

Beşgöz Gölü (Sarayönü/Konya) Alg Florası II: Epilitik ve Epifitik Algler

Cengiz AKKÖZ¹, Mustafa KÜÇÜKÖDÜK¹, Olcay OBALI²
Celâleddin ÖZTÜRK¹, H.Hüseyin DOĞAN¹

Özet:Bu çalışmada Sarayönü Konuklar D.Ü.Ç.sınırları içinde yer alan Beşgöz Gölü epifitik ve epipelik alglerinin kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri, ayrıca göl suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri, Eylül 1991-Ağustos 1992 tarihleri arasında periyodik olarak incelenmiştir. Beşgöz Gölü'nde yapılan araştırmalarda toplam 89 takson tespit edilmiştir. Araştırma süresince dominant organizma grubunu oluşturan *Bacillariophyta* divizyosunda pennat diyatomeleler dominant organizma olmuşlardır. Mevsimsel çoğalmalar, İlbahar ve Yaz başları ile Sonbaharda yoğun olmuştur. Göl suyu hafif alkali özellikte, oksijen bakımından zengin, kullanılabilir besin tuzları bol miktardadır.

Anahtar Kelimeler: Beşgöz Gölü, Epifitik, Epilitik.

The Algal Flora of Beşgöz Lake(Sarayönü/Konya) II: Epilytic and Epiphytic Algae

Abstract: In this study, the composition of Epiphytic and Epilytic algae , its seasonal variations and physical and chemical properties of Beşgöz Lake were periodically examined between September 1991 and August 1992 periods. Beşgöz lake is located in the frontier of Sarayönü Konuklar D.Ü.Ç. In research area 89 total taxa have been determined. During the investigation period, Pennat Diatoms were dominant organisms in the *Bacillariophyta* division which formed the group of dominant organisms. Seasonal increases were denser in Autumn, early Spring and Summer. The Lake water is slightly on alkali characteristic properties, amount of soluble Oxygen is rich and useable nutrient salts are abundant.

Key words: Beşgöz Lake, Epiphytic, Epilytic.

Giriş

Sulak alanların algleri üzerine yapılan araştırmalar, özellikle ülkemizde kirlilik problemlerine duyulan ilginin artmasına paralel olarak çoğalmaya başlamıştır. Bilhassa göl ve akarsularımız çevresinde yoğunlaşmaya başlayan yerleşim alanları ve sanayi tesislerinden bırakılan atık sular sucul ekosistemlerde ötrofikasyona neden olmakta ve aşırı alg üremesine yol açmaktadır [1].

Araştırma alanını oluşturan Beşgöz Gölü , sanayi ve yerleşim birimlerinin atıklarına maruz kalmamakla birlikte, göl çevresinde yoğun olarak kullanılan tarımsal gübrelerin göle taşınmasıyla flora gelişimini olumlu yönde etkilemektedir. Gölün derinliğinin az olması (2-3 m) bilhassa makro ve mikro floranın gelişimini olumlu etkilemiştir.

Yaklaşık 8 km² lik bir alanı kaplayan Beşgöz Gölü' nün en önemli beslenme kaynağı yeraltı sularıdır (Şekil.1). Konuklar D.Ü.Ç. sınırları içerisinde yer alan gölden çıkan kanallarda sistemli olarak alabalık ve sazan balıkları üretimi yapılmaktadır.

¹ Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü-KONYA

² Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü-ANKARA

Araştırma alanı ve çevresinde yapılan 59 yıllık meteorolojik verilere göre yıllık ortalama sıcaklık 11,5°C, ortalama yağış 374 mm' dir. Buna göre araştırma alanında yarı kurak, alt, çok soğuk Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir [2]. Bölgede kış mevsimi genellikle çok soğuk, karlı ve uzun sürelidir. İlkbahar mevsimi yağmurlu, Yaz mevsimi kuraktır. Sonbahar, İlkbahar' a göre daha kurak ve soğuk geçer.

