

Topçam Baraj Gölü (Çine-Aydın) Fitoplanktonu ve Mevsimsel Değişimleri

Haşim SÖMEK Süleyman BALIK M. Ruşen USTAOĞLU

E. Ü. Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü
İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı Bornova/İZMİR

ÖZET

Topçam Baraj Gölü'nün fitoplankton kompozisyonunu ve mevsimsel değişimlerini incelemek amacıyla, Haziran 1999-Mayıs 2000 tarihleri arasında aylık örneklemeler yapılmıştır. Örnekler 2 ayrı istasyondan, 60 µm göz açıklığındaki plankton kepeciyle, vertikal ve horizontal olarak toplanmıştır. Çalışma sonucunda, 15'i Cyanophyta, 26'sı Chlorophyta, 15'i Bacillariophyta, 3'ü Dinophyta ve 4'ü Euglenophyta'dan olmak üzere toplam 63 takson tespit edilmiş olup, bu taksonlar Türkiye tatlısuları için kozmopolittir. *Botryococcus braunii*, *Pediastrum boryanum*, *Staurastrum paradoxum*, *Aulacoseira granulata*, *Fragilaria crotonensis*, *Surirella robusta*, *Synedra acus*, *Anabaena solitaria*, *Aphanizomenon gracile*, *Aphanizomenon issatschenkai*, *Gomphosphaeria aponina* ve *Ceratium hirundinella* örnekleme periyodu boyunca en sık gözlenen taksonlardır. Fitoplankton kompozisyonu ve Nygaard (1949) bileşik indeksi değerlerine göre Topçam Baraj Gölünün mezotrofikten ötrofik duruma yöneldiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Topçam Baraj Gölü, fitoplankton, mevsimsel değişim

Phytoplankton of Topçam Dam Lake (Çine-Aydın) and Their Seasonal Variations

ABSTRACT

In order to investigate phytoplankton community and seasonal variations of Topçam Dam Lake, samplings were carried out between June 1999 and May 2000 monthly. Samples were collected vertically and horizontally from two stations by 60 µm mesh sized plankton net. As a result of the study, a total of 63 phytoplankton taxa were determined. Of which, 15 belong to Cyanophyta, 15 to Bacillariophyta, 3 to Dinophyta, 4 to Euglenophyta and 26 to Chlorophyta. These taxa are cosmopolite for Turkish freshwaters. *Botryococcus braunii*, *Pediastrum boryanum*, *Staurastrum paradoxum*, *Aulacoseira granulata*, *Fragilaria crotonensis*, *Surirella robusta*, *Synedra acus*, *Anabaena solitaria*, *Aphanizomenon gracile*, *Aphanizomenon issatschenkai*, *Gomphosphaeria aponina*, *Ceratium hirundinella* were observed most frequently during sampling period. According to composition of phytoplankton and Nygaard (1949) compound index values, it is determined that a changing from mesotrophic to eutrophic occurs in the trophic state of Topçam Dam Lake.

Key words: Topçam Dam Lake, phytoplankton, seasonal variation

GİRİŞ

Barajlar, akarsuların hidrolojik rejimleri üzerinde insanoğlunun yarattığı en önemli etkilerden biridir (Perez ve ark., 1999). Baraj gölleri mevsimsel veya periyodik gerçekleşen dolular, insan kaynaklı boşaltımlar ve bunlara bağlı yüzey seviyesindeki iniş çıkışlar nedeniyle, fizikokimyasal ve biyoloji karakterleri kendine özgü olan ekosistemlerdir. Bu su hareketlerinden dolayı genellikle kararsız ortamlar olarak da tanımlanırlar (Gerald ve Boavida, 1999).

Fitoplankton kompozisyonu su karışımları, ışık, sıcaklık, besleyici elementler ve herbivorlar gibi birçok abiyotik ve biyotik faktörler tarafından kontrol edilmektedir. Bununla birlikte, fitoplankton dinamiği üzerine çalışan araştırmacılar su kolonundaki fiziksel kararsızlığın da tür kompozisyonlarındaki değişimlerin başlıca etkeni olduğunu ön görmektedirler (Calijuri ve ark., 2002).

Son yıllarda, Türkiye’de sayıları hızla artan baraj göllerinin fitoplankton kompozisyonlarının belirlenmesine yönelik bir çok çalışma gerçekleştirilmiştir (Gezerler-Şipal ve ark., 1996; Çetin ve Şen, 1998; Gönülol ve Obalı, 1998; Çetin ve Şen, 2004; Baykal ve ark., 2004) Ancak, çalışma alanımız olan Topçam Baraj Gölünde fitoplankton kompozisyonunun belirlenmesi üzerine herhangi bir yayın rapor edilmemiştir.

