

## Karagöl (Çubuk-Ankara) alg florası

Ikay AÇIKGÖZ Tülay BAYKAL

Gazi Üniversitesi, Gazi E itim Fakültesi, Biyoloji E t. A.B.D., Teknikokullar / Ankara

### ÖZET

Karagöl'ün planktonik, epipelik, epifitik ve epilistik alg florası, Kasım 1999 -Ekim 2000 tarihleri arasında kalitatif olarak incelenmiştir. Bacillariophyta (120), Chlorophyta (41), Cyanophyta (24), Euglenophyta (9) ve Dinophyta (2) olmak üzere toplam 196 takson tespit edilmiştir. En fazla organizma çe idi epipelik ve epifitik florada gözlenmiştir. Gölün alg kompozisyonu trofik düzey açısından çe itlilik göstermiştir. Ankara ve çevresindeki bazı baraj göllerine nazaran daha farklı tür çe itliliğine sahip olduğu görülmektedir. Daha çok Bacillariophyta grubu algleri ile benzerlik göstermektedir. Y üzey alanının dar olması ve kıyı bölgesinin sınırlı olması ve ayrıca piknik alanı olmasından dolayı özellikle ilkbahar ve yaz aylarında ötrofikasyona açık bir göldür. Yaz aylarında sıcaklık ortalaması 21,5 °C ile normal olup, ortalama çözünmüş oksijen değeri ise 6,9 mgL<sup>-1</sup> ile düşük kaydedilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Karagöl, algler, plankton, epipelik, epifitik, epilistik

## The algal flora of Karagöl (Çubuk-Ankara)

### ABSTRACT

The qualitative algal flora of Karagöl Lake was investigated between November 1999 and October 2000 in plankton, epipellic, epiphytic and epilithic habitats. In the research, the total number of taxa recorded was 196. Out of these, 120 belong to Bacillariophyta, 41 to Chlorophyta, 24 to Cyanophyta, 9 to Euglenophyta and 2 to Dinophyta. The most organismal diversity was found in epipellic and epiphytic flora. From trophic level point of view, the algal composition of the lake showed variations. Comparatively, it was observed that Karagöl has more algal diversity than other lakes in Ankara and its surroundings. The Lake had more similarities with the other lakes in terms of Bacillariophyta. Because of the narrowness of the surface area, limited coastal region and being a picnic ground, the lake is susceptible to eutrophication especially in spring and summer months. Average temperature was 21.5 °C normal for summer months but average dissolved oxygen was recorded as 6.9 mgL<sup>-1</sup> which was low for the same months.

**Key words:** Karagöl, algae, plankton, epipellic, epiphytic, epilithic .

## G R

Türkiye tatlı su alg florasının tespitine yönelik çalı maların verileri son yıllarda derlenmektedir (Gönülol ve ark., 1996, en ve ark., 1998, 2002). Buna göre ülkemizdeki sulak alanların önemli bir kısmının alg florası henüz ortaya çıkarılmamıştır. Tür çe itlili i ve özellikle indikatör türlerin da ılımları gibi durum tespitine yönelik ara tırmalar ortamın ekolojik öneminin belirlenmesine ve de i imlerin izlenmesine temel olu turabilmektedir. Bu açıdan bakıldı ında tüm su kaynaklarının alg florasının belirlenmesine yönelik çalı maların ivedilikle sürdürülmesi gerekmektedir. Ayrıca bazı küçük sulak alanlar tür çe itlili i açısından bol ve yaygın olmayan bazı türleri barındırabilmektedir. Karagöl volkanik domlar arasında kalmı küçük bir göldür ve u ana kadar alg florasına yönelik bir çalı ma yapılmamıştır. Bölgede *Podarcis muralis* popülasyonu (Durmu , 1999) ve Karagöl'deki zamana ve yere ba lı klorofil-a de i imleri (Ergüner, 2000) üzerine çalı malar mevcuttur. Çalı mamızın amacı Karagöl'ün alg florasının tespitine yöneliktir.

## MATERYAL ve METOT

Karagöl, Ankara iline 68 km uzaklıkta Çubuk ve Kızılcahamam ilçeleri arasında Kavak Da ı ve Yıldırım Da ı ete inde, deniz seviyesinden 1630 m yükseklikte, 23,5 hektar geni likte, derinli i yakla ık 60-70 m'dir. Volkanik bir göl olarak literatürlerde (Durmu , 1999, Ergüner, 2000) yer alan Karagöl, son yapılan incelemeler sonucu MTA tarafından volkanik domlar arasında kalmı küçük bir göl oldu u belirtilmektedir ( ekil 1). Volkanik domlar bölgeye günümüzden yakla ık olarak 12 ile 21 milyon yıl öncesi zaman diliminde yerle mi olup jeolojik olarak Alt-Orta Miyosen'i gösterir. Bölgede yer alan volkanizma orta ve asidik karakterli olup, andesitik ve dasitik yer yer riyolitik ürünler vermiştir. Volkanitlerin SiO<sub>2</sub> içerikleri % 55-66 arasında de i mektedir. Gölün her iki tarafı yamaçlarla çevrili olup biotopta *Quercus* sp., *Juniperus* sp., *Populus* sp., *Pinus* sp., *Pyrus* sp., *Poa* sp., *Cistus* sp. gibi türler mevcuttur (Durmu , 1999). Gölde sazan ve alabalık yeti mektedir. Göl kenarındaki ormanların içindeki kaynak suları çıkı noktalarında oldukça so uktur. Hatta kayaların aralarından çıkan suların a ustos aylarında bile dondu u ve tepelerin yer yer karlı oldu u görülür.

