

Topçu Göleti (Yozgat) Alg Florası I: Epilitik ve Epifitik Algler

Cengiz AKKÖZ¹, Sibel GÜLER²

Özet: Bu çalışmada, Yozgat il sınırları içerisinde yer alan Topçu Göleti epilitik ve epifitik alglerinin kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri, ayrıca göl suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri, Temmuz 2000 - Haziran 2001 tarihleri arasında periyodik olarak incelenmiştir.

Topçu Göleti'nde yapılan araştırmalarda Bacillariophyta bölümü 64 türle her mevsimde mevcut ve dominant organizma grubunu oluştururken, Chlorophyta 14, Cyanophyta 12, Euglenophyta 5 ve Chrysophyta bölümü ise 2 türle temsil edilmiştir. Mevsimsel çoğalmalar, ilkbahar ve sonbaharda yoğun olmuştur. Göl suyu hafif alkali özelliktedir.

Anahtar Kelimeler: Epifitik algler, Epilitik algler.

The Algal Flora of Topçu Lake (Yozgat) I: Epilytic and Epiphytic Algler

Abstract: In this research, the composition and seasonal changes in the epilytic and epiphytic algae of the Topçu Pond within Yozgat borders and the physical and chemical characteristics of the pond water between July 2000-June 2001 have been periodically studied.

As a result of the researches in the Topçu Pond the existence and dominance of the species of *Bacillariophyta* group in all seasons has been found as 64. The species of *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta* and *Chrysophyta* groups were determined as 14, 12, 5 and 2, respectively. Seasonal rises has been dense in the beginning of spring and summer and in autumn. The pond water has a slightly alkali characteristics.

Key Words: Benthic algae, Epiphytic algae, Epilytic algae.

Giriş

Ülkemizde son yıllarda iç sularımız ile ilgili çalışmaların sayısında bir artış olduğu bilinen bir gerçektir. Bu araştırmaların çoğunluğu da göl, gölet, baraj gölleri ve akarsuları kapsayacak biçimde yönlendirilmiştir.

Algler suların biyolojik verimliliklerinin belirlenmesinde önemli bir yere sahiptirler. Bunun için su ortamındaki besin zincirinde ilk halkayı oluşturan alglerin kompozisyonu, yoğunluğu, mevsimsel değişimleri ile bu değişimi etkileyen fiziksel ve kimyasal faktörler gibi ekolojik şartların da bilinmesi gereklidir.

Yozgat çevresindeki göletler üzerinde yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Araştırma alanını oluşturan Topçu Göleti, küçük bir gölet olması, çok çeşitli besleyici kaynağa sahip olmaması ve topoğrafik konumu nedeniyle zengin bir alg florasına sahip değildir. Bu çalışmada gölet içerisinde

¹ S.Ü.Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Böl. Kampüs-Konya

² Fırat Dershanesi – Yozgat

yaşayan bağımlı alglerin kompozisyonu, mevsimsel değişimleri, tür sayısı, gölün fiziksel ve kimyasal özellikleri tespit edilmiş ve türler liste halinde düzenlenmiştir.

Topçu Göleti, Yozgat-Şefaati devlet karayolunun 16. km. sindeki Topçu Köyü'nün 3.5 km. kuzeyinde yer almaktadır. Gölet 39°45' kuzey enlemi ile 34°45' doğu boylamında bulunmaktadır. Denizden yüksekliği 1190 m. dir. Göletin yakın çevresinde Topçu, Gevrek, Divanlı ve Gökçekışla köyleri bulunur. Bu köylerin arazileri göletteki su ile sulanmaktadır. Topçu Göleti'ni besleyen su kaynakları Karacaoğlan Deresi ile yazın kuruyan Zaptiye Deresi'dir.

Materyal ve Metot

Topçu Göleti bağımlı alglerinin kompozisyonu, yoğunluğu ve mevsimsel değişimini incelemek amacı ile 3 örnek alma istasyonu seçilmiştir. Gölde seçilen 3 farklı istasyondan taş ve bitkiler üzerinde bağımlı yaşayan epilitik ve epifitik alg örnekleri Temmuz 2000-Haziran 2001 ayları arasında periyodik olarak ayda bir alınmıştır. Ancak Ocak-Şubat aylarında aşırı kar yağışından dolayı göle girilemediği için örnek alınamamıştır.

I. İstasyon: Gölete su girişinin olduğu kısımdan seçilmiştir. Burada *Salix sp.* ve *Myriophyllum sp.* bulunmaktadır. Zemin siyah renkli çamurla kaplı olup, milsi yapıdadır. Bu istasyonda su derinliği Temmuz 2000'de 1.5 m. olup 2000-2001'de yaşanan kuraklık nedeniyle 50 cm. ye kadar düşmüştür.

