır. Genellikle gölün dip sularının, yüzey sularına nazaran nitrat azotu bakımından daha zengin olduğu bulunmuştur. Amonyum azot değişimi gölde 3.08-48.28 µg/l arasında olup, en yüksek değer Ağustos 2000'de 3.istasyonun dip suyunda saptanmıştır. Bu durum göldeki canlıların vital aktivitesi ile ilgili olup, bu istasyonda diğer aylarda da değişimin heterojen olduğu gözlenmiştir. Diğer istasyonlarda da Ağustos 2000'de yüzey suları, dip sularına nazaran amonyum azotu bakımından daha düşük düzeylerde gözlenmiş iken diğer üç periyotta tersi bir durum söz konusu olmuştur (Çizelge 4).

Gölde çalışılan aylarda fosfat fosforu değişimi 0.92-24.13 µg/l değerleri arasında saptanmıştır. En yüksek değere 4.istasyonun dip suyunda ve 5. istasyonun yüzey suyunda Eylül 2001'de tespit edilmiştir. Genellikle çalışılan aylarda dip suları yüzey sularından fosfat-fosforu bakımından zengin bulunmuştur (Çizelge 4).

Karasal orijinli bir besleyici element olan silisin gölde çalışılan periyotta 1.67-181.2 µg/l değerleri arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. En yüksek değer 2. istasyonun dip suyunda ve 5. istasyonun yüzey suyunda Ağustos 2000'de saptanmıştır. Araştırma yapılan istasyonlarda genelde dip sularının silis bakımından zengin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 3. Eğrigöl istasyonlarında ölçülen SBV, geçici sertlik (d<sup>0</sup>H), bikarbonat (mg/l) toplam sertlik (mg/l CaCO<sub>3</sub>), kalsiyum ve magnezyum (mg/l) değerleri

AYLAR/ Değişkenler	ÖRNEKLEME İSTASYONLARI											
	1Y	1D	2Y	2D	3Y	3D	4Y	4D	5Y	5D	6	7
<b>TEMMUZ 2000</b>												
SBV	2.3	2.4	2.3	2.5	2.4	2.7	2.2	3.0	2.5	2.5	2.2	2.3
Geçici sertlik (d <sup>0</sup> H)	6.4	6.7	6.4	7.0	6.7	7.6	6.2	8.4	7.0	7.0	6.2	6.4
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	140.3	146.4	140.3	152,5	146.4	164.7	134.2	183.0	152.5	152.5	134.2	140.3
Toplam sertlik (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	560	480	480	360	360	640	640	520	720	680	560	640
Ca <sup>+2</sup> (mg/l)	80.2	56.1	64.1	80.1	80.2	56.1	80.2	88.2	112.2	120.2	96.2	160.3
Mg <sup>+2</sup> (mg/l)	87.6	82.7	77.8	38.9	68.1	121.6	114.3	72.9	107.0	92.4	102.1	58.4
<b>AĞUSTOS 2000</b>												
SBV	2.7	2.9	2.4	2.3	2.7	2.9	2.9	2.7	2.7	2.8	3.20	*
Geçici sertlik (d <sup>0</sup> H)	7.6	8.1	6.7	6.4	7.6	8.1	8.1	7.6	7.6	7.8	9.0	*
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	164.7	176.9	146.4	140.3	164.7	176.9	176.9	164.7	164.7	170.8	195.2	*
Toplam sertlik (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	260	280	240	320	260	300	380	360	540	500	500	*
Ca <sup>+2</sup> (mg/l)	32.1	56.1	48.1	64.1	40.1	56.1	48.1	48.1	64.1	80.2	104.2	*
Mg <sup>+2</sup> (mg/l)	43.8	34.1	29.2	38.9	38.9	38.9	63.2	58.4	92.4	72.9	58.4	*
<b>HAZİRAN 2001</b>												
SBV	2.2	2.3	2.4	2.4	2.0	2.0	2.1	1.7	2.2	2.3	2.1	2.7
Geçici sertlik (d <sup>0</sup> H)	6.2	6.4	6.7	6.7	5.6	5.6	5.9	4.8	6.2	6.4	5.9	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	134.2	140.3	146.4	140.3	122.0	122.0	108.1	103.7	134.2	140.3	128.1	164.7
Toplam sertlik (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	370	320	340	300	340	320	400	320	300	360	440	320
Ca <sup>+2</sup> (mg/l)	52.1	52.1	52.1	48.1	52.1	44.1	48.1	44.1	44.1	68.1	48.1	48.1
Mg <sup>+2</sup> (mg/l)	58.4	46.2	51.0	43.8	51.0	51.0	68.1	48.6	46.2	46.2	77.8	48.6
<b>EYLÜL 2001</b>												
SBV	3.1	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.8	3.0	3.2	2.9	*	*
Geçici sertlik (d <sup>0</sup> H)	8.7	8.4	8.4	7.8	7.8	7.6	7.8	7.8	8.4	8.1	*	*
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	189.1	183.0	183.0	183.0	170.8	164.8	170.8	183.0	195.2	176.9	*	*
Toplam sertlik (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	310	280	280	300	240	240	240	240	330	250	*	*
Ca <sup>+2</sup> (mg/l)	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1	52.1	48.1	40.1	48.1	48.1	*	*
Mg <sup>+2</sup> (mg/l)	46.2	34.1	34.1	43.8	29.2	26.8	29.2	34.1	26.8	31.6	*	*