Bu çalışmada, Topçam Baraj Gölü’nün fitoplankton kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri ilk kez belirlenmiştir. Bu sayede, günümüzde balık avcılığı ve yetiştiriciliği açısından da yararlı olan baraj göllerimizde besin zincirinin birincil üreticileri olan fitoplanktonların tür kompozisyonları hakkında ayrıntılı bilgilerin ortaya konmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma Alanı ve Fiziko-kimyasal Özellikleri

Çalışma alanı olarak seçilen Topçam Baraj Gölü, 37° 41’ 29” Kuzey ve 28° 00’ 31” Doğu koordinatlarında, Aydın ili Çine ilçesi sınırları dâhilindedir. Büyük Menderes nehir havzasında, DSİ tarafından sulama ve taşkın kontrolü amacıyla 1977-1984 yılları arasında yapımı tamamlanmış olan bu baraj gölünün normal su kotundaki maksimum derinliği

49 m’ ye ulaşmaktadır. Gölü besleyen kaynak Madran Çayı’dır. Şaşı (2002) tarafından, bu çalışma ile eş zamanlı olarak Topçam Baraj Gölü’nün yüzey suyunda ölçülen bazı fiziko-kimyasal parametreler Çizelge 1’de verilmiştir.

Örnekleme ve Tayin Yöntemleri

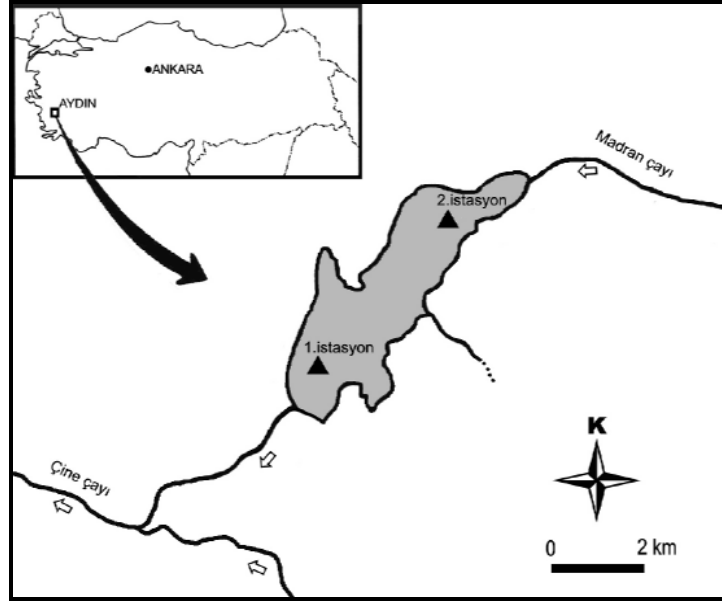
Fitoplankton örneklemeleri baraj gölünde belirlenen 2 ayrı istasyonda, Mayıs 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında aylık olarak yapılmıştır (Şekil 1). Her iki istasyonda 60 µm göz açıklığında ve ağız çapı 25 cm olan plankton kepçesi kullanılarak, horizontal ve vertikal çekimler gerçekleştirilmiştir. Örnekler plastik şişeler içinde, % 4’lük formol ile tespit edilmiştir. Fitoplankton tayininde binoküler mikroskop kullanılmış olup, tayinlerde kolaylık sağlaması amacıyla metilen mavisi, lugol, çini mürekkebi gibi boyar maddelerden de yararlanılmıştır. Ayrıca gölün verimli düzeyinin belirlenebilmesi için, Nygaard (1949)’ın Haziran-Ağustos aylarında iyi sonuç verdiğini bildirdiği;

Cyanophyceae + Chlorococcales + Centrales + Euglenales

Desmidiiales

bileşik indeksi kullanılmıştır. Bu oranın hesaplanması sırasında paydanın “0” olduğu hallerde matematiksel sonuç “tanımsız” çıkmaktadır. Bu durumu engellemek amacıyla Desmidiiales üyelerine rastlanılmadığı aylarda payda en az “1” kabul edilmiştir.