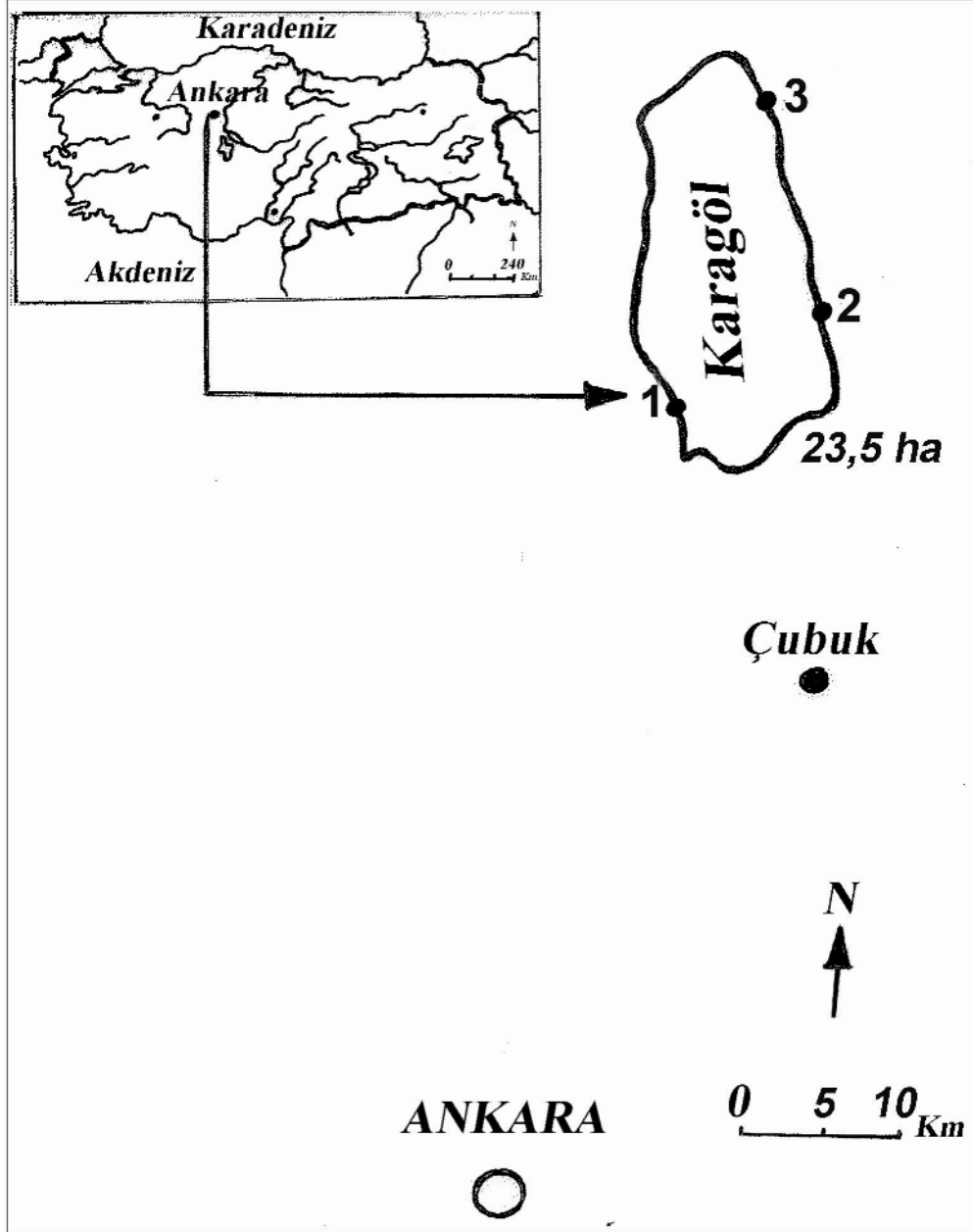
Karagöl alg florasının tespiti için kıyı bölgesinden seçilen üç farklı istasyondan, 1999'da kasım ve aralık aylarında, 2000'de mart, mayıs, haziran, a ustos ve ekim aylarında birer kez farklı habitatlardan örnekler toplanmıştır ancak ekim ayında suyun fiziksel-kimyasal ölçümleri yapılamamıştır. Ula ım zorlu undan dolayı ara tırma imkanları do rultusunda kısıtlı sayıda örnekleme yapılabilmştir. Küçük ve derin bir göl olan Karagöl'de, gölün orta bölgesine ula ılamadı ı için planktonik örnekler kıyıya yakın bölgelerden alınabilmştir. Planktonik örnekler 55 µm por çapında plankton kepçesi ile horizontal olarak; epipelik örnekler 0,5 cm çapında 1 m uzunlu unda cam borularla sediman üzerinden; epifitik ve epilitik örnekler ise bitki ve ta lar üzerinden kazanılarak toplanmıştır. Bacillariophyta üyeleri kalıcı preparatlar hazırlanarak (Round, 1973), Bacillariophyta dı ndaki algler ise geçici preparatlarda incelenmiştir. Diyatomların sistematik sınıflandırması Krammer ve Lange-Bertalot 1991a, 1991b, 1999a, 1999b'a göre düzenlenmiştir. Diyatom dı ı algler için ilgili kaynaklardan yararlanılmıştır (Prescott, 1975; Huber-Pestalozzi, 1938, 1982; Bourrelly, 1972; Korshikov, 1987). Diyatom dı ı alglerin sistematik sıralaması ise, Prescott 1975'a göre yapılmıştır. Nikon Labophot marka mikroskopta bazı türlerin foto rafları çekilmiştir ( ekil 2-8).

Suyun pH'sı Orion marka pH-metre ile, sıcaklık ve çözünmüş oksijen de erleri YSI marka oksijen-metre ile, iletkenlik ve tuzluluk de erleri ise YSI marka konduktivimetre ile yerinde ölçülmü tür.

## BULGULAR

Karagöl'de toplam 196 takson 187'si tür seviyesinde, 9'u ise cins seviyesinde te his edilebilmiştir. Te his edilen türlerin 120'si Bacillariophyta, 41'i Chlorophyta, 24'ü Cyanophyta, 9'u Euglenophyta ve 2'si Dinophyta'ya aittir. Taksonların habitatlara ve istasyonlara göre da ılımı Çizelge 1'de verilmiştir. Taksonların habitatlara da ılımı; plankton, epipelon, epifiton ve epiliton sıralamasına göre tür sayısı açısından; Cyanophyta 4, 18, 12, 5; Chlorophyta 20, 20, 25, 6; Euglenophyta 3, 6, 4, 1; Dinophyta 2, 1, 1, 0; ve Bacillariophyta 27, 104, 93, 60 ekinde gözlenmiştir.

Göl suyunun sıcaklığı örneklem süresince en düşük 0 °C, en yüksek 23 °C olarak kaydedilmiştir. Suyun pH'sı 6,5-8,8, elektriksel iletkenlik 120-150,8  $\mu\text{Scm}^{-1}$ , tuzluluk 0,1  $\text{mg l}^{-1}$ , çözünmüş oksijen değerleri ise 5,17-11,5  $\text{mg l}^{-1}$  arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2).



ekil 1. Karagöl'ün yerleşimi ve örnek alma istasyonları (Belirtilen skala yalnızca yerleşim yeri konumu için belirtilmiştir).

Çizelge 1. Karagöl'de te his edilen algerin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı

Türler	Habitatlar stasyonlar	Pl.*			Ep.			Ef.			El.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Divizyo: CYANOPHYTA													
Sınıf: CYANOPHYCEAE													
Ordo: Chroococcales													
Familya: Chroococcaceae													
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> Chodat													
+ + +													
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Naegeli													
+ + +													
<i>M. punctata</i> Meyen													
+ + +													
<i>M. tenuissima</i> Lemmermann													
+ + + +													
Ordo: Hormogonales													
Familya: Oscillatoriaceae													
<i>Lyngbya epiphytica</i> Hieronymus in Engler & Prantl													
+ + +													
<i>L. limnetica</i> Lemmermann													
+ + +													
<i>L. martensiana</i> Meneghini													
+ + +													
<i>L. taylorii</i> Drouet & Strickland in Strickland													
+ + +													
<i>Oscillatoria chalybea</i> Mertens in Jürgens													
+ + +													
<i>O. formosa</i> Bory													
+ + +													
<i>O. limnetica</i> Lemmermann													
+ + +													
<i>O. minima</i> Gicklhorn													
+ + +													
<i>O. planktonica</i> Woll.													
+ + +													
<i>O. tenuis</i> C. A. Agardh													
+ + + + + + +													
<i>Phormidium mucicola</i> Naumann & Huber Pestalozzi													
+ + +													
<i>P. tenue</i> (Menegh.) Gomont													
+ + +													
Familya: Nostocaceae													
<i>Anabaena affinis</i> Lemmermann													
+ + +													
<i>A. minutissima</i> Lemmermann													
+ + +													
<i>A. spiroides</i> Klebahn													
+ + + +													
<i>Cylindrospermum</i> sp.													
+ + +													
<i>Nostoc linckia</i> (Roth) Bornet & Thuret													
+ + +													
Sınıf: CHLOROBACTERIACEAE													
Ordo: Eubacteria													
Familya: Chlamydoacteriaceae													
<i>Crenothrix fusca</i> (Schorler) Dorff.													
+ + +													
<i>C. polyspora</i> Cohn.													
+ + + +													
<i>Leptothrix ochracea</i> Kg.													
+ + +													
Divizyo: CHLOROPHYTA													
Sınıf: CHLOROPHYCEAE													
Ordo: Tetrasporales													
Familya: Coccomyxaceae													
<i>Elakatothrix lacustris</i> Korsh.													
+ + +													
Ordo: Ulotrichales													
Familya: Ulotrichaceae													
<i>Ulothrix</i> sp.													
+ + +													
<i>U. subconstricta</i> G. S. West													
+ + + +													
<i>U. variabilis</i> Kuetzing													
+ + + +													
Ordo: Chaetophorales													
Familya: Coleochaetaceae													