II. İstasyon: Yozgat-Şefaati karayoluna 500 m. uzaklıkta olup, göletin güneyinde yer alır. Örneklerin alınmaya başlandığı tarihlerde *Myriophyllum sp.*, *Potamogeton sp.* ve *Eloдея sp.* yoğun olarak bulunurken suların çekilmesiyle bu türler hemen hemen yok olmuştur. Zemini siyah renkli çamurla kaplı olup, çok yumuşak yapıdadır.

III. İstasyon: Savak yakınlarından seçilmiştir. Burada çok az olarak *Myriophyllum sp.* ve *Eloдея sp.* ye rastlanır. İstasyonun tabanı açık renkli kumla ve çakıllarla kaplıdır. Su, rüzgarın esiş yönüne bağılı olarak sürekli bir dalgalanma gösterir.

Bitkiler ve taşlar üzerinde bağımlı yaşayan alg topluluklarını incelemek için her seferde aynı miktarda olmasına dikkat edilerek çeşitli bitki ve taş örnekleri toplanmıştır. Laboratuvarında bitki ve taş örneklerinin damıtık su ile yıkanması ve kazınması ile hazırlanan geçici preparatlarda diyatome dışındaki alglerin tanımlamaları yapılmıştır.

Diyatomeler ise içlerindeki organik maddelerin uzaklaştırılması için derişik nitrik ve sülfirik asitle işlemden geçirilip saf diyatome kabukları haline geldikten sonra daimi preparat haline getirilerek tanımlamaları yapılmış ve her preparatta lamelin ortasından geçen düz hat üzerinde en az 100 diyatome sayılarak türlerin bolluk dereceleri hakkında karar verilmiştir [1].

Alglerin teşhisinde Husted [2], Round [3], A.Cleve-Euler [4], Patrick-Raimer [5, 6] ve Prescott [7, 8]'un eserlerinden faydalanılmıştır.

Mevcut alglerin incelenmesinde Olympus-Vanox ve Leitz Sm-lux marka araştırma mikroskobu, şekillerin çizilmesinde Leitz Sm-lux marka mikroskop ve çizim aparatı kullanılmıştır.

Bazı alglerin fotoğrafları ise Olympus-Vanox marka araştırma mikroskobunda çekilmiştir.

Araştırma Sonuçları

Topçu Göleti kıyı bölgesi algleri, taşlar üzerinde bağımlı yaşayan (epilitik) algler ve kıyı bölgesinde bulunan su içerisindeki bitkiler üzerinde bağımlı olarak yaşayan (epifitik) alg gruplarından oluşmaktadır. Bu grubu oluşturan algler materyal ve metot kısmında bahsedilen yöntemlere göre incelenmiş ve toplam olarak 97 tür tespit edilmiştir. Tanımlanan türlerin listesi alfabetik ve taksonomik sıraya göre düzenlenerek verilmiştir. Tür listesinde her türün hangi ortama ait olduğu yazılmıştır.

Tür Listesi

Divisio :*Bacillariophyta*

Ordo:*Centrales*

Cyclotella Kütz.

- C. comta* (Ehrenb.) **Hust.** (Epilitik, Epifitik)
C. ocellata Pantast. (Epilitik, Epifitik)

Ordo:*Pennales*

Achnanthes Bory.

- A. minutissima* Kütz. (Epilitik, Epifitik)

Amphora Ehrenb.

- A. ovalis* Kütz.. (Epilitik, Epifitik)

Caloneis A.Cleve.

- C. schumanniana* var. *biconstricta* **Grün.**
(Epifitik)

Cocconeis Ehrenb.

- C.placentula* (Ehrenb.) **A.Cl.** (Epilitik, Epifitik)
C. thumensis A. Mayer (Epilitik)

Cymatopleura W. Sm.

- C. elliptica* (Bréb.) **W. Sm.** (Epilitik, Epifitik)
C. solea (Bréb.) **W. Sm.** (Epilitik, Epifitik)

Cymbella C.Agardh.

- C. amphicephala* **Naegeli** (Epilitik)
C. caespitosa **Kütz.*** (Epilitik, Epifitik)
C. cymbiformis (Agardh) **V.Heurck.** (Epilitik, Epifitik)
C. delicatula **Kütz.*** (Epilitik)
C. helvetica **Kütz.** (Epilitik)
C. microcephala **Grün.** (Epilitik, Epifitik)
C. tumidula **Grün.** (Epilitik, Epifitik)
C. turgida (**Greg.**) **A.Cleve.** (Epilitik, Epifitik)
C. ventricosa **Kütz.*** (Epifitik)

Diatoma DC.

- D.elangatum* (Lyngb.) **C.Agardh.** (Epilitik)
D. vulgare **Bory.** (Epilitik, Epifitik)
D. vulgare Bory. var. *ehrenbergii* (Kütz.) **Grün.**
(Epilitik, Epifitik)

Epithemia Breb.

