

## Eğirdir ve Kovada göllerini bağlayan Kovada kanalı ile göllerin kanala yakın bölümünde trofik durumun belirlenmesi

The determination of trophic status in Kovada channel that connects lake Eğirdir and lake Kovada, and in the region of the lakes adjacent to the channel

Melek Zeybek<sup>1\*</sup> • Hasan Kalyoncu<sup>1</sup> • Ömer Osman Ertan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye.

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye

\*Corresponding author: [melekzeybek@sdu.edu.tr](mailto:melekzeybek@sdu.edu.tr)

**Abstract:** In this study, which was carried out between July 2010- June 2011, totally 9 stations were chosen from research area; three of them were from Lake Eğirdir (around the area where the channel is connected to the lake); three stations were from Kovada Channel and the last three stations were from Lake Kovada (around the area where the channel is poured into the lake). Water samples (for the analysis of chlorophyll *a* and total phosphorus) were taken monthly and also secchi disc depth was measured from these stations. Carlson's Trophic State Index was used for the determination of the trophic status of the study area. According to obtained data, the studied area of Lake Eğirdir has oligotrophic character according to chlorophyll *a*, mesotrophic as for total phosphorus and secchi disc depth; Kovada Channel has hypertrophic character with regard to TP and mesotrophic character as for chlorophyll *a*. However, according to data gathered from the three stations of Lake Kovada, it has eutrophic character in terms of TP and SDD, and mesotrophic character according to chlorophyll *a*.

**Keywords:** Lake Eğirdir, Lake Kovada, Trophic State Index

**Özet:** Temmuz 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada Eğirdir Gölü'nden (kanalın göle bağlandığı bölge civarı) 3, Kovada Kanalı'ndan 3, Kovada Gölü'nden (kanalın göle döküldüğü bölge civarı) 3 tane olmak üzere toplam 9 istasyon seçilmiştir. Bu istasyonlardan aylık periyotlarla su örnekleri alınarak klorofil *a* ve toplam fosfor (TP) analizleri yapılmış, ayrıca seki diski derinliği ölçülmüştür. Çalışma alanının trofik statüsünün belirlenmesi için Carlson Trofik Durum İndeksi kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, Eğirdir Gölü'nün çalışılan bölgesi klorofil *a* açısından oligotrof, toplam fosfor ve seki diski derinliğine göre mezotrof; Kovada Kanalı TP miktarına göre hiperötrof, klorofil *a* miktarına göre mezotrof karakterdedir. Bununla birlikte, Kovada Gölü'ndeki üç istasyondan toplanan verilere göre, TP miktarı ve seki diski derinliğine göre ötrof, klorofil *a* miktarına göre mezotrof bir yapı sergilemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Eğirdir Gölü, Kovada Gölü, Trofik Durum İndeksi

### GİRİŞ

İç sularda insanoğlu tarafından bilinçsizce yapılan uygulamalar sonucunda ötrofikasyon süreci hızlanmakta ve göller yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Küçük kıyusal ekosistemler, mineral besin elementlerinin miktarındaki artışa karşı ilk tepki veren bölgelerdir. Bu nedenle de göller gibi iç sularda, küresel ölçekte bir sorun olan ötrofikasyon ile ilgili bazı değişkenlerdeki varyasyonun varlığının tespit edilmesi, çalışılan bölgenin, bu önemli çevre sorunu konusundaki durumunun belirlenmesine katkıda bulunmaktadır. Göllerdeki fosfor ve azot gerekli yoğunluklarda verimliliği artırırken, belirli düzeyin üzerindeki yoğunluklar ötrofikasyona sebep olduklarından zararlı etkilere yol açmaktadır. İç sular ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalarda trofik seviye sınıflandırması gölün su kalitesi hakkında önemli bilgiler vermektedir (Polat ve Özmen, 2011). Trofik durum, göllerin trofik sınıflamasına yeni bir yaklaşım