Göl çevresinde görülen jeolojik yaşlı birimler Paleozoik, Neojen ve Kuaterner' dir. Paleozoik ; konglomera ve kireç taşlarından, Neojen ; kil, marn ve kireç taşlarından, Kuaterner ise kil ve alüvyondan ibarettir. Göl, genellikle tabandan gelen kaynak sularından beslendiğinden yaz aylarındaki su sıcaklığı 16-18°C' yi geçmez. Ocak ayı su sıcaklığı 5°C, Mart ayı su sıcaklığı 12°C, Mayıs ayı su sıcaklığı 16°C ve Temmuz ayı su sıcaklığı ise 18°C' dir.Göl suyu hafif alkali olup pH 7,5-8 civarındadır. Göl suyundaki çözülmüş oksijen tabandan gelen kaynak sularının etkisiyle her mevsim 9 mg/l civarındadır. Nitrat azotu [3,4 mg/l) ve fosfor (0,57 mg/l) miktarları da normal değerlerin üzerinde ölçülmüştür.

Materyal ve Metot

Beşgöz Gölü'nün planktonik ve bentik alg topluluklarının kompozisyonu ve yoğunluğunu belirtmek amacıyla 4 örnek alma istasyonu oluşturulmuştur (Şekil 1).

1. İstasyon : *Salix alba* L. ve *Myriophyllum spicatum* L. türlerinin yoğun olarak bulunduğu mevkide yer alır. Bu istasyon kıyıları kaba kumlu, su tabanı balçıktır. Bölgedeki su derinliği 40-110 cm arasında değişir.

2. İstasyon : Balık havuzlarına su verilen sondajın alt tarafında bulunan bataklık bölgedir. Bu istasyonda *Thypha angustifolia* L., *Elodea sp.*, *Myriophyllum spicatum* ve *Lemna minor* L. makrofitleri yayılış gösterir. İstasyonun tabanı siyah renkli çamurla kaplıdır.

3. İstasyon : Dördüncü kaynağın çıkış yeri olan bölgeyi kapsamaktadır. Kaynak başlangıcı kumlu ve çakıllı olup *Salix alba* ve *Populus nigra* L. türleri bu bölgeyi kaplamıştır. Su içerisinde *Phragmites australis* L., *Myriophyllum spicatum* ve *Lemna minor* mevcuttur. İstasyonun tabanı siyahimsi gri renkli bataklık çamuru ile kaplıdır.

4. İstasyon : Son kaynaktan gölün bitim yeri olan kanal bağlantısına kadar uzanan bölgedir. Su içerisinde seyrek olarak *Phragmites australis*, *Nymphaea alba* L., *Myriophyllum spicatum* ve *Potamogeton natans* L. türleri göze çarpar. Bu istasyondaki su yüksekliği 150 cm olup su tabanı kumlu ve çakıllıdır.

Bu istasyonlardan Eylül 1991 - Ağustos 1992 tarihleri arasında her ay periyodik olarak su içerisinden taş ve bitkiler ayrı ayrı kavanozlara alınmıştır.

a.Epifitik Algler: Seçilen istasyonlarda su içerisindeki çiçekli bitkilerden *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus* L., *Potamogeton lucens* L., *Nymphae sp.* gibi çiçekli su bitkileri toplanarak laboratuvara getirilip algler bitkilerin üzerlerinden kazınarak alınıp % 40' lık gliserinli su ile geçici preparatlar yapılarak canlı halde tür teşhisleri ve bu alglerin kabaca bollukları tespit edilmiştir. Diyatomeleler ise ancak içlerindeki organik maddeden kurtarıldıktan sonra teşhis edilebildiği için diyatome örnekleri beherlere konularak üzerlerine eşit miktarlarda derişik Nitrik ve Sülfirik asitten eklenerek kaynatıldıktan sonra içlerindeki organik maddeden kurtarılır, saf su ile asitliği giderilinceye kadar yıkanarak suyu kurutulduktan sonra "Entellan" ortam maddesiyle daimi preparat haline getirilerek teşhisleri ve sayımları yapılabilir.

b.Epilitik Algler: Epilitik örnekler için ise su içerisinden her seferinde aynı büyüklükte taşlar alınmaya dikkat edilerek taşlar alınarak laboratuvarında kazınarak geçici preparatlarda diyatome dışındaki algler incelenerek tanımlamaları yapılır. Diyatomeleler ise daimi preparat haline getirildikten sonra incelenerek tanımlamaları yapılır.