- E. adnata* **Kütz.** (Epilitik)
E. sorex **Kütz.** (Epilitik)
E. zebra (Ehrenb.)**Kütz.** (Epilitik)

Fragillaria Lyngb.

- F. capucina* **Desm.** (Epifitik)
F. crotonensis **Kitan.** (Epilitik)

Gomphonema C.A.Agardh.

- G. acuminatum* **Ehrenb.** (Epilitik, Epifitik)
G. angustatum (Kütz.) **Rabh.** var. *producta*
Grün. (Epilitik)
G. lanceolatum **Ehrenb.** (Epifitik)

- G. olivaceum* (Lyngby.) **Kütz.** (Epilitik)

Gyrosigma Hassal.

- G. acuminatum* (Kütz.) **Rabh.** (Epifitik)
G. scalproides (Rabh.) **A.Cl.** (Epilitik,)
G. spencerii (W.Smith) **A.Cl.** (Epilitik)

Hantzchia Grün.

- H. amphioxys* (Ehrenb.) **Grün.** (Epilitik, Epifitik)

Mastoglia Thwaites.

- M. elliptica* (C.A.Agardh.) **A.Cl.*** (Epilitik, Epifitik)
M. smithi Thwaites var. *amphicephala* **Grün.**
(Epifitik)

Navicula Bory.

- N. bicontracta* sensu **Hust.*** (Epifitik)
N. cuspidata **Kütz.** (Epilitik, Epifitik)
N. dicephala (Ehrenb.) **W. Sm.** (Epifitik)
N. helvetica Brun. (Epilitik)
N. hungarica var. *capitata* (Ehrenb.)**A.Cl.**
(Epilitik, Epifitik)
N. lanceolata (C.A.Agardh.) **Kütz.** (Epilitik, Epifitik)

Neidium Pfitzer

- N. binodis* (Ehrenb.) **Hust.*** (Epilitik, Epifitik)
N. dubium (Ehrenb.) **A. A.Cl.** (Epilitik, Epifitik)

Nitzschia Hassal

- N. capitellata* **Hust.** (Epilitik, Epifitik)
N. sigma **W.Sm.** (Epilitik)
N. sigmoidea (Ehrenb.) **W. Sm.** (Epilitik, Epifitik)
N. tenuis **Grün.** (Epilitik)
N. terrestris (Petersen) **Hust.*** (Epifitik)

Pinnularia Ehrenb.

- P. divergens* **W. Sm.** (Epifitik)
P. interrupta W. Sm. var. *gibberrula* **Hust.***
(Epilitik)
P. latriensis **Foged.** (Epifitik,)
P. nobilis (Ehrenb.)* (Epifitik)

- P. viridis* (Nitz.) **Ehrenb.** (Epilitik, Epifitik)

Rhoicosphenia Grün.

- R. curvata* (Kütz.) **Grün.*** (Epilitik, Epifitik)

Rhopalodia Ehrenb.

- R. gibba* (Ehrenb.) **O.Müll.** (Epilitik)

Surirella Turpinin.

- S. linearis* **W. Sm.** (Epilitik, Epifitik)
S. ovalis **Bréb.** (Epilitik, Epifitik)
S. ovata **Kütz.** (Epilitik)

Synedra Ehrenb.

- S. pulchella* **Kütz.*** (Epilitik, Epifitik)
S. tenera **W. Sm.*** (Epilitik)
S. ulna (Nitz.) **Ehrenb.** (Epilitik)
S. vaucheriae **Kütz.** (Epilitik, Epifitik)

* Canlı incelemelerde rastlanmayan, ancak daimi preparatlarda gözlenen türler

Tabellaria Ehrenb.

T. fenestrata (Lygnb.) **Kütz.** (Epilitik, Epifitik)
T. fenestrata (Lygnb.) **Kütz.** var *intermedia*
Grün. (Epilitik, Epifitik)

Divisio:Chlorophyta

Ordo:Chlorococcales

Closteriopsis Lemmerm.

C. longissima Lemmerm.* (Epilitik)

Scenedesmus Meyen

S. abundans (Kirch.) **Chodat.*** (Epilitik,
S. bijuga (Turpin) **Lagerh.*** (Epilitik, Epifitik)

Ordo:Cladophorales

Cladophora Kütz..

C. insignis (C.A.Agardh.) **Kütz.*** (Epilitik,
Epifitik)

Ordo:Desmiales

Cosmarium Corda.

C. bipunctatum Boerg.* (Epifitik)
C. formosum Haff.* (Epilitik)
C. franzstonii Taft.* (Epilitik)
C. reniforme (Ralfs) **Arch.*** ()

Ordo:Ulotrichales

Geminella Turpinin.