getirmektedir. Bu yeni yaklaşım, göllerin o andaki mevcut doğasını, bir uygulama sonrasında meydana gelebilecek durumu hakkında bilgi verir. Bu da Trofik Durum İndeksi (TDI) olarak isimlendirilir. Trofik durum; sudaki besinlerle göllerin zenginleşme miktarını ifade eder. Trofik durum belirlenmesinde besin yüklemesi, besin konsantrasyonu, verimliliği, fitoplanktonun tür bileşimi, fauna ve flora miktarı ve niteliği bakımından çok sayıda ölçüt kullanılır. Trofik duruma bakılırken ya besin ya da organik madde kaynağına bakılabilir. Ama bu tek ölçüte bağlı indeks yanıtıcı olabilir. Birçok parametrenin (besin konsantrasyonu, alg kütlesi vs.) birlikte değerlendirilmesi gerekir. İndeks, akarsu ve nehirleri kapsayan tüm yüzey sularının bölgesel hesaplamalarında kullanılabilir. Trofik durum indeksi su kalitesinin çeşitli değerlendirilmelerinin yapıldığı çerçeve olarak değerlendirilebilir (Carlson, 1977).

Bu çalışmada Kovada Kanalı ve bağlantılı olduğu Eğirdir ve Kovada Gölleri'nin kanala yakın bölgelerinde trofik durumun "Trofik Durum İndeksi" kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

"Uluslararası Öne Sahip A Sınıfı Sulak Alan" olarak nitelendirilen ve Isparta İli sınırları içerisinde yer alan Eğirdir Gölü, Türkiye'nin tatlı su açısından ikinci büyük doğal gölüdür. Gölün kuzeyinde kalan ve daha küçük bir alan kaplayan bölümüne Hoyran Bölgesi, güneyde kalan bölümüne ise Eğirdir Bölgesi denilmektedir (Kesici ve Kesici, 2006). Gölü besleyen en önemli akarsular; Akçay, Pupa Çayı, Aksu Deresi'dir. Aksu Deresi'nden bir kanalla göl ile bağlantısı kurulan kanal suyu, yağışlı havalarda sel sularıyla beraber alüvyonlu toprak ve organik maddeleri de taşıyarak Eğirdir Gölü'nün Köprü Avlağına dökülmektedir. Bundan dolayı Köprü Avlağı'nın tabanı, çamur ve organik tortularla dolmaya başlamıştır (Alp vd. 1994). Eğirdir Gölü'nün fazla suyu 22 km uzunluğundaki Kovada Kanalı ile Kovada Gölü'ne ulaşmaktadır. Isparta İli'nin önemli yüzeysel su kaynağı olan Kovada Gölü, etrafını çevreleyen ormanlar ve doğal yapısının güzelliği ile önem kazanmış, 1970 yılında Milli Park olarak koruma altına alınmıştır. 1992 yılında ise I. dereceden Doğal Sit Alanı olarak ilan edilmiştir (Kesici vd., 2005). Deniz seviyesinden yüksekliği 900 m olan göl 900 hektarlık bir alana sahip olup, en önemli su geliri Kovada Kanalı'nın Eğirdir Gölü'ne bağlantısıyla sağlanır. (Anonim, 2010). Temmuz 2010- Haziran 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada, Eğirdir Gölü güney kıyı bölgesinden 3 (Kovada Kanalı ile bağlantılı olan Köprü Avlağı bölgesi), Kovada Kanalı'ndan 3, Kovada Gölü kuzey bölgesinden 3 (kanal bağlantı bölgesi) tane olmak üzere toplam 9 istasyon seçilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı ve istasyonlar  
Figure 1. Study area and stations

Aylık periyotlarla su örnekleri alınarak, toplam fosfor ve klorofil *a* analizleri yapılmıştır. Toplam fosfor ölçümünde, Merck TR 320 termareaktör ile Merck Nova 60 marka spektrofotometrede Merck 60-14543 no'lu kit kullanılmıştır. Klorofil *a* değerinin bulunması % 90'lık aseton özütlemeye göre yapılmıştır. Klorofil *a* örneklerinin değerlendirilmesi Anonim (1980), Bartram ve Ballance (1996), Lind (1985), Wetzel ve Likens (2000)'e göre yapılmıştır. Işık geçirgenliği ölçümü için 30 cm çapında siyah-beyaz standart seki diski kullanılmıştır.