Alglerin teşhis edilmesinde konu ile ilgili yerli ve yabancı kaynaklardan faydalanılmıştır [5-16]. Liste halinde sunulan taksonların cinsleri sistematik, türleri ise alfabetik olarak sunulmuştur.

Araştırma Sonuçları

Araştırma alanında *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Pyrrophyta* ve *Chrysophyta* divizyonlarına mensup 89 takson tespit edilmiştir. Aşağıdaki listede taksonların bolluk durumları harflerle gösterilmiştir, sayılar ise istasyon numaralarını ifade etmektedir.

A-çok az, B-az, C- orta derecede bol, D-bol, E-çok bol.

Şekil 1. Beşgöz Gölü'nün coğrafik haritası

Chlorophyta
Chlorophyceae
Chlorococcales
Tetraedon minium (A.Braun) Hansing. 1,2 (B), Epf.
Desmidiiales
Closterium acutum (Lygnb.) Breb. 1,2,3 (B), Epl., Epf.
C. parvulum Nag. 1,2 (B), Epl.
Cladophorales
Cladophora glomerata (L.) Kütz. 3,4 (A), Epl.
Stigeoclonium sp. 2 (A), Epl.
Ulothrichales
Ulothrix subconstricta G.S.West. 1,3 (A), Epf., Epl.
U. zonata (Weber and Mohr.) Kütz. 1,2,3,4 (C), Epf.
Cyanophyta
Cyanophyceae
Chroococcales
Chroococcus limneticus Nag. 1,2,3,4 (C), Epl.
Hormogonales
Oscillatoria amphibia C.A. Agardh. 1,2,3,4 (C), Epl.
Lygbya limnetica Lemm. 2 (C), Epl., Epf.
L. epiphytica Hieron. 1,2,3 (B), Epf.
Euglenophyta
Euglenophyceae
Euglenales
Euglena elongata Schewiakoff. 1 (C), Epf.

Chrysophyta
Xanthophyceae
Vaucheriales
Vaucheria sp. 3 (E), Epl.
Bacillariophyta
Bacillariophyceae
Centrales
Cyclotella ocellata Pant. 1.2.3, (B), Epf.
Melosira C.A. Agardh.
Melosira italica (Ehr.) Kütz. 1,2,3,4,(D), Epl.
Melosira subflexilis Kütz. 1,2,3,4,(D), Epl.
Melosira varians C.A. Agardh. 1,2,3,4,(D,E), Epl.
Pennales
Navicula Bory.
Navicula atomus (Kütz.) Grun. 1,2,3,4,(D,E), Epl.
Navicula capidata Ehr. 1,4 (C,D), Epf.
Navicula cryptocephala Kütz. 1,2,3,4, (D), Epl., Epf.
Navicula cryptocephala var.*intermedia* (Grun.) Cl.1,3,4, (C), Epl., Epf.
Navicula cryptocephala var.*veneta* (Kütz) Rabh. 2,4,(C), Epl.
Navicula ehrenbergii Ehr. 1,2,3,4, (D), Epl.
Navicula gregaria Donk. 1.2.3, (A), Epl.
Navicula graciloides A. Mayer. 1,3,4, (A), Epl.
Navicula lanceolata (Ag) Kütz. 1,2,3,4, (A), Epl.
Navicula major Kütz. 1,2,3,4, (B), Epl.
Navicula pseudobacillum Grun. 1,2,3,4, (B), Epl.
Navicula radiosa Kütz. 1,2,3,4, (C,D), Epl.
Navicula tuscula (Ehr.) Grun. 1, (A), Epf.
Navicula tripunctata (Müll.) Bory. 1,2,3,4, (C), Epl., Epf.
Navicula sp. 1,2,3,4, (C), Epl., Epf.
Navicula viridula Kütz. 1,2,3,4, (D), Epl., Epf.
Nitzschia Hassal.
Nitzschia amphibia Grun. 1.2.3.,(C),Epl.
Nitzschia linearis W.Sm.2, (A), Epl., Epf.
Nitzschia palea (Kütz.) W.Sm. 1,2,3,4,(C), Epl.
Nitzschia recta Hantz. 2.3.4,(C), Epl.
Nitzschia sigma (Kütz.) W.Sm.C, Epl.
Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W.Sm. 1,2,4,(D), Epf.
Cymbella Agardh.
Cymbella affinis Kütz. 1,2,3,4,(D), Epf.
Cymbella agardh Ag. 1,3,4, (B), Epl, Epf.
C.amphicephala Naeg.ex Kütz.1,2,3,4,(D), Epf., Epl.
Cymbella cistula (Hemp.) Grun. 1.3, (A,D), Epl.
C. cymbiformis (Ag.)Van Heurk.1,2,3,4,(D), Epf., Epl.
Cymbella helvetica Kütz. 1,2,3,4,(C),Epf., Epl.
Cymbella lanceolata Ag. 1,2,3,4, (D), Epf., Epl.
Cymbella microcephala Grun. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Cymbella parva (W.Sm.) Cleve. 1,2,3,4, (C), Epf.
Cymbella sinuata Greg. 1,2,3,4, (B), Epf.
Cymbella tumida (Breb.) W.Sm. 1,2,3,4, (D), Epf., Epl.
Cymbella ventricosa Kütz. 1,2,3,4, (C), Epl.
Achanthes Bory.
Achanthes lanceolata (Breb.) Grun. 1,2,3,4, (C), Epf., Epl.
A. lanceolata var.*strata* (Ostr.) Hust. 1,2,3,4, (B), Epf., Epl.
Achanthes minutissima Kütz. 1,2,3,4, (B), Epf., Epl.
Cocconeis Ehrenberg.