\*: Kuru olduğundan örnek alınmadı. Y: Yüzey, D:Dip

Ortamdaki fotosentetik canlıların varlığını gösteren bir parametre olan klorofil-a'nın gölde çalışılan periyotlarda 0.27-2.53 µg/l değerleri arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. En yüksek klorofil-a değeri istasyon 3'ün dip suyunda Ağustos 2000 tarihinde saptanmıştır. Bu durum Temmuz 2000'de aynı istasyonun aynı derinliğinde de tespit edilmiştir (Çizelge 4).

### Tartışma ve Sonuç

Eğrigöl, Taşeli platosunda yer alan göllerden (Karın Gölü, Karıncalı Göl, Kızılot Gölü, Duruca Göl, Susam Gölü, İlvat Gölü) daha derindir. Bu platodaki göller maksimum 2.5 m derinliktedir (Ustaoğlu ve ark. 2000). Eğrigöl ise, daha büyük bir akaçlama havzasına

sahip olmakla birlikte maksimum 10 m derinliğe sahiptir.

Eğrigöl'de maksimum seki disk derinliği değeri 320 cm olarak ölçülebilmıştır. Eğrigöl'ün etrafı yüksek dağlarla çevrili olduğu için sürekli rüzgarlara maruz kalmaktadır. Bu rüzgarların etkisi ile gölün littoral bölgesi ve dolayısıyla limnetik bölgesi aşırı derece karışmaktadır. Haziran ve eylül aylarında seki disk derinliğinin diğer aylara göre düşük çıkması, bu aylarda göl civarında şiddetli rüzgarlar nedeniyle gölün büyük oranlarda karışmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, haziran ayında göle su girdisinin olması seki disk derinliğinin azalmasına neden olmuştur. İstasyon 4 ve 5'de seki değerlerinin daha az varyasyon göstermesi, bu istasyonların

Çizelge 4. Eğrigöl istasyonlarında ölçülen besleyici tuzlar ve klorofil-a ( $\mu\text{g/l}$ ) değerleri