Çalışma alanının trofik durumunu belirlemek için hesaplamalarda seki diski derinliği, klorofil *a* ve toplam fosfor değerleri kullanılmıştır. Bu indekse göre, hesaplanan değerler <30 veya 30-40 ise oligotrof, 40-50 ise mezotrof, 50-70 ise ötrof ve 70-80 veya >80 ise hiperötrof durumu belirtir (Carlson, 1977). TDI değerlerinin hesaplanmasında aşağıda belirtilen formüllerden yararlanılmıştır.

$$TDI (SD) = 60 - 14.41 \ln(SD) \quad SD \text{ (Seki disk derinliği, m)}$$

$$TDI(KI a) = 9.81 \ln(KI a) + 30.6 KI a \quad (Klorofil a, \mu g/L)$$

$$TDI(TP) = 14.42 \ln(TP) + 4.15 TP \quad (\text{Toplam P, } \mu g/L)$$

## BULGULAR

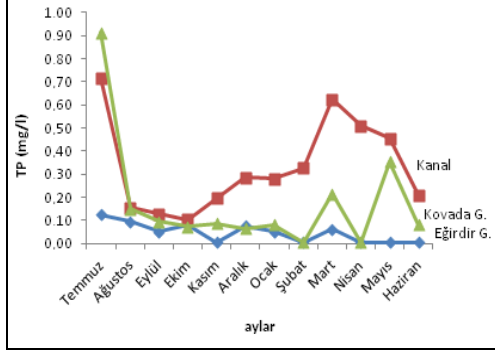
Çalışma alanında belirlenen sonuçlara göre ortalama toplam fosfor miktarı, Eğirdir Gölü'nde en düşük Analiz limitlerinin altında [ALA] (Kasım, Nisan-Haziran), en yüksek 0.12 mg/l (Temmuz); kanalda en düşük 0.10 (Ekim), en yüksek 0.72 (Temmuz); Kovada Gölü'nde en düşük ALA (Şubat, Nisan), en yüksek 0.91 mg/l (Temmuz) olarak ölçülmüştür (ALA<0.05 mg/l) (Şekil 2).

Araştırma süresince ölçülen klorofil *a* miktarının Eğirdir Gölü'nde ortalama değerlerine bakıldığında, Eğirdir Gölü'nde en yüksek değer Haziran ayında (5.26  $\mu g/l$ ) en düşük değer Şubat ayında (1.07  $\mu g/l$ ); kanalda ve Kovada Gölü'nde en yüksek değerler Haziran ayında (sırasıyla 7.60; 8.64  $\mu g/l$ ), en düşük değerler Aralık ayında (3.56; 1.96  $\mu g/l$ ) tespit edilmiştir (Şekil 3).

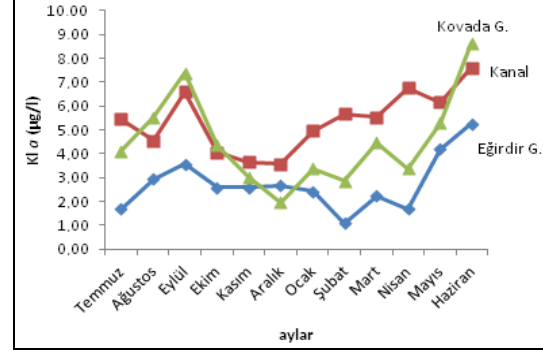
Ortalama seki diski derinliği Eğirdir Gölü'nde 1.77 (Aralık, Ocak)-2.07 m (Temmuz); kanalda 0.12 (Nisan)-0.58 m (Eylül); Kovada Gölü'nde 0.2 (Eylül)-1.43 m (Mart) arasında değişim göstermiştir. Her üç habitatta tespit edilen değerler karşılaştırıldığında, Kovada Gölü'nde Eğirdir Gölü'ne göre düşük, kanala göre yüksek ortalama değer saptanmıştır. Farklı morfolojik yapıya sahip olan kanalda ise seki diski derinliği, yapılan bütün ölçümlerde oldukça düşüktür. (Şekil 4).