Cocconeis pediculus Ehr. 1,2,3,4, (C), Epf., Epl.
Cocconeis placentula (Ehr.) Cl. 1,2,3,4, (E), Epf., Epl.
C.placentula var *euqlypta* (Ehr.)Cl.1,2,3,4,(D), Epf., Epl.
Cymatopleura W.Smith.
Cymatopleura elliptica (Breb.) W.Sm. 1,2,3,4,(C), Epf.
Cymatopleura ovalis Breb. 2.3.4,(E), Epf.
Cymatopleura solea (Breb.) W.Sm. 3, (B) , Epf.
Cymatopleura solea var *regula* (Ehr.) Grun. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Diatoma Bory.
Diatoma elongatum (Lygb.) Ag. 1,2,3,4,(C), Epl.
Diatoma vulgare Bory. 1,2,3,4,(C), Epl.
Diatoma vulgare Bory.var *brevis* Grun. 1,2,3,4,(C), Epl.
Pinnularia Ehrenberg.
Pinnularia biceps Greg. 1,2,3,4,(C), Epl.
Pinnularia brebissoni (Kütz.)Rabh. 1,2,3,4,(B), Epl.
Synedra Ehrenberg.
Synedra acus Kütz. 1,2,3,4,(B), Epl.
Synedra acus var *angustissima* Grun. 1,2,3,4,(B), Epf., Epl.
Synedra pulchellum Kütz. 1,2,3,4,(C), Epl.
Synedra ulna (Nitz.)Ehr. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Gomphonema Ehrenberg.
Gomphonema acuminatum Ehr. 1,2,3,4,(D), Epf., Epl.
Gomphonema angustatum Grun. 1,2,3,4,(E), Epl.
G. angustatum var. *angustatum* (Kütz.) Rabh. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Gomphonema intricatum Kütz. 2.3.4,(D), Epf., Epl.
Gomphonema olivaceum (Lyngb.) Kütz. 1,2,3,4,(C), Epl.
G.olivaceum var. *calcareo* (Cl.) Cl. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Amphora Ehrenberg.
Amphora ovalis (Kz.) Kütz. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Rhoicosphenia Grunow.
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Surirella Turpin.
Surirella angustata Kütz. 1,2,3,4,(D), Epf., Epl.
Surirella linearis W.Sm. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Surirella ovalis Breb. 1,2,3,4,(C), Epf., Epl.
Surirella robusta var. *splendida* (Ehr.) V.H. 2.3.4,(B), Epf., Epl.
Fragilaria Lyngbye.
Fragilaria construens (Ehr.) Grun. 1,3,4,(B), Epl.
Fragilaria gracillima Meis. 1,3,4, (B), Epf.
Asterionella Hass.
Asterionella formosa Hass. 1,2,3,4,(B), Epl.
Caloneis Cleve.
Caloneis amphisbaena (Bory.) Cl. 1.2.3, (A), Epp., Epf.
Ceratoneis Ehr.
Ceratoneis arcus (Ehr.) Kütz. 1,2,3,4,(D), Epl.
Neidium binode (Ehr.) Hust. 1,3,4, (A), Epf.
Neidium dubium (Ehr.) Cl. 1,2,3,4, (A), Epf.