Örneklerin tayininde **Cyanophyta** için Geitler (1925), Huber-Pestalozzi (1938), Desikachary (1959), Bourrelly (1970), Cirik (Altındağ) (1982), Compere (1986); **Chlorophyta** için West, W. ve West, G.S. (1904–1922), Heering (1914), Lemmermann ve ark. (1915), Czurda (1932), Huber-Pestalozzi (1961, 1972), Bourrelly (1966), Philipose (1967), Fott (1969), Cirik (Altındağ) (1984), Bourrelly ve Couté (1991); **Euglenophyta** için Pascher ve Lemmermann (1913), Huber-Pestalozzi (1955), Bourrelly (1970); **Dinophyta** için Huber-Pestalozzi (1950), Bourrelly (1970); **Bacillariophyta** için Huber-Pestalozzi (1942), Bourrelly (1968) gibi araştırmacıların eserlerinden yararlanılmıştır.



Şekil 1. Topçam Baraj Gölü'nün haritası ve örnekleme istasyonlarının konumu

Çizelge 1. Topçam Baraj Gölü'nün yüzey suyunda ölçülen bazı fiziko-kimyasal parametreler (Şaşı, 2002)

	İstasyon	Haz.99	Tem.99	Ağu.99	Eyl.99	Eki.99	Kas.99	Ara.99	Ock.00	Şbt.00	Mrt.00	Nis.00	May.00
Sıcaklık (°C)	1	26.9	29.4	26.4	25.1	21.1	16.8	7.9	8.4	10.3	13.5	18.5	24.1
	2	27.0	28.6	27.0	26.0	21.0	16.5	11.2	6.5	7.7	15.1	20.6	22.3
Işık geçirgenliği (cm)	1	320	270	160	200	230	200	190	120	90	70	70	260
	2	280	130	120	160	140	98	90	70	40	110	60	140
Çözünmüş oksijen (mg/l)	1	4.7	5.7	7.6	7.5	5.3	8.3	7.8	10.9	9.7	9.6	7.9	6.6
	2	5.2	5.5	7.5	7.6	5.5	8.0	7.8	10.2	9.3	8.3	8.6	6.5
pH	1	7.60	7.20	8.08	7.50	8.03	6.85	7.93	7.91	7.83	8.92	8.89	8.40
	2	7.40	7.20	7.42	8.81	7.59	7.99	7.85	7.83	7.86	8.71	8.68	7.57
Elektrik iletkenliği (µS 25°C)	1	128.8	145.0	147.0	151.0	145.1	118.0	146.2	148.2	155.1	132.7	122.8	126.7
	2	130.0	147.4	135.7	152.0	147.0	118.2	148.2	127.5	106.6	106.9	123.8	132.9
PO ₄ ⁻³ -P (µgat/l)	1	0.04	0.06	0.04	0.01	0.11	0.06	0.06	0.08	0.06	0.01	0.16	0.13
	2	0.09	0.08	0.08	0.09	0.17	0.17	0.03	0.20	1.21	0.13	0.03	0.11
Toplam inorganik azot (mg/l)	1	5.28	2.41	1.34	2.00	0.82	2.22	1.13	1.79	3.10	4.61	2.93	2.70
	2	4.09	3.60	1.46	1.87	0.88	2.34	0.90	0.79	2.93	8.20	2.16	5.11
Ca ⁺² (mg/l)	1	16.0	40.1	48.1	48.1	48.1	32.1	32.1	24.1	24.1	24.1	32.1	48.1
	2	16.0	64.1	40.1	72.1	20.4	16.1	36.1	16.1	32.1	40.1	48.1	32.1
Mg ⁺² (mg/l)	1	9.7	14.6	14.6	19.5	43.8	26.8	38.9	29.2	48.6	34.5	58.4	53.5
	2	9.7	14.6	24.3	29.2	41.3	41.3	36.5	48.6	48.6	38.9	19.2	68.1
SiO ₂ (mgat/l)	1	21.2	30.9	33.4	-	19.1	29.3	36.4	33.8	34.7	7.1	7.0	3.0
	2	34.6	29.8	31.7	-	9.06	35.3	29.7	55.9	76.2	43.3	18.9	2.4
HCO ₃ (mg/l)	1	54.9	-	-	61.0	48.8	67.1	61.4	61.0	42.7	97.6	85.4	97.6
	2	42.7	91.5	85.4	73.2	61.0	91.5	73.2	36.6	42.7	85.4	97.6	85.4