Trofik Durum İndeksi (TDI) kullanılarak yapılan değerlendirme sonunda, Eğirdir Gölü'nün kanalın bağlantı yerine yakın bölgesi klorofil *a* miktarına göre oligotrof, toplam fosfor miktarı ve seki diski derinliğine göre mezotrof bir yapı sergilemiştir. Kovada Gölü'nün kanala bağlı olduğu bölge klorofil *a* miktarına göre mezotrof, toplam fosfor miktarı ve seki diski derinliğine göre ötrof özellik taşımaktadır. Kovada kanalının ise, klorofil *a* miktarına göre

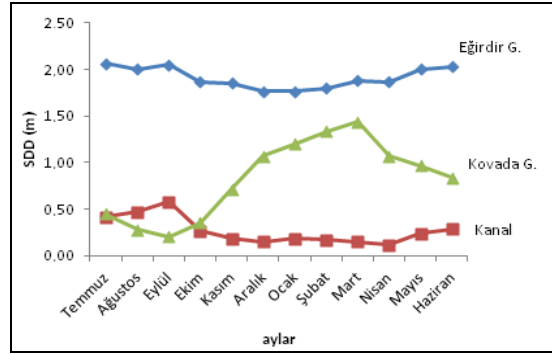
mezotrof, toplam fosfor miktarına göre hiperötrof yapıda olduğu saptanmıştır (Tablo 1).



Şekil 2. Toplam fosfor miktarının aylara göre değişimi  
Figure 2. Monthly variation in TP values



Şekil 3. Klorofil a değerlerinin aylara göre değişimi  
Figure 3. Monthly variation in chlorophyll a values



Şekil 4. Seki diski derinliğinin aylara göre değişimi  
Figure 4. Monthly variation in Secchi disc depth

Tablo 1. İstasyonlarda tespit edilen trofik indeks değerlerinin aylara göre değişimi  
Table 1. Monthly variation of trophic index values at the stations

	TDI (Klorofil a)			TDI (TP)			TDI (SDD)	
	Eğirdir G.	Kanal	Kovada G.	Eğirdir G.	Kanal	Kovada G.	Eğirdir	Kovada G.
Temmuz	35.76	47.24	44.44	73.58	98.96	102.45	49.5	71.5
Ağustos	41.18	45.45	47.37	69.56	76.72	76.40	49.0	78.6
Eylül	43.07	49.11	50.23	60.56	73.97	69.56	49.7	83.2
Ekim	39.91	44.33	45.06	67.34	71.03	66.08	51.0	75.1
Kasım	39.91	43.30	41.47	27.36	80.31	68.49	50.1	64.9
Aralık	40.25	43.06	37.20	66.73	85.74	63.97	51.8	59.1
Ocak	39.23	46.28	42.56	60.56	85.40	67.34	50.8	57.5
Şubat	31.25	47.60	40.88	27.36	87.63	27.36	50.5	56.1
Mart	38.45	47.36	45.26	63.59	96.94	81.48	50.9	54.8
Nisan	35.76	49.33	42.56	27.36	94.05	27.36	51.0	59.1
Mayıs	44.65	48.42	46.92	27.36	92.35	88.76	50.0	61.1
Haziran	46.88	50.49	51.76	27.36	81.26	67.34	49.8	62.6
Ortalama	39.69	46.83	44.64	49.89	85.36	67.22	50.4	65.3
	Oligotrof	Mezotrof	Mezotrof	Mezotrof	Hiperötrof	Ötrof	Mezotrof	Ötrof