\*Pl.: Plankton Ep.: Epipelik Ef.: Epifitik El.: Epilitik



Ordo: Euglenales					
Familia: Euglenaceae					
<i>Euglena acus</i> Ehrb.			+	+	+
<i>E. charkowiensis</i> Swir.	+		+	+	+
<i>E. polymorpha</i> Dangeard		+	+		+
<i>Euglena</i> sp.					
<i>Phacus caudatus</i> var. <i>ovalis</i> Drezepolski			+		
<i>P. curvicauda</i> Swir.			+	+	
<i>Phacus</i> sp.	+		+	+	
<i>Trachelomonas robusta</i> Swirenko					+
<i>Trachelomonas</i> sp.				+	+
Divizyo: DINOPHYTA					
Sınıf: DINOPHYCEAE					
Ordo: Peridinales					
Familia: Peridiniaceae					
<i>Peridinium cinctum</i> (Muell.) Ehrenberg		+		+	+
Familia: Ceratiaceae					
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Muell.) Dujardin	+	+	+		
Divizyo: BACILLARIOPHYTA					
Sınıf: BACILLARIOPHYCEAE					
Ordo: Centrales					
Familia: Thalassiosiraceae					
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen	+		+		
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Muller) Simonsen		+		+	
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	+	+	+	+	+
<i>C. ocellata</i> Pantocsek	+			+	
<i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke) Round		+	+	+	+
Familia: Melosiraceae					
<i>Melosira varians</i> Agardh	+		+	+	+
<i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore) Crawford			+		
Ordo: Pennales					
Familia: Fragilariaceae					
<i>Asterionella formosa</i> Hassall			+	+	+
<i>Diatoma moniliformis</i> Kützing			+		+
<i>D. vulgaris</i> Bory			+	+	+
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Kützing.) Lange-Bertalot	+	+	+	+	+
<i>F. construens</i> f. <i>binodis</i> (Ehrenberg) Hustedt	+	+	+	+	+
<i>F. construens</i> (Ehrenberg) Grunow f. <i>construens</i>			+	+	
<i>F. construens</i> f. <i>venter</i> (Ehrenberg) Hustedt			+		
<i>F. dilatata</i> (Brebisson) Lange-Bertalot					+
<i>F. parasitica</i> (W. Smith) Grunow var. <i>parasitica</i>					+
<i>F. robusta</i> (Fusey) Manguin				+	+
<i>F. ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot var. <i>ulna</i>	+	+	+	+	+
<i>F. ulna</i> var. <i>acus</i> (Kützing) Lange-Bertalot		+	+	+	+
<i>Meridion circulare</i> (Greville) Agardh		+		+	
<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) Van Heurck		+	+		
<i>Tetracyclus glans</i> (Ehrenberg) Mills					+
Familia: Eunotiaceae					
<i>Eunotia monodon</i> Ehrenberg var. <i>monodon</i>		+		+	+
Familia: Achnantheaceae					
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Brebisson) Grunow ssp.		+	+	+	+

<i>lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i>						
<i>A. lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	++		+			
<i>A. minutissima</i> Kützing var. <i>minutissima</i>	++	++	+	+	+	+
<i>A. minutissima</i> var. <i>saprophila</i> Kobayasi & Mayama	+		+		+	
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	+		+	+		
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow	+	++	+	+	+	+
<i>C. placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehrenberg) Van Heurck				+		+
Familya: Naviculaceae						
<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing						+
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing		++		+	+	+
<i>A. pediculus</i> (Kützing) Grunow	+	++	+	+	+	+
<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve						+
<i>C. silicula</i> (Ehrenberg) Cleve	+	++	+	+	+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kützing		++		+	+	+
<i>C. amphicephala</i> Naegeli in Kützing		+				
<i>C. aspera</i> (Ehrenberg) Peragallo		+				+
<i>C. cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner	+	+	++	+	+	+
<i>C. cuspidata</i> Kützing			+		+	
<i>C. cymbiformis</i> Agardh						+
<i>C. helvetica</i> Kützing		+		++		
<i>C. lanceolata</i> (Ehrenberg) Kirchner			+			+
<i>C. leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing	+	++	+	+	+	+
<i>C. minuta</i> Hilse ex Rabenhorst		++	+	+	+	+
<i>C. prostrata</i> (Berkeley) Cleve			+	+		+
<i>C. silesiaca</i> Bleisch in Rabenhorst	+	++	+	+	+	+
<i>C. sinuata</i> Gregory		+		+		
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve		+		+		
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni		++	+		+	+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg		++	+	+	+	+
<i>G. affine</i> Kützing		+		+		
<i>G. angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst				+		+
<i>G. angustum</i> Agardh				+		
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+	+
<i>G. gracile</i> Ehrenberg		+		+	+	
<i>G. insigne</i> Gregory					+	
<i>G. minutum</i> (C. Agardh) C. Agardh					+	
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson var. <i>olivaceum</i>		++	+	+	+	
<i>G. parvulum</i> (Kützing) Kützing		++	+	+	+	+
<i>G. subtile</i> Ehrenberg						+
<i>G. truncatum</i> Ehrenberg	+	+	++	+	+	+
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst					+	+
<i>G. scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve					+	
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain		+	+		+	
<i>N. cryptocephala</i> Kützing		++	+	+	+	+
<i>N. cryptotenella</i> Lange-Bertalot	+	++	+	+	+	+
<i>N. cuspidata</i> (Kützing) Kützing		+	+	+		+
<i>N. decussis</i> Oestrup var. <i>decussis</i>	+		+			
<i>N. elginensis</i> (Gregory) Ralfs in Pritchard var. <i>elginensis</i>	+		+			
<i>N. halophila</i> (Grunow) Cleve		+			+	
<i>N. menisculus</i> Schumann var. <i>menisculus</i>		++		+	++	+
<i>N. pseudonivalis</i> Bock		++				



<i>N. pupula</i> Kützing var. <i>pupula</i>	+	+	+	+	+	+
<i>N. radiosa</i> Kützing	+	+	+	+	+	+
<i>N. species 2</i> (Sinonim: <i>N. exilis</i> Kützing)	+	+	+	+		
<i>N. subminuscula</i> Manguin	+	+	+			
<i>N. tripunctata</i> (O. F. Müller) Bory	+	+		+	+	
<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+	+	+
<i>N. viridula</i> (Kützing) Ehrenberg var. <i>viridula</i>		+	+			
<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Pfitzer			+			
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg	+			+		
<i>P. gibba</i> var. <i>linearis</i> Hustedt						+
<i>P. interrupta</i> W. Smith		+	+		+	+
<i>P. microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+	+			
<i>P. microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> (Kützing) Mayer					+	+
<i>P. pulchra</i> Oestrup var. <i>pulchra</i>					+	
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+	+				
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	+	+	+	+	+	+
<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg		+	+			
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+	+		+		
Familia: Epithemiaceae						
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brebisson	+	+	+	+	+	+
<i>E. sorex</i> Kützing	+	+	+	+	+	+
<i>E. turgida</i> var. <i>granulata</i> (Ehrenberg) Brun	+	+	+	+	+	+
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O. Müller var. <i>gibba</i>	+	+	+	+	+	+
Familia: Bacillariaceae						
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	+	+			+	
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith	+			+	+	+
<i>N. amphibia</i> Grunow f. <i>amphibia</i>	+	+	+	+	+	
<i>N. capitellata</i> Hustedt in A. Schmidt et al.	+					
<i>N. dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	+	+	+	+		
<i>N. dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow	+	+		+		
<i>N. fonticola</i> Grunow	+	+		+	+	
<i>N. fruticosa</i> Hustedt	+	+	+	+		
<i>N. furustulum</i> (Kützing) Grunow var. <i>furustulum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	+	+	+	+	+	+
<i>N. hungarica</i> Grunow	+					
<i>N. intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grunow	+	+	+			
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith var. <i>linearis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>N. linearis</i> var. <i>tenuis</i> (W. Smith) Grunow		+	+			
<i>N. palea</i> (Kützing) W. Smith	+	+	+	+	+	+
<i>N. perminuta</i> (Grunow) M. Peragallo			+	+		
<i>N. sigma</i> (Kützing) W. Smith	+					
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith		+	+			+
<i>N. supralitorea</i> Lange-Bertalot				+		
<i>N. tryblionella</i> Hantzsch	+					
<i>N. umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot	+					
Familia: Surirellaceae						
<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith	+	+	+	+	+	+
<i>Surirella angusta</i> Kützing	+	+	+	+	+	+
<i>S. ovalis</i> Brebisson	+	+	+	+	+	+