BULGULAR

Topçam Baraj Gölü'nde, 15'i Cyanophyta, 26'si Chlorophyta, 15'i Bacillariophyta, 3'ü Dinophyta ve 4'ü Euglenophyta'dan olmak üzere toplam 63 takson tespit edilmiş olup (Çizelge 2), bu taksonlar Türkiye tatlısuları için kozmopolittir. Fitoplankton gruplarının mevsimlere göre

değişimlerine bakıldığında, Chlorophyta üyelerinin sadece kış mevsimi hariç fitoplankton kompozisyonunun çoğunluğunu oluşturduğu ve özellikle yaz aylarında en fazla taksonla temsil edildiği belirlenmiştir. Bacillariophyta üyelerinin tür çeşitliliği bakımından en zengin periyodu yaz ayları olmakla birlikte, kış aylarında diğer gruplara nispeten

diyatomlar sentrik diyatomlara göre daha fazla takson içermektedir. Bu taksonlardan Reynolds ve ark. (2002) tarafından ötrofik sularda bulunduğu bildirilen *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa* ve besleyici mineral maddelere zengin ve turbiditesi yüksek sularda bulunduğu bildirilen *Synedra acus* hemen her mevsim tespit edilmiştir. Sentrik diyatomlar besleyici mineral maddelere zengin olan, turbiditesi yüksek ve bulanık sistemlere en iyi uyum sağlayan alg gruplarıdır (Izaguirre ve ark., 2001). Sentrik diyatomlardan *Aulacoseira granulata* her mevsim fitoplankton kompozisyonunda tespit edilmiş olup, *Aulacoseira italica*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cyclotella kützingiana* gibi diğer sentrik diyatomlar daha çok sonbahar ve kış aylarında belirlenmiştir. *Aulacoseira* spp. bulanık koşullardaki baraj göllerinde yaygın ve baskın olabileceği bildirilmiştir (Hutchinson,1967; Reynolds, 1993).

Wetzel (1975)'in daha çok organik maddece zengin ve sığ sularda bulunduğunu bildirdiği Euglenophyta bölümü üyeleri baraj gölünün fitoplankton kompozisyonunda oldukça az taksonla temsil edilmelerine rağmen, özellikle *Euglena oxyuris*, *Euglena tuberculata*, *Trachelomonas bacillifera* bahar aylarında sıkça gözlemlenmiştir.

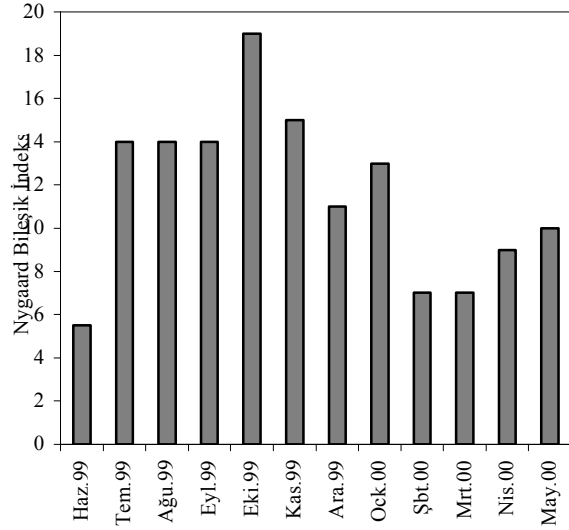
Dinophyta bölümünden ise 3 takson tespit edilmiştir. Bu bölüm üyeleri takson sayısı bakımından en fazla yaz aylarında gözlemlenmiş olup, *Ceratium hirundinella* yaz ve sonbahar aylarının tamamında belirlenmiştir. Bu taksonun daha çok mezotrofik suların belirleyicisi olduğu, bununla birlikte yaz aylarında ötrofik göllerin epilimnionunda bulunduğu bildirilmiştir (Cirik ve Cirik, 1999; Reynolds ve ark., 2002).