G. interrupta (Turpin.) **Lagerh.***(Epilitik, Epifitik)

Ulothrix Kütz.

U. tenuissima **Kütz.*** (Epilitik, Epifitik)

Ordo:Zygnematales

Sphaerosma Corda

S. granulatum **Roy & Bisset.*** (Epilitik)

Spirogyra Link.

S. aequinoctialis **G. S. West.*** (Epilitik)
S. weberi **Kütz.*** (Epilitik)

Divisio:Chrysophyta

Ordo:Heterococcales

Ophiocytium Naegeli.

O. cochleare (Eichw.) **A. Braun.*** (Epilitik)
O. parvulum (Perty.) **A. Braun. Rabh.** (Epilitik)

Divisio:Cyanophyta

Ordo:Chroococcales

Chroococcus Naegeli.

C. dispersus var. *minor* **G.M.Sm.*** (Epilitik)
C. limneticus **Lemmerm.*** (Epilitik, Epifitik)
C. minutus (Kütz.) **Nageli.*** (Epilitik, Epifitik)

Cyanarcus Pascher.

C. hamiformis **Pascher.*** (Epilitik, Epifitik)

Merismopedia Meyen.

M. elegans var. *major* **G.M.Sm.*** (Epilitik)
M. glauca (Ehrenb.) **Naegeli.*** (Epilitik)

Ordo:Hormogonales

Lyngbya C.A.Agardh.

L. aestuarii (Mert.) **Liebm.*** (Epifitik)
L. lagerheimii (Moebius) **Gomont.*** (Epilitik,
Epifitik)

Oscillatoria Vaucher.

O. acutissima **Kuff.*** (Epilitik,
O. chalybea **Mert.*** (Epilitik, Epifitik)
O. minima Gicklhorn.* (Epilitik, Epifitik)
O. tenuis **C.A.Agardh.*** (Epilitik)

Divisio:Euglenophyta

Ordo:Euglenales

Euglena Ehrenb.

E. acus **Ehrenb.*** (Epifitik)
E. gracilis **Klebs.*** (Epilitik)

Phacus Dujardin

P. Lemmermannii (Swift.) **Skvortzow.***
(Epilitik, Epifitik)

Trachelomonas Ehrenb.

T. cylindrica **Ehrenb.*** (Epifitik)
T. hispida (Perty.) **Stein.*** (Epilitik)

Topçu Göleti, kıyı bölgesi algleri *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Chrysophyta*, *Cyanophyta* ve *Euglenophyta* bölümlerine ait listede verilen türlerden oluşmuştur. Tespit edilen alg bölümleri içinde *Bacillariophyta* bölümü tür sayısı ve çeşitliliği bakımından dominant organizma grubu olmuştur. Bunu *Chlorophyta*, *Cyanophyta* ve *Euglenophyta* bölümleri izlemiştir. *Chrysophyta* bölümü de iki türle temsil edilmiştir.

Tartışma ve sonuç

Topçu Göleti'nde genel olarak organizma yoğunluğu bakımından fakir olan bir alg topluluğu görülmüştür. Mevcut algler içerisinde *Bacillariophyta* bölümü üyeleri dominant organizma olmuştur. *Bacillariophyta* grubundan *Pennales* takımı üyeleri 62 türle temsil edilirken, *Centrales* takımı *Cyclotella* ve *Melosira* cinslerine ait 4 türle temsil edilmiştir.

Alanı küçük ve nispeten sığ olan Topçu Göleti'nde hemen her mevsim dalga hareketleri bol olmaktadır. Böyle göl ve göletlerde dalga hareketleri ile bentik diyatomeleler su içerisine doğru

sürüklenmektedir. Bu nedenle mevcut istasyonlarda tespit edilen algler düşük sayılarda bulunmaktadır.

Bacillariophyta üyeleri Topçu Göleti'nde olduğu gibi araştırılan diğer göllerde de dominant durumdadır.

Tortum Gölü, Bayındır Baraj Gölü, Çubuk-I Baraj Gölü, Beytepe ve Alap Göletleri, Akşehir Gölü ve Beyşehir Gölü'nde de özellikle *Bacillariophyta* mensupları tür ve miktar yönünden oldukça zengin bulunmaktadır [9, 10, 11, 12, 13, 14].

Topçu Göleti'nde sentrik diyatomelerden *Cyclotella arentii* devamlı mevcut tür olmuştur. Çoğunlukla mevcut olan *C. ocellata* türü ise Bayındır Baraj Gölü, Beytepe ve Alap Göletleri, Çubuk-I Baraj Gölü, Porsuk Çayı, Mogan Gölü, Beşgöz Gölü, Seyfe Gölü, Beyşehir Gölü ve Palandöken Göleti'nde de bulunurken, oligotrofik bir göl olan Tortum Gölü'nde rastlanmamıştır [10, 12, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 14, 9].