## TARTIŞMA VE SONUÇ

SKKY (2008) ne göre sudaki toplam fosfor miktarı 0.65 mg/l'yi aştığında çok kirlenmiş sular grubuna girmektedir. Bu çalışmada, Eğirdir Gölü'nde yapılan ölçümlerin tamamı, bu değerlerin altındadır. Kanalda ise, 4. istasyonda ölçülen toplam fosfor miktarı özellikle bahar aylarında ve yaz başlangıcında yükselmiş, Temmuz ayında bu değerlerin üstüne çıkmıştır. Kovada Gölü'nde ise, yalnızca Temmuz ayında ölçülen değer,

ani olarak yükselmiş ve gölün ortalama değeri 0.91 mg/l olarak ölçülmüştür. Toplam fosfor miktarı aynı zamanda sucül ortamın trofisinin değerlendirilmesinde kullanılan bir parametredir. Carlson (1977) un trofik durum değerlendirme indeksine göre toplam fosfor miktarı baz alınarak hesaplanan TDI (TP) değerine göre, Eğirdir Gölü'nün güneyinde yer alan ve kanal bağlantı bölgesine yakın olan kısım mezotrof,

Kovada Kanalı hiperötrof, Kovada Gölü'nün kuzeyinde yer alan ve kanalın göle döküldüğü bölge ise ötrof bir yapı sergilemektedir. Kovada Kanalı'nın doğrudan Kovada Gölü'ne dökülmesi nedeniyle, kanaldaki kirlilik yükü göle boşalmaktadır. Bu nedenle Kovada Gölü'nde toplam fosfor miktarının artarak, ötrof yapı göstermesi beklenen bir durumdur.

Temel fotosentetik pigment olan klorofil *a*, sudaki algal biyomasın bir göstergesidir (Henderson-Sellers ve Markland, 1987; Wetzel, 2001). Yüksek klorofil *a* değerleri suda aşırı besinlerden oluşan yüksek planktonik alg yoğunluğunu gösterir. Bu da suyun rengini değiştirerek suda yeşil görünüm oluşturur, yüzeyde köpüklenme yapabilir, çözülmüş oksijen seviyesini azaltır, pH seviyesini değiştirebilir ve hoş olmayan tat ve koku oluşturur (Haggard vd., 1999). Araştırma süresince ölçülen klorofil *a* miktarının en yüksek değeri, Eğirdir Gölü'nde, kanalda ve Kovada Gölü'nde Haziran ayında, en düşük değeri ise Eğirdir Gölü'nde Şubat ayında, kanalda ve Kovada Gölü'nde Aralık ayında tespit edilmiştir. Klorofil *a* miktarı kış aylarında düşük, ilkbahar ve yaz aylarında daha yüksek olarak ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar, çeşitli araştırmacılar tarafından göllerde yapılan klorofil *a* ölçümleri ve bunların mevsimsel değişimleri ile ilgili sundukları bilgilerle benzerlik göstermektedir (Buzzi, 2002; Taş, 2003; Maraşlıoğlu, 2007).

Seki diski derinliği, suyun ışık geçirme özelliği, sucul ortamda beslenme zincirinin ilk halkasını oluşturan fitoplankton ve diğer su bitkileri tarafından kullanılan oksijen miktarı bakımından çok önemlidir. Seston adı verilen su içinde yüzen veya asılı halde duran maddelerin (toz, killi silt, balçık vb., inorganik partikülleri, organik detritus ve canlı olan planktonik organizmalar) neden olduğu bulanıklık ışık geçirgenliğini doğrudan etkiler (Cirik ve Cirik 2008). Suyun ışık geçirme özelliğinin ölçütü olan seki diski derinliği değeri, ilgili suyun verimliliği hakkında yaklaşık bir düşünce oluşturur (Henderson-Sellers ve Markland, 1987). OECD (1982) trofik sınıflandırma sınır değerlerine göre, Seki diski derinliği 0.8-1.5 m aralığındaki göller ötrofik, 1.4-2.4 m aralığındaki göller mezotrofik, 3.6-5.9 m arasındaki göller oligotrofik olarak olarak sınıflandırılmaktadır (Ryding ve Rast 1989). Bu çalışmada ölçülen ortalama seki diski derinliği değerleri Eğirdir Gölü'nün çalışılan bölgesinde 1.91 m, Kovada Gölü'nde çalışılan bölgede ise 0.82 m'dir. OECD (1982) değerlerine göre Eğirdir Gölü (kanal bağlantı bölgesi) mezotrof, Kovada Gölü (kanal bağlantı bölgesi) ötrof bir yapı sergilemektedir. Şener vd.