Topçam Baraj Gölü fitoplankton kompozisyonunun incelenmesi sonucunda hem mezotrofik hem de ötrofik suların belirteci olan türlere rastlanmış ve baraj gölünün kısmen ötrof karakter gösterdiği anlaşılmıştır. Bu durumu destekler nitelikte, Nygaard (1949)'ın Haziran-Ağustos aylarında iyi sonuç verdiğini bildirdiği bileşik indeks

KAYNAKLAR

- Anonim, 2004. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği. Resmi Gazete: Tarih 31 Aralık Cuma 2004, Sayı: 25687
- Baykal, T., Açıkgoz, İ., Yıldız, K., Bekleyen, A., 2004. A study on algae in Devegeçidi Dam Lake, Tr. J. of Bot., 28: 457-472.
- Bourrelly, P., 1966. Les Algues d'eau douce . Initiation á la systématique. Tome 1 : Les Algues Vertes. Paris, Boubée éd., 1-511, 117 pl.
- Bourrelly, P., 1968. Les Algues d'eau douce . Initiation á la systématique. Tome 2 : Les Algues jaunes et brunes. Chrysophycées, Phéophycées, Xanthophycées et Diatomées. Paris, Boubée éd., 1- 438, 114 pl., 1tabl.
- Bourrelly, P., 1970, Les Algues d'eau douce . Initiation á la systématique. Tome 3 : Les Algues bleues et rouges. Les Eugléniens, Péridiniens et Cryptomonadines. Paris, Boubée éd., 1-512, 137 pl.
- Bourrelly, P., Couté, A., 1991. Desmidiées de Madagascar

değerleri örnekleme periyodu boyunca hesaplanmıştır (Şekil 3). Bu oranın 1'in altında olması oligotrofik, 9 olması ötrofik ve 15-20 olması ise ileri derecede ötrofik gölleri tanımlamaktadır.



Şekil 3. Topçam Baraj Gölünde saptanan Nygaard bileşik indeks değerleri.

Topçam Baraj Gölünde saptanan bileşik indeks değerlerine bakıldığında örnekleme periyodunun hemen hemen tamamında 9'un üstünde değerler görülmektedir. Ekim ve Kasım aylarında ise bu değerlerin 15 ve üstünde olduğu saptanmıştır. Bu bilgiler ışığında baraj gölünün mezotrofikten ötrofik duruma yöneldiği anlaşılmaktadır.

- (Chlorophyta, Zygothryceae), Bibliotheca Phycologica, Band 86, 348 p., 64 pl.
- Calijuri, M. C., Dos Santos, A. C. A., Jati, S., 2002. Temporal changes in the phytoplankton community structure in a tropical and eutrophic reservoir (Bara Bonita, S.P.-Brasil), Journal of Plankton Research, 24(7): 617-634.
- Cirik (Altındağ), S., 1982. Manisa - Marmara Gölü fitoplanktonu. I - Cyanophyta, Doğa Bilim Der., Temel Bilimler, 6 (3) : 67-81.
- Cirik (Altındağ), S., 1984. Manisa - Marmara Gölü Fitoplanktonu. III - Chlorophyta, Doğa Bilim Der., A₂, 8 (1) : 1-18.
- Cirik, S., Cirik, Ş., 1999, Limnoloji (III. Baskı), E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:21,166s.
- Compere, P., 1986. Flore pratique des algues d'eau douce de Belgique. 1. Cyanophyceae. Jardin Botanique National de