Topçu Göleti'nde 1. istasyonda ekseriya, 2. istasyonda çoğunlukla ve 3. istasyonda ise devamlı mevcut olan *C. comta* türüne ise Porsuk Çayı, Beşgöz Gölü, Beyşehir Gölü ile Hazar Gölü'nde de rastlanılmıştır [15, 17, 18, 19, 14, 22].

Nadiren görülen *Melosira* türlerinden *M. varians*'a Çubuk-I Baraj Gölü, Altınapa Baraj Gölü, Porsuk Çayı, Beşgöz Gölü Beyşehir Gölü ile Palandöken Göleti'nde de rastlanmıştır [11, 23, 14, 15, 17, 18, 19, 21].

Topçu Göleti'nde *Pennales* takımı üyeleri tekerrür oranları yüksek olan çok sayıda türle temsil edilmiştir. Round [3], *Fragillaria*, *Cocceneis*, *Mastoglia*, *Gyrosigma*, *Caloneis*, *Navicula*, *Amphora*, *Cymbella*, *Nitzschia* ve *Cymatopleura* cinslerinin kalkerli sularda çok yaygın olduğunu, *Pinnularia* ve *Neidium* cinslerinin ise asitli sularda çok sık bulunduğunu bildirmiştir.

Topçu Göleti kıyı bölgesindeki taşlar üzerinde bağımlı yaşayan alglerden, *Cymbella ventricosa*, *Diatoma vulgare*, *Gomphonema acuminatum* yaygın olarak bulunmuştur. *Gomphonema constrictum* ve *Rhoicosphenia curvata* daha az sayılarda bir topluluk oluşturmuşlardır. Aynı durum Bayındır Baraj Gölü ve Beyşehir Gölü'nde de görülmüştür [10,14].

Epilitik algleri incelenen Çubuk-I Baraj Gölü ve Altınapa Baraj Gölleri ile Beytepe ve Alap Göletlerinde gerçekten bağımlı bir alg topluluğuna rastlanmamış, taşlar üzerinde epipelik diyatomeler hakim olmuştur[11, 23, 12, 10].

Topçu Göleti alg florasında tesbit edilen *Navicula dicephala* türüne Beyşehir Gölü'nde de rastlanmıştır. *N. hungarica* var. *capitata* türü ise Bayındır Baraj Gölü'nde de tespit edilmiştir. *N. oblonga* ise Akşehir Gölü ile Beyşehir Gölü'nde de tanımlanmıştır [14, 10, 13]

Diyatomeler içinde devamlı fakat düşük sayılarda görülen *Nitzschia* üyelerine Bayındır Baraj Gölü, Porsuk Çayı, Beşgöz Gölü, Beyşehir Gölü ile Palandöken Göleti'nde de rastlanmıştır [10, 15, 17, 18, 19, 21,14].

Cymbella prostrata Epilitik, *Rhoicosphenia curvata* türleri Çubuk-I Baraj Gölü ve Altınapa Baraj Gölü'nde; *Achnanthes minutissima*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Cymbella amphicephala*, *C. cistula*, *C. helvetica*, *C. microcephala*, *C. ventricosa*, *Diatoma elongatum*, *D. vulgare*, *Rhoicosphenia curvata*, *Stauroneis smithii* türleri Porsuk Çayı'nda; *Achnanthes minutissima*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Cymbella amphicephala*, *C. cistula*, *C. helvetica*, *C. microcephala*, *C. ventricosa*, *Diatoma elongatum*, *D. vulgare*, *Gomphonema acuminatum*, *G. angustatum* var. *producta* , *Rhoicosphenia curvata* türleri ise Beşgöz Gölü'nde de tespit edilmiştir [11, 23, 15, 17, 18, 19].

Achnanthes minutissima, *Cymatopleura solea*, *Cymbella cistula*, *C. microcephala*, *Gomphonema acuminatum*, *Rhoicosphenia curvata* türlerine Palandöken Göleti'nde; *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Cymbella cistula*, *C. prostrata*, *C. turgida*, *C. ventricosa*, *Diatoma elongatum*, *D. vulgare*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Rhoicosphenia curvata*, *Surirella ovalis*, *Tabellaria fenestrata* türlerine ise Beyşehir Gölü'nde de rastlanmıştır [21, 14].

Achnanthes minutissima, *Cymatopleura solea*, *Cymbella caespitosa*, *Diatoma elongatum*, *D. vulgare*, *Gomphonema lanceolatum*, *Rhoicosphenia curvata* türleri ise Hazar Gölü'nde [22] tespit edilmiştir.