## KAYNAKLAR

- Alp, A., Akyürek, M., Balık, S., Ustaoglu, M.R. 1994. *Akşehir Gölünün Bazı Biyolojik Özelliklerinin Tespiti Projesi Sonuç Raporu*. Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir.
- Anonim, 1980. *Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater*. APHA-AWWA-WPCF, 15 th. Edition, Washington.
- Anonim, 2010. *Isparta İl Çevre Durum Raporu*. T.C Isparta Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü, Isparta.

(2010), Eğirdir Gölü'nde yaptıkları çalışmada genel olarak gölün güney kesimlerinde seki diski derinliklerinin daha düşük olduğunu, trofik durum indeksine göre gölün yaklaşık % 47'lik bölümünün ötrofik, % 51'lik bölümünün mezotrofik ve %2'lik bölümünün ise oligotrofik karakterde olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmada seçilen noktalarda, benzer sonuçlar bulmuş ve Eğirdir Gölü'nün % 47'lik bölümünün ötrofik olmasının, gölün kirlilikten etkilenmiş olduğunun bir göstergesi olduğunu vurgulamışlardır. Kovada kanalında bu parametre trofik durumun belirlenmesi için kullanılmamıştır. Çünkü burada askıda katı maddenin fazla olmasından dolayı bulanıklık yüksek, seki diski derinliği düşüktür. Ayrıca sığ sularda bulanıklıkla birlikte, dipten sediment karışımı nedeniyle seki diski derinliğinin düşük olacağı, bu nedenle de trofik durumun belirlenmesinde bu parametrenin kullanılmasının yanlış sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

Çalışma alanında trofik durumu belirlemek için trofi durum indeksi (TDI) kullanılmıştır. Bu indeks özellikle göller için geliştirilmiş olmakla birlikte, akarsu ve nehirleri kapsayan tüm yüzey sularının bölgesel olarak değerlendirilmesinde kullanılabilir (Carlson,1977). TDI (klorofil *a*)'ya göre Eğirdir Gölü (kanal bağlantı bölgesi) oligotrof, kanal ve Kovada Gölü (kanal bağlantı bölgesi) mezotrof; TDI (SDD) ve TDI (TP)'a göre Eğirdir Gölü (kanal bağlantı bölgesi) mezotrof, Kovada Gölü (kanal bağlantı bölgesi) ise ötrof olarak tespit edilmiştir. TDI (SDD) değerlerinin, TDI (klorofil *a*)'ya göre yüksek çıkması bulanıklığın sadece planktondan kaynaklanmadığını, organik olmayan partiküllerinde bulanıklıkta rol oynadıklarını göstermektedir (Ayvaz vd., 2011). Galas (2003), TDI (klorofil *a*) değerinin yalnızca TDI (SDD)'ne bağlı olmadığını, çeşitli abiyotik faktörlerle ilişkili olabileceğini bildirmiştir.

Çalışma sonunda tespit edilen TDI (Ortalama) değerlerine göre, Eğirdir Gölü'nde çalışma alanı olarak seçilen bölge, oligotrof yapısını kaybederek mezotrofa geçiş yapmıştır. Bu bölgede yapılan çeşitli çalışmalarda, alanın çeşitli kirlilik etkileri nedeniyle baskılandığının belirlenmiş olması sonuçlarımızı doğrular niteliktedir (Yıldırım, 2004; Arslan, 2006) Kanal hiperötrof, Kovada Gölü (kanal bağlantı bölgesi) ise ötrof yapıdadır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma SDÜ BAP 2222-D-10 no'lu proje tarafından desteklenmiştir.