- Belgique.
- Czurda, V., 1932. Zygnematales, Heft:9, [in Die Süswasser-Flora Von Deutschlands, Österreich und der Schweiz, Pascher, A(ed.)]. Jena Verlag Von Gustav Fischer, 232 p.
- Calijuri, M. C., Dos Santos, A. C. A., Jati, S., 2002. Temporal changes in the phytoplankton community structure in a tropical and eutrophic reservoir (Bara Bonita, S.P.-Brasil), Journal of Plankton Research, 24(7): 617-634.
- Çetin, A. K., Şen, B., 1998. Diatoms (Bacillariophyta) in the phytoplankton of Keban reservoir and their seasonal variations. Tr. J. of Biology, 22: 25-33.
- Çetin, A. K., Şen, B., 2004. seasonal distribution of phytoplankton in Orduzu Dam Lake (Malatya, Turkey), Tr. J. of Bot., 28: 279-285.
- Desikachary, I. V., 1959. Cyanophyta. I. C. A. R., New Delhi, 685p.
- Dussart, B., 1966. Limnologie "L'étude des eaux continentales" Ed.Gauthier-Villars, Paris.
- Fott, B., 1969. Studies In Phycology, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Geitler, L., 1925. Die Süswasser – Flora Deutschlands, Österreichs Und Der Schweiz, Heft 12 : Cyanophyceae , Jena Velag Von Gustav Fischer, 506p.
- Geraldes, A. M., Boavida, M. J., 1999. Limnological comparison of a new reservoir with one almost 40 years old which had been totally emptied and refilled, Lakes & Reservoirs: Research and management, 4: 15-22.
- Gezerler-Şipal, U., S. Balık, Ustaoglu, M. R.,1996. Demirköprü Baraj Gölü'nün (Salihli-Manisa) fitoplanktonu, II. Uluslararası Su Ürünleri Semp., 27-29 Eylül 1996, İstanbul Üniv. Su Ürünleri Fak.
- Gönüloğlu A., Obalı, O.,1998. A Study on the phytoplankton of Hasan Uğurlu Dam Lake (Samsun-Turkey). Tr. J. of Biology, 22: 447-461.
- Heering, W., 1914. Chlorophyceae III. Ulothrichales, Microsporales, Oedogoniales. Heft 6, [in Die Süswasser-Flora Von Deutschlands, Österreich und der Schweiz, Pascher, A(ed.)]. Jena Verlag Von Gustav Fischer., 250 p.
- Huber-Pestalozzi, G., 1938. Das Phytoplankton des Süßwassers. (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 1. Blaualgen, Bakterien, Pilze. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Huber-Pestalozzi, G., 1942. Das Phytoplankton des Süßwassers. (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 2. (ii). Diatomeen. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Huber-Pestalozzi, G., 1950. Das phytoplankton des süßwassers. In Thieenemann, A. Die Binnengewässer. Cryptophyceen, Chloromonodinen, Peridineen, 310 p., 69 pl.
- Huber-Pestalozzi, G., 1955. Das phytoplankton des süßwassers. In Thieenemann, A. Die Binnengewässer. 4 Euglenophyceen 606 p., 114 pl
- Huber-Pestalozzi, G., 1961. Das Phytoplankton des Süßwassers. (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 5. Chlorophyceae, Ordnung: Volvocales. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Huber-Pestalozzi, G., 1972. Das phytoplankton des süßwassers. In Thieenemann, A. Die Binnengewässer. Chlorophyceae – Tetrasporales. 116 p., 47 pl.
- Hutchinson, G. E., 1967. A treatise on limnology, v. 2. Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton. New York, Wiley J. & Sons, 1115p.
- Izaguirre I., O'Farrell I., Tell G., 2001. Variation in phytoplankton composition and limnological features in a water-water ecotone of Lower Parana Basin (Argentina). Freshwater Biology 46: 63-74.
- Lemmermann, E., Brunthaler, J. and Pascher, A., 1915. Chlorophyceae II. Tetrasporales, Protococcales. Heft 5, [in Die Süswasser-Flora Von Deutschlands, Österreich und der Schweiz, Pascher, A(ed.)]. Jena Verlag Von Gustav Fischer, 250 p.
- Nygaard, G., 1949. Hydrobiological studies of some Danish ponds and lakes II: The quotient hypothesis and some new of little known phytoplankton organisms, Kongel. Danske Videns. Selskab. Biol.Skrifter, 7, 1:1-293.
- Palmer, C.M., 1980. Algae and Water Pollution, Castle House Pub., London.
- Pascher, A., Lemmermann, E., 1913. Flagellatae II. Chrysoomonodinae, Cryptomonodinae, Eugleninae, Chloromonodinae. Heft 2, [in Die Süswasser-Flora Von Deutschlands, Österreich und der Schweiz, Pascher, A(ed.)]. Jena Verlag Von Gustav Fischer., 192 p
- Perez, M.C., Bonilla, S., Martinez, G., 1999. Phytoplankton community of a polymictic resevoir, La Plata River Basin, Uruguay, Rev. Brasil.Biol., 59(4): 535-541
- Philipose, M. T., 1967. Chlorococcales. I. C. A. R., New Delhi, 365 p.
- Rawson, D.S., 1956. Algal Indicators of tropic lake tapes. Limnol. Oceanogr. 1(1): 18-25.
- Reynolds, C. S., 1993, Scales of disturbance and their role in plankton ecology. Hydrobiologia, 249: 157-171.
- Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, C., Naselli-Flores, L. and Melo, S., 2002. Rewiew, Towars A functional classification of the freshwater phytoplankton, J.of Plankton Research, 24 (5): 417-428.
- Şaşı, H., 2002. Topçam Baraj Gölü'nün (Çine-Aydın) balık türleri ve bazı ekonomik türlerin biyo-ekolojik özelliklerinin araştırılması. Fen Bil. Enst., Ege Üniversitesi, 159 s.
- West, W., West, G.S., 1904–1922. A Monograph of the British Desmidiaceae. Vols. I–V. The Ray Society, London.
- Wetzel, R.G., 1975, Limnology, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 743p.