Çizelge 2. Suyun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Parametreler	Sonbahar		Kı	İkbahar	Yaz		Ortalama
	Kasım 1999	Aralık 1999	Mart 2000	Mayıs 2000	Haziran 2000	Ağustos 2000	
Sıcaklık (°C)	4	0	1	16	20	23	10,66
pH	6,5	7,8	8,4	8,2	8,4	8,8	8,01
Tuzluluk (mg l <sup>-1</sup> )	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
EC (µmhos/cm)	135,6	145,8	120	140,5	150,8	138,5	138,5
Çözünmüş Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	10,5	10,9	11,5	10,4	8,63	5,17	9,51

### TARTI MA ve SONUÇ

Karagöl'de te his edilen türlerin habitatlara göre dağılımı (Çizelge 1) irdelendi inde; planktonda 56, epipelikte 149, epifitikte 135 ve epiliktikte 72 tür kaydedilmiştir. En fazla organizma çeşidi epipelik ve epifitik florada gözlenmiştir (~ % 77 ve ~ % 70 oranlarında). Planktondaki türler yaklaşık % 30, epiliktik türler ise % 37 civarındadır. Tüm habitatlarda gözlenen ortak türler ise, toplam türlerin ancak % 12'si kadardır. Tür sayısına göre tüm habitatlarda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta sıralaması gözlemlenmektedir. (Çizelge 1).

Habitatlardaki genel alg dağılımı açısından; Cyanophyta üyeleri epipelik ve epifitik florada, Chlorophyta üyeleri ise ayrıca planktonda da yoğunluktadır. *Anabaena spiroides* hariç, planktonda ipliksi alglerin iyi gelişim göstermediği gözlenmiştir. Bu tür ipliksi alglere daha çok epipelik ve epifitik florada sıklıkla rastlanmıştır. Planktonda daha çok *Merismopedia*, *Ankistrodesmus*, *Lagerheima*, *Micractinium* ve *Scenedesmus* türleri yaygın olarak gözlenmiştir. Özellikle sentrik diyatomlardan *Aulacoseira* ve *Cyclotella* türleri zaman zaman yoğun olarak gözlenmiştir, *Epithemia* türleri ise her zaman mevcut ve yoğun olmuştur. Bacillariophyta üyeleri tür sayısı

açısından epipelikte dominant olmakla beraber, diğer alg gruplarına göre epiliktik florada daha iyi gelişim gösterdikleri gözlenmiştir. Türlerin mevcudiyetlerine bakıldığında bentik habitatın planktonik habitata karşıması olayının diğer göllerimize göre çok daha az olduğu söylenebilir. Çoğunlukla planktonik olan *Oscillatoria*'nın planktonda gözlenmesi bununla açıklanabilir ancak örnek alma sayısının az olmasından dolayı genelleme kısmi olarak geçerli olabilir. Yine de,

türlerin çoğunun epipelik ve epifitik florada gelişim göstermesi, göldeki karıminin sınırlı olması ile açıklanabilir. Epifitik türlerin sayıca epifitik türlerden çok daha az olmasında, yeterli örneklerinin bulunmayışı etkili olmuştur.

Orta Anadolu Bölgesi'nde yapılan çalışmalarda *Navicula* ve *Nitzschia* cinslerine ait türler dominant olarak kaydedilmiştir (Obalı ve ark., 1989). Karagöl'de de toplam türlerin yaklaşık % 61'ini oluşturan Bacillariophyta üyelerinin büyük bir kısmını bu iki grup oluşturmaktadır. Centrales ordosundan *Ellerbeckia arenaria* ise, Çıldır Gölü (Akbulut ve Yıldız, 2002) ve diğer göllerde (Gönülol ve ark., 1996) nadiren gözlenmiştir. Türkiye'den ilk kez bu bölgeye ait Demirdöven Baraj Gölü (Kıvrak ve Gürbüz, 2005) ve Karagöl'ün bentik algleri arasında yaklaşık % 40 benzerlik görülmektedir; *Cymbella*, *Gomphonema* ve *Nitzschia* türleri her iki gölde de yaygındır. Özellikle *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. fonticola* ve *N. palea* Karagöl'de de bol ve yaygındır. Benzer bir karışım sıcak bölge iklimine sahip Gölbaşı epipelik diatomları arasında yapılmış olup, *Cymbella*, *Epithemia* ve *Gomphonema* türleri ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (Çetin ve ark., 2002). Karagöl'de gözlenen *Cymbella amphicephala*, *C. aspera*, *C. cymbiformis*, *C. leptoceros*, *C. lanceolata*, *Gomphonema angustum*, *G. subtile*, *Eunotia monodon* gibi türler daha çok oligotrof sularda yaygındır (Cox, 1996). Yine, *Eunotia*, *Frustulia*, *Pinnularia* ve *Neidium* cinsleri genellikle oligotrofik göllerde bulunur (Round, 1960). Karagöl'de bu organizmalar yaygın ancak az sayılarda gözlenmiştir. Desmidiiales üyeleri de oligotrofik göllerin karakteristik organizmalarıdır (Hutchinson, 1967) ancak bunlar Karagöl'de önemli olmamıştır. Mavi-yeşil alglerden *Oscillatoria*, *Anabaena*, Chlorophyta'dan *Scenedesmus* ve *Ankistrodesmus* gibi ötrofikasyonun belirlenmesinde indikatör organizmalar olarak kullanılan (Hutchinson, 1967) türler daha sıklıkla ve yoğun olarak gözlenmiştir. Özellikle yaz sonu-sonbaharlarında, yarı anoksik koşullara uyum sağlamış miktoplanktonik türlerden *Oscillatoria* türleri biraz daha sıkı kıyı bölgesi florasında (daha çok epipelik ve epifitik florada) daha yoğun, planktonik türlerden *Anabaena spiroides* ise, üçüncü istasyonda planktonda yoğun gözlenmiştir. Yine, bu dönemde planktonik pennat türlerden birkaç (Çizelge 1)

*Fragilaria* türü planktonda ancak diğerleri daha çok epipelik ve epifitik florada yoğun olarak gözlenmiştir. Yaz sonu daha yoğun olarak gözlenen *Epithemia* ve *Rhopalodia* türleri de tüm habitatlarda bol ve yaygın gözlenen diatomlardır. Bentik alglerden *Navicula cryptotenella* ve *Nitzschia palea* gibi türler, kendi habitatlarının yanı sıra planktonik türlerin yoğun olduğu 3. istasyonda da iyi gelişim göstermiştir.

Karagöl alg florası Ankara ve çevresindeki bazı baraj gölleri ile karıştırıldığında, daha çok Bacillariophyta grubu ile uyumlu olduğu görülmektedir (Aykulu ve Obalı, 1981; Aykulu, ve ark., 1983; Gönülol ve Aykulu 1984; Obalı, 1981). Chlorophyta'dan, sıklıkla orta zenginlikteki besin içeriğine sahip sularda yaygın olabilen (John et al. 2002) *Pediastrum* türlerine ise ara tırma boyunca rastlanılmamıştır. Ülke genelinde ise sık ve nadiren karışım alan alg türlerini barındırmaktadır (Obalı ve ark., 1998).