AYLAR/ Değişkenler	ÖRNEKLEME İSTASYONLARI											
	TEMMUZ2000	1Y	1D	2Y	2D	3Y	3D	4Y	4D	5Y	5D	6
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	2.94	3.36	3.36	3.78	4.20	4.90	3.22	2.94	3.64	3.64	2.52	2.80
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	2.66	4.06	1.12	2.66	3.50	5.18	6.58	5.60	4.34	5.46	2.38	1.68
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	9.24	13.72	8.40	3.08	30.94	48.28	8.82	7.28	7.28	24.36	14.00	9.80
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> -P ( $\mu\text{g/l}$ )	1.24	1.24	0.92	1.24	1.86	2.47	2.16	2.16	2.47	3.01	12.67	2.78
SiO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -Si ( $\mu\text{g/l}$ )	6.74	8.42	15.16	38.46	1.68	134.20	nd	1.68	11.79	35.38	nd	119.05
Klorofil-a( $\mu\text{g/l}$ )	0.34	0.35	0.46	0.63	0.27	2.25	0.38	0.43	0.70	0.93	0.0	0.30
<b>AĞUSTOS 2000</b>												
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	2.31	1.05	1.20	1.47	1.26	2.31	1.05	1.20	1.47	1.26	2.31	1.05
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	4.85	8.04	5.05	3.74	4.29	4.85	8.04	5.05	3.74	4.29	4.85	8.04
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	nd	9.97	3.78	8.94	6.53	nd	9.97	3.78	8.94	6.53	nd	9.97
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> -P ( $\mu\text{g/l}$ )	4.40	3.08	1.76	3.08	3.52	4.40	3.08	1.76	3.08	3.52	4.40	3.08
SiO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -Si ( $\mu\text{g/l}$ )	40.27	15.10	13.42	181.20	10.06	40.27	15.10	13.42	181.20	10.06	40.27	15.10
Klorofil-a( $\mu\text{g/l}$ )	0.30	0.36	0.54	1.03	0.27	2.53	0.37	0.54	0.34	0.55	0.0	*
<b>HAZİRAN 2001</b>												
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	1.25	nd	nd	nd	nd	1.88	1.88	0.63	nd	1.88	1.88	nd
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	38.70	20.60	8.38	11.60	16.77	24.50	30.90	14.80	14.80	24.50	1.29	71.60
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	17.70	8.33	21.80	3.12	16.60	31.20	20.80	20.90	18.70	40.60	17.70	13.50
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> -P ( $\mu\text{g/l}$ )	1.03	nd	nd	1.03	2.06	nd	nd	3.09	2.06	4.12	3.09	24.80
SiO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -Si ( $\mu\text{g/l}$ )	5.03	1.67	5.03	3.34	nd	6.68	8.35	nd	35.20	26.80	1.67	271.80
Klorofil-a( $\mu\text{g/l}$ )	0.45	0.64	0.42	0.44	0.43	1.54	0.50	0.48	0.48	0.65	0.0	0.48
<b>EYLÜL 2001</b>												
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	0.98	0.49	0.98	nd	0.98	2.94	2.94	2.45	1.96	2.94	*	*
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	9.67	nd	9.67	10.3	7.10	3.22	12.30	6.45	10.30	18.70	*	*
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N ( $\mu\text{g/l}$ )	33.33	32.66	33.99	23.33	25.99	34.60	13.90	23.99	26.66	16.67	*	*
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> -P ( $\mu\text{g/l}$ )	15.35	19.74	15.35	15.35	19.74	21.93	21.93	24.13	24.13	21.93	*	*
SiO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -Si ( $\mu\text{g/l}$ )	13.43	13.43	10.07	16.78	11.75	21.80	6.71	8.39	nd	10.06	*	*
Klorofil-a( $\mu\text{g/l}$ )	1.20	1.13	1.13	0.86	1.14	0.96	1.13	1.13	0.98	1.13	*	*

nd: Ölçüm limitinin altındadır.

\*: Kuru olduğundan örnek alınmadı. Y: Yüzeysel, D:Dip

daha çok vejetasyona sahip olmasından dolayı gerçekleşmektedir.