- Arslan, N., 2006. Littoral Fauna of Oligochaeta (Annelida) of Lake Eğirdir (Isparta). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 23(3-4): 315-319.
- Ayvaz, M., Tenekecioğlu, E., Kuru, E. 2011. Determination of Trophic Status of Afsar (Manisa-Turkey) Dam Lake (in Turkish with English abstract). *Ecology*, 20 (81): 37-47. doi: 10.5053/ekoloji.2011.816

- Bartram, J., Ballance, R. 1996. *Water Quality Monitoring*. UNEP / WHO, E&FNSPON Chapman&Hall, London, UK.
- Buzzi, F. 2002. Phytoplankton Assemblages in two Sub-Basins of Lake Como. *Journal of Limnology*, 61(1): 117-128. doi: [10.4081/jlimnol.2002.117](https://doi.org/10.4081/jlimnol.2002.117)
- Carlson, R.E. 1977. A Trophic State Index for Lakes. *Limnology and Oceanography*, 22: 361-369.
- Cirik, S., Cirik, Ş. 2008. *Limnoloji*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 6. Baskı, Bornova-Izmir.
- Galas, J. 2003. Limnological Study on a Lake Formed in a Limestone Quarry (Kraków, Poland). I. Water Chemistry. *Polish Journal of Environmental Studies*, 12 (3): 297-300.
- Haggard, B.E., Moore, A., Tommy, C., Edwards, D.R. 1999. Trophic conditions and gradients of the headwater reaches of Beaver Lake, Arkansas. *Proceedings of Oklahoma Academy of Science*, 79: 73-84.
- Henderson-Sellers, B., Markland, H.R. 1987. *Decaying Lakes: The Origins and Control of Cultural Eutrofication*. John Wiley & Sons, Chichester.
- Kesici, E., Şahin, C., Serin, N. 2005. The Effects of Enviromental Factories on Aquatic Ecosytem of Kovada Lake (in Turkish with English abstract). *Protected Natural Areas Symposium 2005, Isparta, Proceedings Book*, 2005.
- Kesici, E., Kesici, C. 2006. The effects of interferences in natural structure of Lake Eğırdır (Isparta) to ecological disposition of the lake (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 23(1/1): 99-103.
- Lind, O.T. 1985. *Handbook of Common Methods in Limnology*. Second Ed., Kendall/ Hunt Pub. Comp., Dubeque, Iowa, USA.
- Maraşlıoğlu, F., 2007. An Investigation on The Phytoplankton of Yedikır Dam Lake (Amasya-Turkey) and its Seasonal Variation (in Turkish with English abstract). Ondokuz Mayıs University The Institute of Science, PhD Thesis, Samsun.
- OECD, 1982. *Eutrophication of Water, Monitoring, Assessment and Control Final Report*. Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Polat, F., Özmen, H. 2011. Determination of the Trophic Level of Almus Dam Lake and Research its Phosphorus Carrying Capacity (in Turkish with English abstract). *Ecology*, 20 (78): 53-59. doi: [10.5053/ekoloji.2011.789](https://doi.org/10.5053/ekoloji.2011.789)
- Ryding, S.O., Rast, W. 1989. *The Control of Eutrophication of Lakes and Reservoirs (Manual The Biosphere Series 1)*. The Parthenon Publishing Group, New Jersey.
- SKKY, 2008. *Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik*. Resmi Gazete, 13 Şubat 2008, sayı: 26786, Ankara.
- Şener, Ş., Şener, E., Davraz, A., Karagüzel, R., Bulut, C., 2010. Preliminary Findings In Eğırdır Lake Water Quality: Assessment of In-Situ Measurements (in Turkish with English abstract). *Journal of Natural and Applied Sciences*, 14(1): 72-83.
- Taş, B. 2003. An Investigation on the phytoplankton and its seasonal variation of Derbent reservoir (Bafra, Samsun-Türkiye) (in Turkish with English abstract). Ondokuz Mayıs University The Institute of Science, PhD Thesis, Samsun.
- Wetzel, R.G., Likens, G.E. 2000. *Limnological Analyses*. Third Edition, Springer-Verlag Inc., New York.
- Wetzel, R.G. 2001. *Limnology. Lake and River Ecosystems*. 3rd. Ed. Academic Press, San Diego.
- Yıldırım, M.Z., 2004. The Gastropods of Lake Eğırdır. *Turkish Journal of Zoology*, 99: 97-102.