Tartışma

Yaklaşık 8 km² lik bir alanı kapsayan Beşgöz Gölü'nde yayılış gösteren alg türlerinin tespit edilmesi son derece önemlidir. Zira gölden çıkan akarsular üzerinde kurulan tesislerde sistemli olarak kültür balıkçılığı yapılmaktadır. Tabandaki bir çok noktadan çıkan kaynak suları gölü sürekli olarak beslemekte ve su sıcaklığının her mevsimde 18 °C' yi geçmemesine neden olmaktadır. Bu sıcaklık bilhassa alabalık kültür balıkçılığında arzu edilen değerdir.

Beşgöz Gölünde çözülmüş oksijen miktarı diğer ötrof göllere oranla oldukça yüksek (yıl.ort. 9 mg/l) miktardadır [2,7]. Bu durum göl tabanındaki kaynak sularından ileri gelmektedir. Suyun durgunlaştığı ve ısındığı kıyı bölgelerinde *Chlorophyta* ve *Cyanophyta* üyeleri kaynağa yakın bölgelere oranla daha fazla yoğunlaşmaktadır. Düşük sıcaklığa adapte olamayan bu algler kendileri için uygun olmayan soğuk mevsimleri spor halinde geçirirler [18].

Beşgöz Gölü'nde yapılan bu araştırmada toplam 89 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonlar içerisinde 76 takson ile Diyatomeler birinci sırayı alırken, *Chlorophyta* 7, *Cyanophyta* 4, *Euglenophyta* ve *Xantophyta* 1'er taksonla flora'ya katılmışlardır. Beşgöz Gölü' nün epipelik ve epifitik alg florasının büyük çoğunluğunu *Bacillariophyta* üyeleri bir kısmını da *Cyanophyta* ve *Chlorophyta* üyeleri oluşturmakta, *Euglenophyta* ve *Chrysophyta* mensupları ise birer türle temsil edildiği için gerek floristik ve gerekse popülasyon yönünden bir önem göstermemektedir.

Göl kıyısında *Chlorophyta* ve *Cyanophyta* mensupları ilkbahar ve Sonbahar' da daha fazla gözlenmiştir. *Cyanophyta*' dan *Oscillatoria* türleri ilkbaharda devamlı mevcut organizmalardır. *Oscillatoria amphibia* türü Ege Bölgesi termal sularında [20] görüldüğü gibi bu araştırmada da tespit edilmiştir. Göldeki istasyonlar arasında türlerin bolluğu bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Beşgöz Gölü' nde sıcaklık, tüm alg florasının tür sayısı ve miktarları üzerinde etkili olan en önemli faktörlerden biridir. Gölde yaşayan bitki grupları üzerinde diğer önemli bir faktör de ışıktır. Aydınlanma süresinin uygun olduğu ilkbahar aylarında popülasyon yoğunluğu gözlenmiş ve özellikle fitoplankton veya epifitik olarak yaşayan türlerin metabolizma faaliyetleri hızlanmıştır [29]. II. istasyona açılan gübre kanalı civarında tür sayısı ve miktarı artış göstermektedir. Bu bölgede özellikle taşlar üzerinde *Oscillatoria sp.*, *Ulothrix sp.* ve *Stigeoclenium sp.* gözlenmiştir. Tespit edilen taksonlar içerisinde pennat diyatomeler, tür sayısı ve yoğunluğu bakımından dominant organizma grubu olmuştur. Gün ışığı altında *Nitzschia*, *Synedra* ve *Navicula* gibi bazı diyatomelerin bölünme ve fotosentez sırasında daha hafif ve sürüklenebilir oldukları ileri sürülmektedir[8]. Özellikle ilkbahar aylarında görülen, *Navicula* ve *Nitzschia* türlerindeki çoğalmalar bu şekilde açıklanabilir. Isı ve ışığın fotosentez olayı üzerindeki rolü ve önemi hemen hemen aynıdır. Belli sınırlar içerisinde sıcaklığın mevsimsel değişimi denetleyen en önemli faktör olduğu ileri sürülmektedir[11].