Gölün yüzeysel suyu sıcaklığı hava durumundan oldukça etkilenmektedir. Havanın açık olduğu günlerde 20-22°C'ye kadar yükselen sıcaklık, havanın kapanması ve rüzgarın etkisiyle hızla azalabilmektedir. Ustaoglu ve ark. (2000), Taşeli platosunda yer alan göllerde 1996 ve 1997 yıllarına ait yüzeysel suyu sıcaklığının 14.5-25.5°C civarında değiştiğini bildirmektedirler. Eğrigöl'de ise yüzeysel suyu sıcaklığı 15.9-21.1°C arasında saptanmıştır. Aynı yayladaki göllerin yüzeysel suyu sıcaklığındaki bu farklılık, Eğrigöl kadar derin ve büyük olmaması ve dolayısıyla hava şartlarından daha fazla etkilenmeleridir.

Eğrigöl'de pH değeri, yüzeysel suyunda 8.0 civarında bulunmuştur. Derinliğe bağlı olarak az da olsa artmaktadır. Buna klorofil-a değerlerinin de yüksek bulunmasıyla, fotosentez aktivitesi neden olmuştur. Yayladaki diğer göllerde de yüzeysel suyu pH değerleri 8.0'in altına düşmemektedir (Ustaoglu ve ark. 2000).

Eğrigöl'de çalışma süresince çözünmüş oksijen 4.3-11.7 mg/l arasında olduğu saptanmıştır. Eylül 2001 dışında diğer aylarda Ç.O. derinliğe bağlı olarak artış göstermiştir. Gölün uzun süreler rüzgara maruz kalması nedeniyle yüzeysel ile dip suları arasındaki Ç.O. derişiminde fark hemen hemen yok gibidir. Aynı platodaki diğer göllerde de Ç.O. 6.0-8.8 mg/l arasında olduğu bildirilmektedir (Ustaoglu ve ark. 2000). Bu değerler, Eğrigöl'ün yüzeysel suyu Ç.O. konsantrasyonu ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Eğrigöl'de iletkenlik 210-291  $\mu\text{S}_{25^\circ\text{C}}$  arasında değişim göstermiştir. Göl içinde iletkenliğin homojen bir dağılıma sahip olduğu saptanmıştır.

İç sularda SBV (Asit bağlama gücü) suyun geçici sertliğinin hesabında ve içsu balığı yetiştiriciliğinde kullanılan önemli kriterlerdendir. SBV yardımıyla hesaplanan geçici sertlik değerleri gölün yumuşak su sınıfında olduğunu göstermesine rağmen, toplam sertlik verileri dikkate alınarak yapılan incelemede

Eğrigöl'ün sert su sınıfında olduğunu göstermiştir (Klee 1990).

Nitrit azotu 0-4.9 µg/l arasında değişim göstermiştir. Dip sularındaki nitrit azotunun genelde yüzey suyundan yüksek oluşu nitrifikasyon-denitrifikasyon olayı ile ilgilidir. Nitrat azotu değişimi nitrit azotu değişimi ile paralellik göstermiştir. Göl ve kaynaktan nitrat azotunun düşük bulunması göle etki eden kirlenmelerin az olmasından kaynaklanmaktadır. Dip sularında amonyum konsantrasyonu az bulunmuştur. Bu durum göle amonyum azotu girişinin olmamasındandır. Dip suları ortofosfat ve silis derişimi açısından yüzey sularına göre daha zengin bulunmuştur.

Klorofil-a, sıcaklığa, güneş ışığına ve besleyici elementlere bağlı olarak değişim gösterir. Temmuz ve Ağustos aylarında 3. istasyonda saptanan yüksek klorofil-a değişiminde de sıcaklık ve ışık faktörünün etkin olduğunu söylenebilir. Bu aylarda seki disk derinliğinin de fazla olması bu görüşü desteklemektedir.

Sonuç olarak, Eğrigöl etrafındaki insan aktivitelerinin, gölü olumsuz etkilemediği yapılan bu çalışmanın sonuçlarından anlaşılmaktadır. Eğrigöl su kalitesi açısından 1. sınıf karakterdedir (Resmi Gazete, 1988). Kontrol altına alınması ile henüz kirlenmemiş olan ve oligotrofik özellik gösteren bu gölden değişik amaçlarla yararlanılabilmektedir.