Karagöl'de suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından sınırlı ölçümler yapılmıştır. Özellikle yaz aylarında (haziran, ağustos) sıcaklık artışı normal olup (ortalama: 21,5 °C), çözünmüş oksijen değerleri (ortalama: 6,9 mg l<sup>-1</sup>) ise, Ankara ve çevresindeki diğer bazı göllere oranla (ortalama: 11,8 mg l<sup>-1</sup>) daha düşüktür. Ara tırma boyunca elektriksel iletkenlik değerleri açısından göl orta iletken özelliktedir (Cox, 1996).

Yüzey alanı dar ve dalgalanmaların çok sınırlı olduğu Karagöl'de bu durum, tür kompozisyonunun stabilize olmasına neden olabirdi ancak tür dağınıklığı ve gelişimi de etkilenmiştir. Karagöl kıyı bölgesi, derinliği az ve daha fazla ısınan dar bir alan ile temsil edilmektedir. Piknik alanı olmasından dolayı da özellikle bahar ve yaz aylarında göle karışan besin girdisi fazla olabilmektedir. Bu da kıyı bölgesi alglerinin çeşitliliği ve yoğunluğu açısından daha çok türü barındırmasına sebep olmuştur. Yalnız, kıyı planktonundaki alg gelişiminin diğer habitatlara göre daha sınırlı olduğu görülmektedir. Karagöl toplam toplanan 196 takson ile tür çeşitliliği açısından oldukça zengin göllerimiz arasındadır. Gölün ekofizyolojik karakterinin ortaya konulabilmesi için, alg gelişimindeki mevsimsel değişimin, suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinin detaylı incelenmesi gerekmektedir.

**TE EKKÜR**

MTA tarafından Karagöl ile ilgili yapılan son çalı malara göre, bölgenin jeolojisi hakkında güncel katkılarından dolayı Jeoloji Mühendisi Ahmet Türkecan'a te ekkür ederiz.

**KAYNAKLAR**

- Akbulut, A., Yıldız, K., 2002. The planktonic diatoms of Lake Çıldır (Ardahan-Turkey), Turk. J. Bot., 26: 55-75 s.
- Aykulu, G., Obalı, O., 1981. Phytoplankton biomass in the Kurtbo azı dam lake, Commun. Fac. Sci. Univ., Ankara, C<sub>2</sub> (24): 29-45 s.
- Aykulu, G., Obalı, O., Gönülo, A., 1983. Ankara çevresindeki bazı göllerde fitoplanktonun yayılı ı, Do a Bilim Dergisi, 7: 277-288 s.
- Bourrelly, P., 1972. Les Algues D'eau Douce, Tome I; Les Algues Vertes, Paris: Edition N.Boubee and Cie3., 572 s.
- Cox, E. J., 1996. Identification of Freshwater Diatoms From Live Material, London Chapman and Hall, 158 pp.
- Çetin, A.K., Sen, B., Yıldırım, V., 2002. Seasonal variation of epipellic diatoms in Gölbası Lake with relation to physical-chemical variables, Fresenius Environmental Bulletin, 11 (6): 306-311 s.
- Durmu , S. H., 1999. Ankara ve Bursa *Podarcis muralis* (Sauria:Lacertidae) populasyonlarının taksonomik kar ıla tırılması, Tr. Journal of Zoology, 23 (Ek sayı 3): 775-779 s.
- Ergüner, Y., 2000. Temporal and spatial fluctuations of chlorophyll a at Lake Karagöl, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara, 49 s.
- Gönülo, A., Aykulu G., 1984. Çubuk-I baraj gölü algleri üzerinde ara tırmalar, I- fitoplanktonun kompozisyonu ve yo unlu unun mevsimsel de i imi, Do a Bilim Dergisi, A2, 8 (3): 330 – 342 s.
- Gönülo, A., Öztürk, M., Öztürk, M., 1996. A check-list of the freshwater algae of Turkey (Türkiye Tatlısu Algleri), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, 8-46 s.
- Huber-Pestalozzi, G., 1938. Das Phytoplankton Des Sü wassers 1, Teil Germany: E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhand., 342 pp.
- Huber-Pestalozzi, G., 1982. Das Phytoplankton Des Sü wassers 8, Teil Germany: E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhand., 542 pp.
- Hutchinson, G. E., 1967. A Treatise on Limnology, Vol.: 2, Introduction to Lake Biology and The Limnoplankton, New York, 1115 pp.
- John, D. M., Whitton, B. A., Brook, A. J., 2002. The Freshwater Algal Flora of the British Isles, United Kingdom: Cambridge University Press, 702 pp.
- Kıvrak, E., Gürbüz, H., 2005. The benthic algal flora of demirdöven dam reservoir (Erzurum, Turkey), Tübitak Journal Bot., 29: 1-10 s.
- Korshikov, O. A., 1987. The fresh water algae of the Ukrainian SSR, Bishen Singh Mahendra al Singh and Koletz, 412 s.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1991a. Sü wassers von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band, 2/3, 3, Teil: Centrales, Fragilariaceae, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag., 576 s.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1991b. Sü wassers von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band, 2/4, 4, Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag., 437 s.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1999a. Sü wasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band 2/1, 1, Teil: Naviculaceae, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag., 875 s.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1999b. Sü wasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band 2/2, 2, Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag., 610 s.
- Obalı, O., 1981. Ortado u Teknik Üniversitesi oksidasyon havuzları alg florası üzerinde nitesel ve nicesel ara tırmalar, Do a Bilim Dergisi: Temel Bilimler, 6 (3): 111 -121 s.
- Obalı, O., Gönülo, A., Dere, ., 1989. Algal flora in the littoral zone of Lake Mogan, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Dergisi, 3: 33-53 s.
- Prescott, G. W., 1975. Algae of the western great lakes area, Michigan: W. M. C. Brown Company Publishers, 977 s.
- Round, F. E., 1973. The Biology of the Algae, London: Edward Arnold Pub., 278 s.
- Round, F.E., 1960. The epipellic algal flora of some Finnish Lakes, Arch. Hydrobiology, 57(1/2): 161-178 s.