Topçu Göleti'nde, Round'un daha çok verimsiz göllerde yayılış gösteren ve asidofil türler olarak tanımladığı *Pinnularia* ve *Neidium* türleri de tespit edilmiştir. Bazı *Fragillaria* türleri, *Amphora*, *Nitzschia sigmoidea*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea* ve bazı *Navicula* türlerini nötr ve hafif alkali sularda, *Gyrosigma acuminatum* ve *Amphora ovalis* türlerini alkali sularda fazla çoğalmalar yapan türler olarak tanımlamıştır [24, 25].

Yurdumuzda kıyı bölgesi algleri incelenen Beytepe Göleti, Çubuk-I Baraj Gölü ve Altınapa Baraj Gölleri'nde asidofil türler nadiren ve düşük sayılarda, alkali suları tercih eden türler ise sık ve yaygın olarak bulunmuştur [12, 11, 23].

Topçu Göleti'nde *Chlorophyta* bölümü *Cyanophyta*'ya göre daha fazla sayıda türle temsil edilmiştir. Topçu Göleti alg kompozisyonunda *Chlorophyta* bölümünde *Desmidiaceae* takımından *Cosmarium* türleri fazla sayıda ve çoğunlukla mevcut olmuşlardır. Tortum Gölü'nde hiç kaydedilmeyen *Desmidiaceae* mensuplarına Tercan Baraj Gölü'nde çok düşük sayılarda ve ara sıra rastlanmıştır. Çubuk-I ve Mogan Gölü alg topluluğunda genellikle düşük yoğunlukta ve ara sıra görülmüşlerdir. Altınapa Baraj Gölü'nde ise yok denecek kadar azdır [9, 26, 11, 16, 23].

Chlorophyta bölümü üyeleri genel olarak incelenen bütün göllerde zengindir. Hutchinson [27], *Chlorococcales* üyelerinin bulunuşunu oligotrofik devreden otrofik devreye geçiş olarak kabul etmiştir. Genellikle yarı sert sularda bol olarak bulunan ve Bayındır Baraj Gölü ve Mogan Gölü'nde tespit edilen *Oocystis* ve *Bortryococcus* cinslerine Topçu Göleti'nde rastlanmamıştır [10, 16].

Chlorococcales takımından *Scenedesmus* türleri Mogan Gölü ve Altınapa Baraj Gölü'nde [16, 22] yoğun olarak bulunmalarına rağmen, Topçu Göleti'nde bazen mevcut olmuşlardır. Topçu Göleti'nde tespit edilen *Scenedesmus bijuga* türüne ve Beyşehir Gölü ve Palandöken Göleti'nde [14, 21] de tespit edilmiştir.

Oligotrofik göllerin karakteristiği olarak bilinen *Desmidiaceae* takımı ise sadece *Cosmarium* üyeleriyle temsil edilmiştir.

Topçu Göleti alg topluluğunda tür sayısı ve çeşitliliği bakımından ötrofik eğilimli organizmalar olarak tanımlanan *Cyanophyta* bölümü üçüncü hakim organizma grubu olarak görülmüştür. *Cyanophyta* üyelerinden *Oscillatoria* türleri önemli olmuştur. Diğer türler daha da önemsiz sayılarda kalmıştır. Türkiye'de yapılan çalışmalardan Beytepe ve Alap Göletleri, Bayındır Baraj Gölü ve Mogan Gölü sedimanlar üzerinde *Cyanophyta*'dan *Oscillatoria* türleri önemli olmuştur [12, 10, 16].

Topçu Göleti'nde 1. istasyonda yoğun olarak görülen ve kirlenme indikatörü olarak kabul edilen *Oscillatoria tenuis* Bayındır Baraj Gölü, Beşgöz Gölü, Seyfe Gölü, Akşehir Gölü, Beyşehir Gölü ile Palandöken Göleti'nde tespit edilmiştir [10, 17, 18, 19, 20, 13, 14].

Türkiye'de yapılan çalışmalar içerisinde Beytepe Göleti'nde ve Akşehir Gölü'nde *Euglenophyta* üyeleri tür çeşitliliği ve miktar olarak önemli olmuşlardır [12, 13]. Tortum Gölü'nde *Euglenophyta* üyelerine rastlanmamış, Tercan Baraj Gölü'nde ise az sayılarda ve arasına rastlanmıştır [9, 26]. Topçu Göleti'nde *Euglenophyta* üyelerinden *Phacus* ve *Trachelomonas* türleri çoğunlukla mevcut olmuşlardır. Çubuk-I Baraj Gölü'nde [11] *Trachelomonas* türleri yaygın ve arasına yüksek sayılarda tespit edilmiştir.

Euglena türleri Bayındır Baraj Gölü'nde ekseriya mevcut olmuş *Trachelomonas* türleri ise çok az sayılarda bulunmuştur. *Euglena* türleri Beytepe Göleti, Altınapa Baraj Gölü ve Mogan Gölü'nde bazen mevcut olmuş, Tortum Gölü'nde ise hiç görülmemiştir [10, 12, 23, 16, 9].