### Teşekkür

Bu çalışmada TÜBİTAK (TBAG-1795) 199T024 nolu proje çerçevesinde elde edilen sonuçların bir kısmı sunulmuştur. Projede katkısı olan tüm akademik ve teknik personele teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Alpar, S. R., İ. Hakdiyen ve T. Bigat. 1972. Sınai Kimya Analiz Metotları, Fatih Yayınevi Matbaası, 530s.
- APHA, AWWA, WPCF. 1980. Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater, 17th ed: American Public Health Association, Washington.
- Atalay, İ. 1987. Türkiye Jeomorfolojisine Giriş, 2. Baskı. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yayınları No: 9, Ege Üniv. Basımevi, İzmir, 456s.
- Balık, S., R. M. Ustaoglu, M. Özbek. 2003. Toros Dağları (Güney Anadolu) Üzerindeki Bazı Göllerin Mollusca Faunası, Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi 20:351-355.
- Egemen, Ö. 2005. Su Kalitesi (5. Baskı), Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayın No:14, Bornova-İzmir, 148s.

Golterman H. L. 1971. Methods for Chemical Analysis of Fresh Waters, IBP Handbook No:8, Blackwell Scientific Publication, Oxford, pp:166.

Holl, K. 1979. Wasser, Walter de Gruyter, Berlin, pp:515.

Klee, O. 1990. Wasser Untersuchen: Einfache Analysenmethoden und Beurteilungskriterien.1. Auflage, Quelle& Meyer, Wiesbaden, pp.230.

Livingstone, D. M. 2005. Anthropogenic influences on the environmental status of remote mountain lakes. Aquat. Sci., 67: 221-223.

Muri, G. 2004. Physico-chemical characteristics of Lake water in 14 Slovenian Mountain Lakes. Acta Chim. Slov. 51: 257-272.

Muri, G. and A. Brancelj. 2003. Seasonal Water Chemistry Variations in three Slovenian Mountain Lakes. Acta Chim. Slov, 50: 137-147.

Resmi Gazete, 4 Eylül 1988 tarih ve 19919 Sayılı Resmi Gazete, s.39.

Saraçoğlu, H. 1989. Akdeniz Bölgesi, M.E.B. Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi: 177, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 577s.

Sautriot, R. 1977. Recherches sur les Produits Derives de la Chlorophyl dans l'eau et les sediments marins. These doctorat. University d'aix-Marseille II, pp:105.

Ustaoglu, M. R., S. Balık, H. M. Sarı, U. Şipal-Gezerler, D. Özdemir-Mis, M. Özbek, C. Aygen ve A. Taşdemir 2000. Toroslar Üzerindeki Dağ Göllerinin Limnolojik ve Balıkçılık Yönünden Araştırılması, Ege Üniv. Araştırma Fonu Proje No: 1996/SÜF/006, İzmir, 45s.

Ustaoglu, M. R., S. Balık, M. Özbek. 2004. Contributions To The Knowledge of Malacostraca (Crustacea) Fauna of the Taurus Mountains District (Southern Anatolia), Turk J. Zool., 28: 91-94.

Wood, R. R. 1975. Hydrobotanical Methods, Univ. Park Press, Baltimore, pp:173.

Yıldız, S., S. Balık and M. R. Ustaoglu. 2003. The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Some Mountain Lakes on Taurus Range (Turkey), 9th International Symposium on Aquatic Oligochaeta. 6-10 October Wageningen, The Netherlands, p:87 (Oral presentation).

Yıldız, S., A. Taşdemir, M. Özbek, S. Balık ve M. R. Ustaoglu. 2005. Macrobenthic Invertebrate Fauna of Lake Eğrigöl (Gündoğmuş- Antalya), Turk J. Zool., 29: 275-282.

---

### İletişim adresi:

Aslı KAYMAKÇI BAŞARAN  
Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Temel Bilimler Bölümü-İzmir