Beşgöz Gölü'nde bulunan diyatome türleri, çalışılan diğer göllerdeki [22-29] bulunan diyatomelerle büyük ölçüde bezerlik göstermektedir. Gölde tespit edilen türler diğer göllerde yapılan çalışmalarda tespit edilen türlerle bezerlik göstermektedir. Gölde tespit edilen türlerin bir kısmı geçekten bağımlı yaşayan algler değildir. Çünkü epipelik algler göl florasının büyük çoğunluğunu teşkil eder, dalga hareketleri ve akıntı gibi diğer fiziksel etkilerle sürüklenerek taşlar ve bitkiler üzerindeki floraya katılarak bağımlı algler gibi görünürler. Ancak, *Gomphonema olivaceum* ve *Rhoicosphenia curvata* gibi müsülaj sapa sahip türler gerçekten bağımlı yaşayan alglerdir.

Beşgöz Gölü'nde besin zincirinin ilk halkası olan fitoplanktonların mevcut zenginliği ülkemiz ekonomisine olumlu katkılar sağlamaktadır. Zira Konuklar D.Ü.Ç. sınırları içerisinde yer alan gölden çıkış yapan akarsular üzerinde alabalık ve sazan kültürü yapılmaktadır. Herbivor olan sazan balığı için fitoplanktonların yoğun olması ek besin ihtiyacını azaltmaktadır. Karnivor beslenen alabalığın en önemli besin kaynağı olan ve besin zincirinin ikinci halkasını oluşturan zooplanktonların miktarları fitoplanktonların varlığına bağlıdır. Dolayısıyla doğal besin kaynaklarının fazlalığı kültür balıkçılığında maliyetin azalmasına neden olur.

Sonuç olarak, gölde seçilen istasyonlar arasında tür sayısı ve çeşitliliği bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durumun göl suyunun kaynak suyu olması dolayısıyla su sıcaklığının fazla değişken olmaması ve göl alanının küçük olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Gölde tespit edilen türlerin özelliklerine ve suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre Beşgöz Gölü, ötrofik karakterde bir göl olarak görülmektedir.

Kaynaklar

1. Uslu, O., Türkman, A., **Su Kirliliği ve Kontrolü**. T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yay., İzmir, (1987).
2. Akman, Y., **Climats et Bioclimats**, T. Mediterranees Turque. Ecologia Mediterranea VIII, 1,2,73-87, (1982).
3. Round, F.E., **An Investigation of Two Benthic Algal Communities**. J.Ecol., 45:133-148, London(1953).
4. Round, F.E., **A Note on Some Communitie of The Litoral Zone of Lakes**. Arch. F.Hydrobiol., 52,3,39-40, London, (1956).
5. Sladeckova, A., **Limnological Investigation Methods for the Periphyton Community**. Bot.Rev., 28, 286-350, (1962).