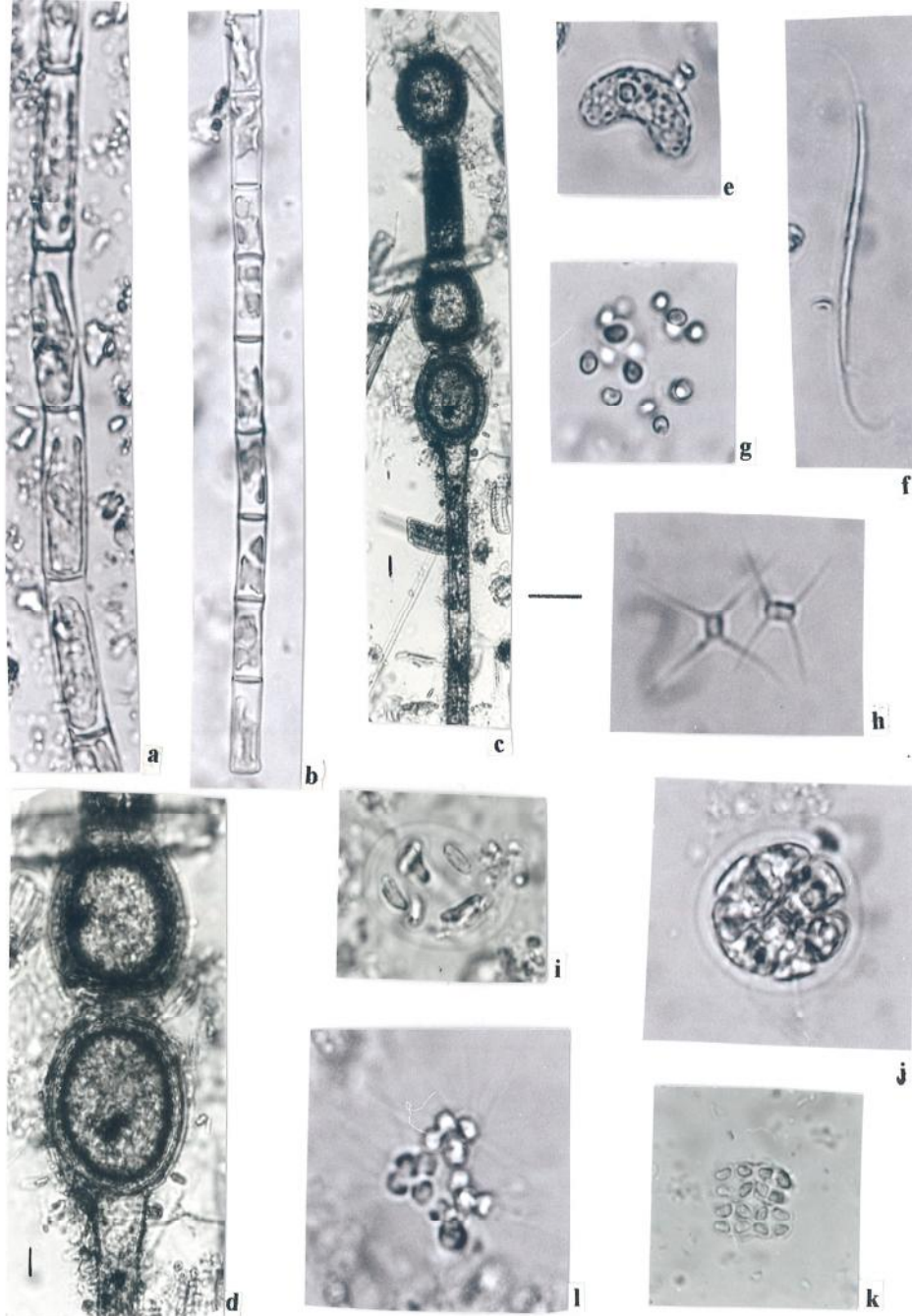
en, B. vd. (1998). Türkiye tatlısu algleri veri tabanı, Tübitak Projesi, Türkiye Tatlı Su Algleri Veri Tabanını olu turmak, TBAG.

en, B. vd. (2002). Türkiye tatlısu algleri resimli veri tabanı (Image Database), Tübitak Projesi, TBAG-Ç. SEK/14 (102T105) (Devam ediyor).

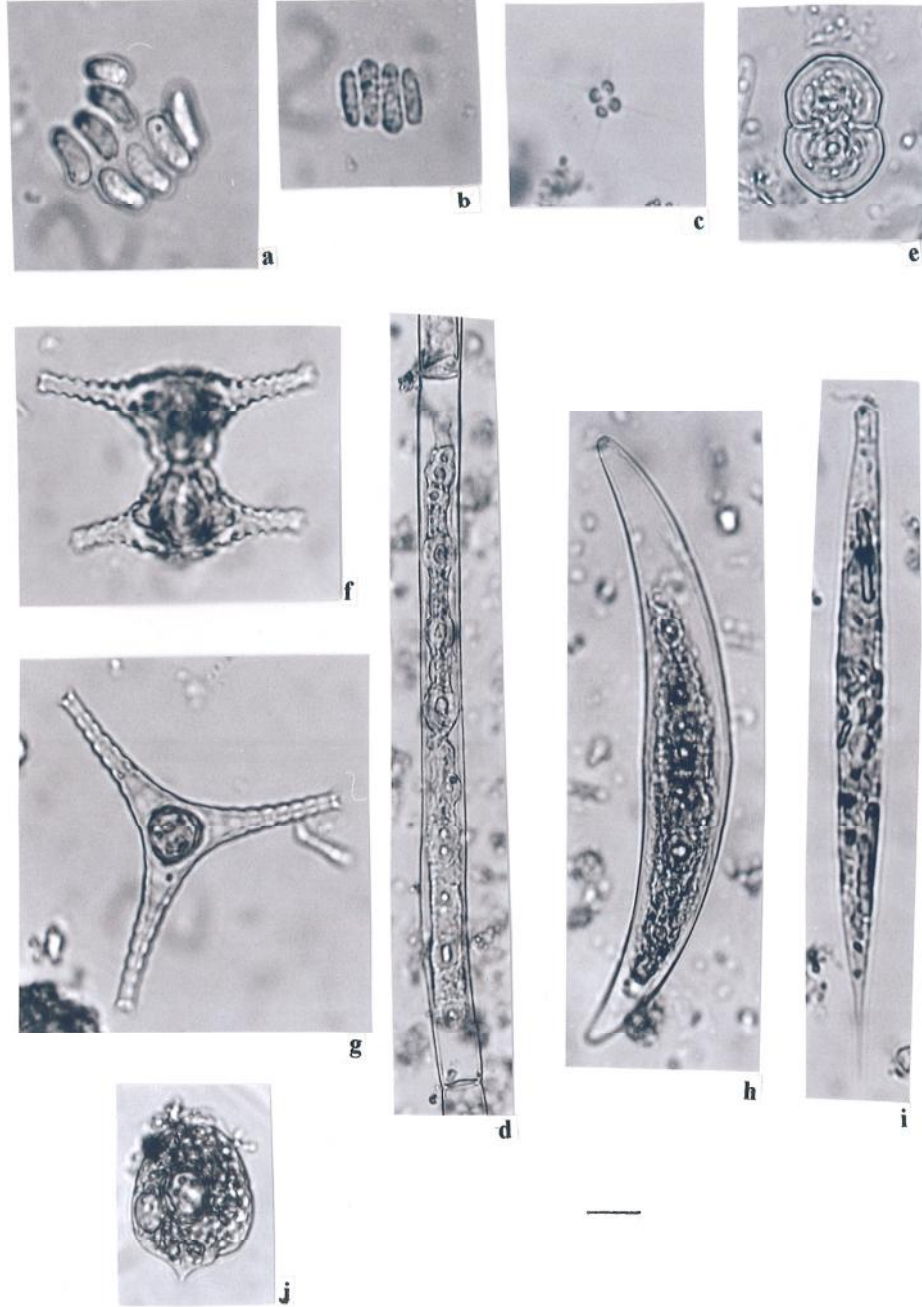


Şekil 2. a. *Merismopedia glauca* b. *M. tenuissima* c. *Lyngbya Taylorii* d. *Oscillatoria chalybea* e. *Anabaena spiroides* f. *Cylindrospermum* sp. g. *Crenothrix fusca* h. *C. polyspora* i. *Leptothrix ochracea* (Ölçek 10µm)