Topçu Göleti'nde *Chrysophyta* bölümü ise *Ophiocytium* cinsine ait iki türle temsil edilmiştir.

Alg yoğunluğunu kontrol eden faktörler içinde en önemlileri, fotosentezdeki rolleri dolayısıyla ışık ve sıcaklıktır. Kış aylarında azalan ışık ve güneşleme müddeti, düşük sıcaklıkla birlikte alglerin çoğalmasında en uygunsuz şartları yaratır. Kış ayları çok sert geçtiğinde, yani su sıcaklığının çok düşük ve buz örtüsünün uzun süreli olduğu devrelerde suda canlı kalabilen alg miktarı çok azaldığından, ilkbaharda meydana gelen çoğalmalar gecikebilir ve yoğunluklar düşük olabilir. Sıcaklığın ve ışık şiddetinin çok yüksek olduğu Temmuz sonu ve Ağustos aylarında yoğunluklar Aralık ayındaki kadar düşüktür. Bu durumda bir çok alg grubu için yüksek sıcaklık ve ışık şiddetinin zararlı olduğu, çoğalmayı engellediği düşünülebilir. Nitekim Whitford ve Schumacher [28] genel olarak diyatomelerin ışık şiddeti ihtiyacının ortadan iyiye doğru, sıcaklık isteğinin ise düşük olduğunu belirtmişlerdir. İlkbahar ve sonbahar ayları bu özelliği taşımaktadır. Diyatomelerin bu devrelerde hakim olmaları bu şekilde açıklanabilir. Bundan dolayı Topçu Göleti'nde de bir çok ılıman bölge iç sularında olduğu gibi alg topluluğu yılda iki kez çoğalma göstermektedir. İlkbaharda daha fazla, sonbaharda ise biraz daha düşük olsa da, yaz ve kış aylarına oranla daha yüksek olan artışlar gözlenmiştir.

Topçu Göleti'nde ilkbaharda genellikle diyatomelerin yoğunlukta olduğu bir çoğalma görülür. Yaz aylarında ise *Cosmarium* ve *Oscillatoria* türlerin sayısı artar. Sonbaharda tekrar diyatomelerin hakim olduğu bir çoğalma periyodu başlar. Topçu Göleti'nde *Bacillariophyta*'nın *Pennales* takımı üyeleri her mevsim yoğun olarak bulunmaktadırlar. Özellikle kışın, Aralık ayında bile mevcut türler içinde en fazla sayıda olan *Pennales* takımı üyeleridir. Temmuz ve Ağustos aylarında tür sayısında nispeten bir azalma görülürken, Eylül ayında en fazla çoğalma görülmüştür. Çoğalma Ekim ayında normal devam etmiş, Kasım ayında azalmaya başlamış, Aralık ayında ise tür sayısı yoğunluğu iyice azalmıştır. Mart ve Nisan aylarında hafif bir artış görülürken, Mayıs ayında sedimanlar üzerindeki alg

toplulukları ile taş ve bitkiler üzerinde *Bacillariophyta* üyeleri her ortamda dominant durumdadır. Haziran ayında da tür sayısı artmaya devam etmiştir.

Araştırma alanının büyüklüğü göz önüne alındığında istasyonlar arasında önemli farklar gözlenmemiştir. Ancak 1. istasyonda diğer istasyonlara göre tür sayısı ve yoğunluğu bir miktar fazla olmuştur. Özellikle taşlar üzerinde *Oscillatoria* türlerinin sayısında bir artış gözlenmiştir. Bu durumun istasyonun konumu, su hareketlerinin o bölgedeki azlığı ve durgunluktan kaynaklandığı sanılmaktadır.