6. Cleve-Euler, A., **Die Diatomen von Schweden und Finnland**. Verlag Von L. Cromer, Newyork, (1986).
7. Davis, C., **The Marine and Fresh Water Plankton**. Michigan State University Press. p.321-389, Michigan, (1955).
8. Hutchinson, G.E., **A treatise on Limnology**. Vol.1, Geography, Physics and Chemistry John Wiley, Newyork, (1957).
9. Hutchinson, G.E., **A Treatise on Limnology**. Vol.2, Introduction to Lake Biology on The Limnoplankton, John Wiley, Newyork, (1967).
10. Altuner, Z., **Tortum Gölü'nün Epifitik ve Epilitik Algleri Üzerinde Bir Araştırma**, J. Sci. Atatürk U.,1.(4), 50-59, (1984).
11. Huber-Pestolazzi, G., **Das Phytoplankton des Susswassers Systematic und Biologie Teil IV Euglenophyceen**, İbid, 60b P., Stuttgart, (1969).
12. Huber-Pestolazzi, G., **Das Phytoplankton des Susswassers Systematic und Biologie Teil IV Chlorophyceae (Grunalgen) Ordnung: Tetrastiales**, İbid.,11b, Stuttgart, (1972).
13. Huber-Pestolazzi,G., **Das Phytoplankton des Susswassers Systematic und Biologie Teil V Chlorophyceae (Grunalgen) Ordnung: Volvocales**. İbid, 728, Stuttgart, (1974).
14. Huber-Pestolazzi,G., **Das Phytoplankton des Susswassers Systematic und Biologie Teil III, 2, Auflage, Pyrrophyta**,İbid,310p, Stuttgart, (1976).
15. Huber-Pestolazzi,G., **Das Phytoplankton des Susswassers Systematic und Biologie Teil VIII, 1. hafte, Conjugatophyceae, Zygnematales und Desmidiaceae**, İbid, 543, Stuttgart, (1982).
16. Huber-Pestolazzi,G., **Das Phytoplankton des Susswassers Systematik und Biologie Teil I, Cyanophyceae**, 342 p. Stuttgart, (1988).
17. Anonim. **Türkiye'nin Çevre Sorunları**. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yay., Önder Matbaası, Ankara , (1991).
18. Ünal, Ş., Sivacı, R., **Kızılırmak (Sivas Girişi-Çıkışı) Epipelik, Epilitik ve Epifitik Alg Florası**, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, S.180-187, Edirne, (1994).
19. Dere (Ünal), Ş., **Beytepe ve Alap Göletlerinde Fitoplanktonun Mevsimsel Değişimi**. Doğa Bilim Dergisi, A2, 8, 1, (1984).
20. Güner, H., **Ege Bölgesi Termal Sularının Alg Vejetasyonu İle İlgili Ön Gözlemler**. V. Türk Biyoloji Kongresi; İzmir (1967).
21. Yıldız, K., **Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerine Araştırmalar I. Taş ve Bitkiler Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu**., Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi, 3, 218-222, (1982).
22. Yıldız, K., **Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar, Kısım II: Sedimanlar Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu**, Doğa Türk Biyoloji Dergisi, 10,3,547-554, (1986).
23. Cirik, S.,Cirik, Ş., **Gölcük'ün (Bozdağ, İzmir) Planktonik Algleri**. İst. Üniv. Su Ürünleri Der., 3, 1-2:131-150, (1989).
24. Güner, H.,**Karagöl'ün Makro ve Mikro Vejetasyonu Hakkında Ön Çalışmalar**. Ege Üniv., Fen Fak. İlmî Rap. Ser., 65, İzmir, (1969).
25. Aykulu, G., Obalı, O., **Kurtboğazı Baraj Gölü Fitoplanktonunun Kalitatif İncelenmesi**. TÜBİTAK, TBAG 178, Ankara, (1977).
26. Obalı, O., **ODTÜ Oksidasyon Havuzları Alg Florası Üzerinde Nitesel ve Nicesel Araştırmalar**. Doğa Bilim Der., 6, 3, 111-121,(1982).
27. Cirik, S., Altındağ,S., **Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu III: Chlorophyta**. Doğa Bilim Der., A2, 8, 1, 1-18, (1984).
28. Lund, J.W.G., **The Ecology of the Plankton**. Biol. rew., 40,231-293, (1964).
29. Yıldız, K., **Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar Kısım III: Taş ve Bitkiler Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu**. G.Ü. Fen-Ed. Fak. Fen. Bil. Derg. 4: 147-155, (1986b.).