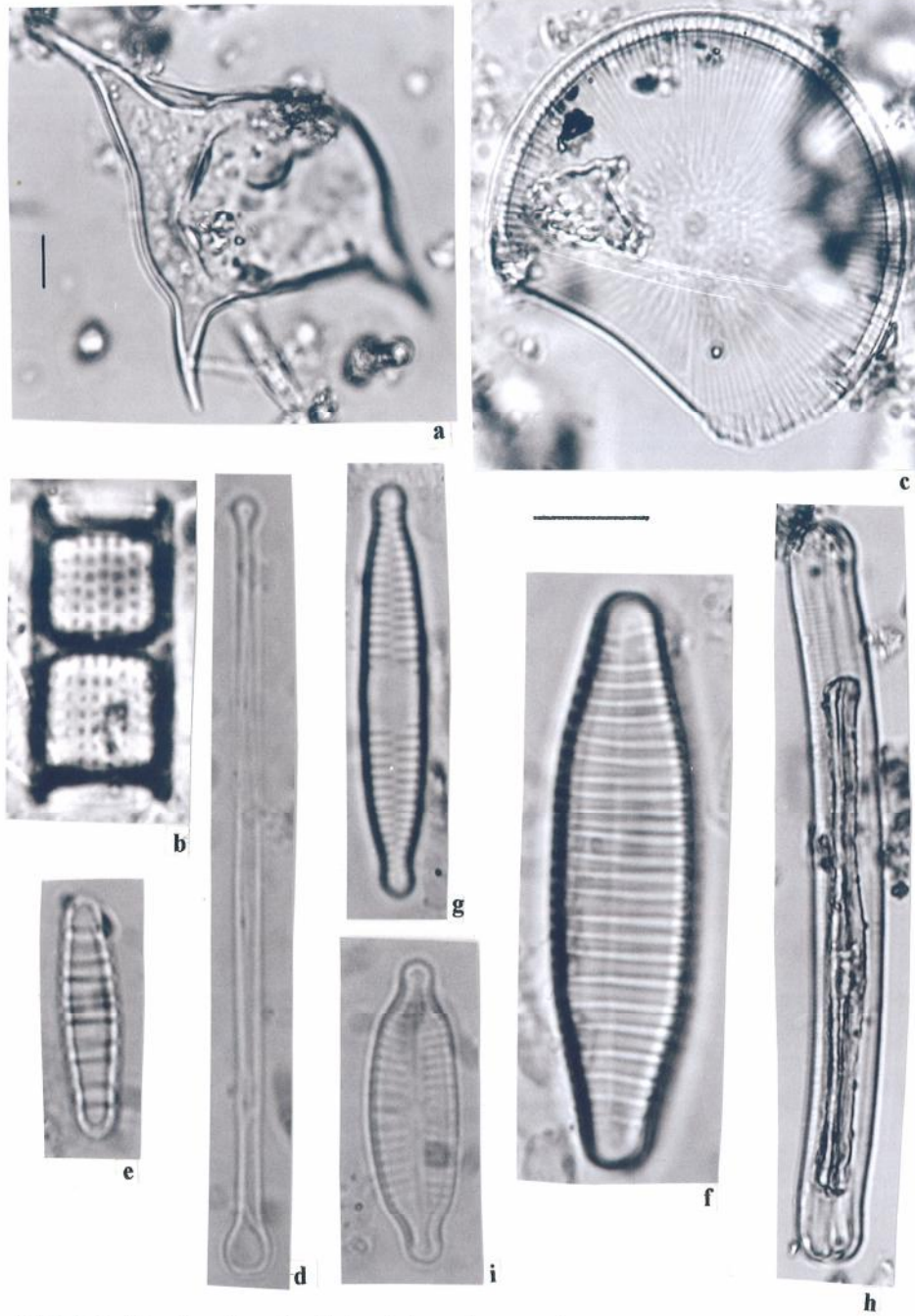


Şekil 3. a. *Ulothrix subconstricta* b. *U. variabilis* c-d. *Oedogonium angustum*  
 e. *Ankistrodesmus minutissimus* f. *A. pseudomirabilis* var. *spiralis* g. *Dictyosphaerium pulchellum* h. *Lagerheimia genevensis* i. *Nephrocystium Agardhianum* j. *Oocystis crassa* k. *Crucigenia apiculata* l. *Micractinium pusillum* (Ölçek 10µm)

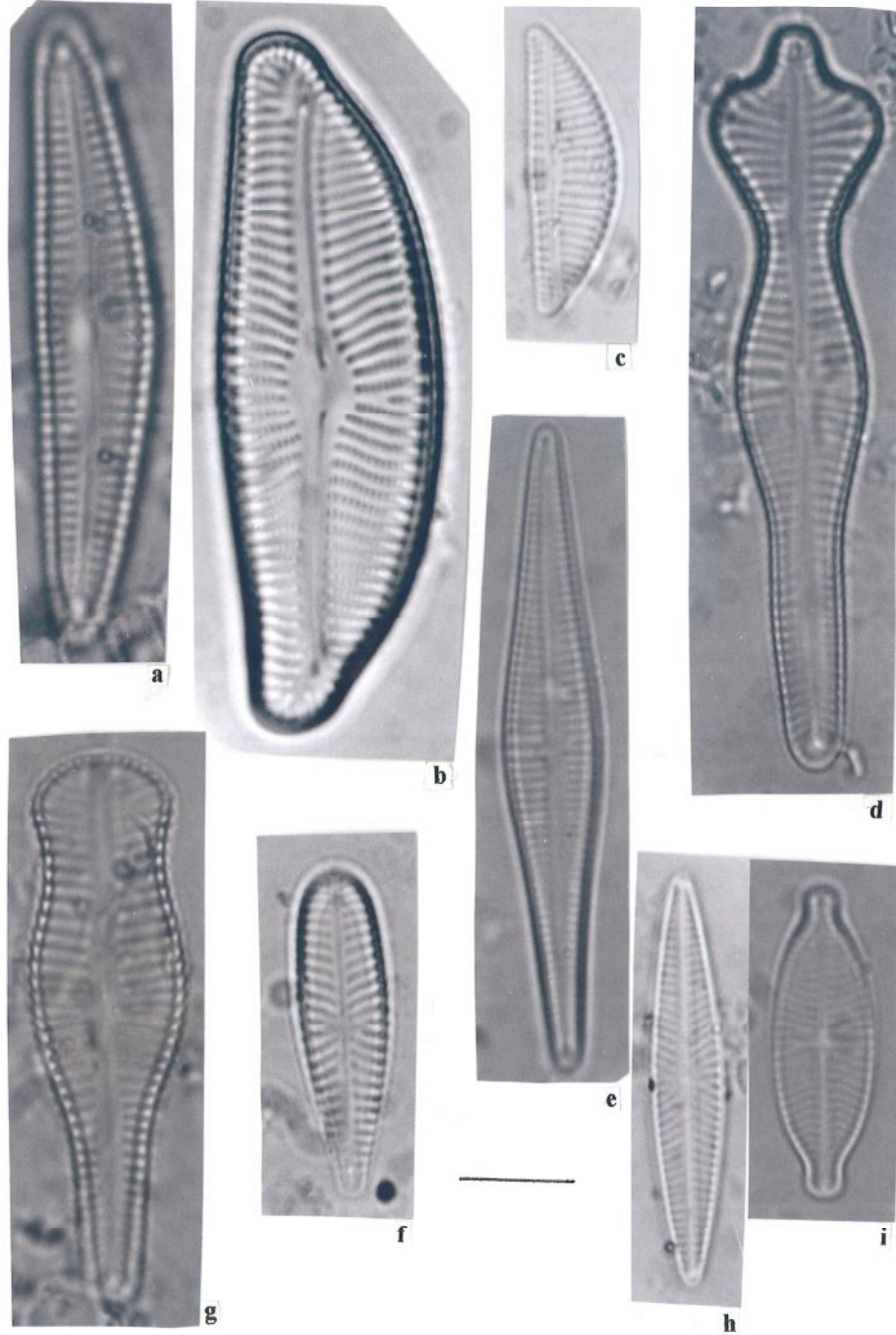


Şekil 4. a. *Scenedesmus arcuatus* b. *S. bijuga* c. *Tetrastrum elegans* d. *Mougeotia* sp. e. *Cosmarium laeve* f-g. *Staurastrum sebaldi* var. *ornatum* fo. *elongata* h. *Closterium moniliferum* i. *Euglena acus* j. *Phacus curvicauda* (Ölçek 10µm)