Topçu Göleti hem morfometrik yönden, hem de fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından oligotrof bir göl özelliği göstermekte ise de, bentik algler arasında ötrofik karakterdeki göllerde iyi gelişim gösteren organizmalarda bulunmaktadır. Ancak genelde fakir bir floraya sahip olduğu izlenimi ağırlık kazanmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Sladeckova, A. **Limnological Investigation Methods for The Periphyton ("Aufwuchs") Community.** Bot. Rev. 28. (1962).
- [2] Husted, F. **Bacillariophyta (Diatome)** Heft: 10 in A Pascher Die Susswasser. Flora Mitteleuropas. Heft. Gustav Fischer. Pub., Jena., p. 1-466, Germany. (1930).
- [3] Round, F. E. **An Investigation of Two Benthic Algal Communities.** J. Ecol., 45. (1953).
- [4] A.Cleve-Euler, A. **Die Diatomen Von Schweden und Finnland Stockholm.** Almquist und Wiksells Bactryckeri Ab. P. 1-153, Stockholm. (1952)
- [5] Patrick, R. **Factors Effecting The Distribution of Diatoms.** The Bot. Rev., XIV, (8) : 473-524. (1948).
- [6] Patrick, R. and Reimer, C. W. **The Diatoms of The United States,** Vol. 2, Part I. Acad. Sci, Philadelphia. (1975).
- [7] Prescott, G. W. **Algae of The Western Great Lakes Area,** Brown Pub., Dubuque, Iowa. (1973).
- [8] Prescott, G. W. **Freshwater Algae.** Brown Comp. Pub. Dubuque, Iowa. (1975).
- [9] Altuner, Z. **Tortum Gölü'nün Epifitik ve Epilitik Algleri Üzerinde Bir Araştırma.** A.Ü.F.F. Fen Bil. Derg., 1, (4): 50-59, Erzurum. (1984).
- [10] Gönüloğlu, A. **Bayındır Baraj Gölü Kıyı Bölgesi Algleri Üzerinde Araştırmalar.** Doğa Tr. J. Botany, 11, (1) : 38-55. (1987).
- [11] Gönüloğlu, A. **Çubuk-I Baraj Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar. II. Kıyı Bölgesi Alglerinin Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimi.** Doğa Bilim Dergisi, A2. 9, 2. (1985).
- [12] Ünal, Ş. **Beytepe ve Alap Göletlerinde Bentik Alglerin Mevsimsel Değişimi.** Doğa Bilim Dergisi , A2, 8, (1) : 121-137. (1984).
- [13] Elmacı, A. **Akşehir Gölü Algleri Üzerine Araştırmalar.** A.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 116. (1996).
- [14] Akköz, C. **Beyşehir Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar.** S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi , 111s.(yayınlanmadı). (1998).
- [15] Yıldız, K. **Diatoms of The Porsuk River Turkey.** Doğa Tr. J. Biol., 11, 3, 162-182.(1987).
- [16] Obalı, O., Gönüloğlu, A. and Dere, Ş. **Algal Flora In The Littoral Zone of Lake Mogan.** 19 Mayıs Üniv. Fen Dergisi ,1. (3) : 33-53. (1989).
- [17] Akköz, C., Küçüközü, M., Pürsünerli, E. **Beşgöz Gölü (Sarayönü) Alg Florası I.** S. Ü. Fen Dergisi, Sayı. 15, 32-40. (1998).
- [18] Akköz, C. ve Obalı, O. **Beşgöz Gölü Diyatomeleleri XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi,** S. 282-291, 7-10 Eylül, Samsun. (1998).
- [19] Akköz, C., Küçüközü, M., Obalı, O., Öztürk, C. ve Doğan, H. H. **Beşgöz Gölü (Sarayönü) Alg Florası II: Epilitik ve Epifitik Algler.** S. Ü. Fen Dergisi, Sayı. 16, 5-12. (2000).
- [20] Elmacı, A. ve Obalı, O. **Kırşehir-Seyfe Gölü Bentik Alg Florası.** İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1, 41-64. (1992).
- [21] Gürbüz, H. **Palandöken Göleti Bentik Alg Florası Üzerinde Kalitatif ve Kantitatif Bir Araştırma.** Turk J. Biology, 24, 31-48. (2000).

- [22] Şen, B. **Hazar Gölü (Elazığ) Alg Florası ve Mevsimsel Değişimleri Kısım I. Littoral Bölge**, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi., 21-23 Eylül, 1-15, Sivas. (1988).
- [23] Yıldız, K. **Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar. Kısım II: Taş ve Bitkiler Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu**. G.Ü. Fen-Ed. Fak. Bilim Dergisi, 4 : 147-155. (1986).
- [24] Round, F.E. **Studies on Bottom-Living Algae In Same Lakes of English Lake District. Part III. The Distribution on The Sediments of Algal Group Other Than The Bacillariophyceae**, J. Ecol. 45, (2) : 649-664. (1957a).
- [25] Round, F.E. **Studies on Bottom-Living Algae In Same Lakes of English Lake District. Part III. The Distribution of Bacillariophyceae on The Sediments**, J. Ecol. 45, (2) : 343-360. (1957b).
- [26] Altuner, Z. ve Gürbüz, H. **Tercan Baraj Gölü Bentik Alg Florası Üzerinde Bir Araştırma**. Tr. J. of Botany., 20. 1, 41. (1996).
- [27] Hutchinson, G.E. **A Treatise on Limnology Volum I: Geopraphy, Physics an Chemistry**, John Wiley, Newyork . (1957).
- [28] Whitford, L.A., Schumacher, M. **Communities of The Algae In North Carolina Streams and Their Seasonal Relations**. Hydrobiol., 22, 133-196. (1963).