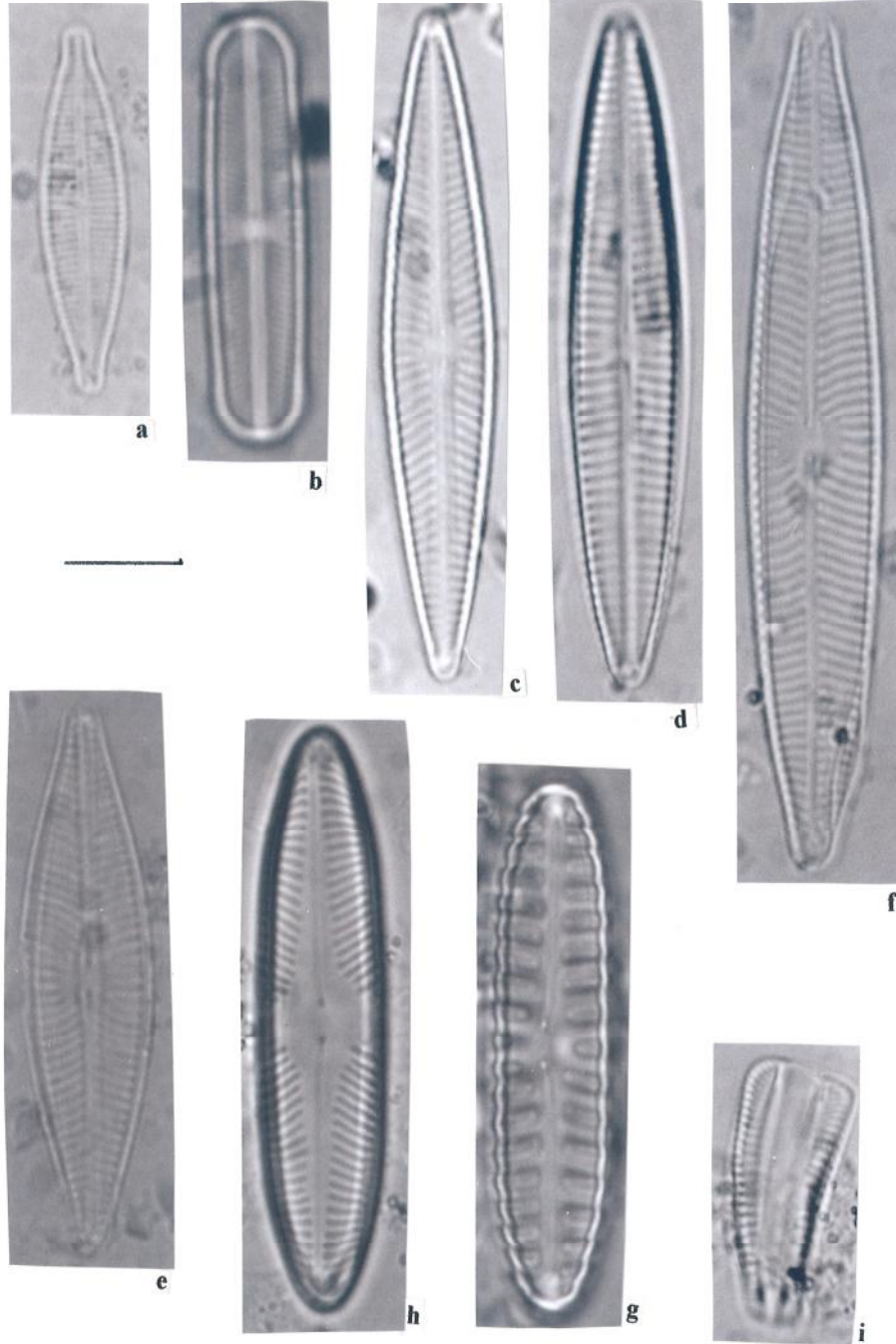




Şekil 5. a. *Ceratium hirundinella* b. *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* c. *Ellerbeckia arenaria* d. *Asterionella formosa* e. *Diatoma moniliformis* f. *D. vulgaris* g. *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* h. *Eunotia monodon* var. *monodon* i. *Cymbella amphicephala* (Ölçek 10µm)

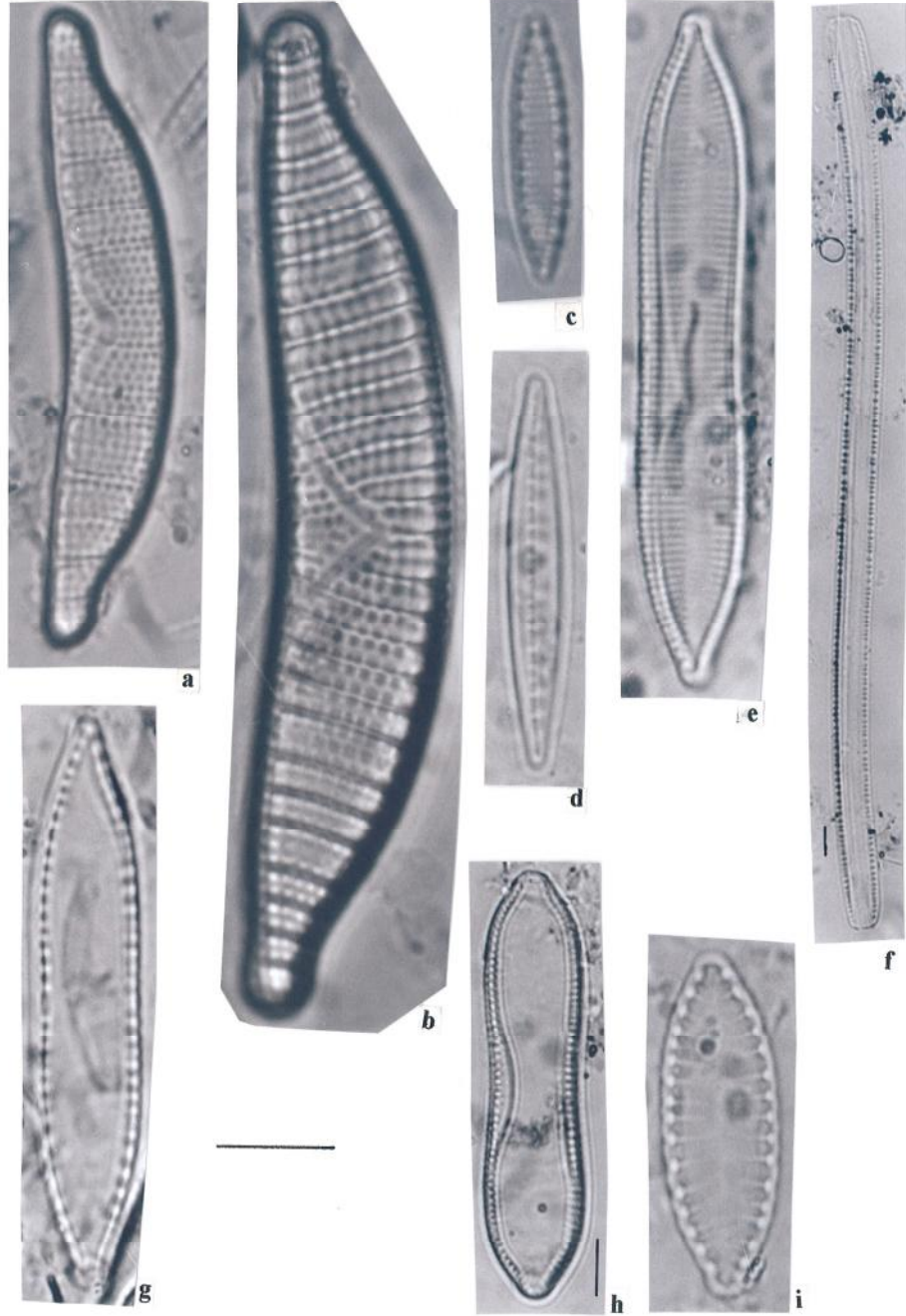


Şekil 6. a. *Cymbella leptoceros* b. *C. prostrata* c. *C. silesiaca* d. *Gomphonema acuminatum*  
 e. *G. gracile* f. *G. olivaceum* g. *G. truncatum* h. *Navicula cryptotenella* i. *N. decussis*  
 (Ölçek 10µm)



Şekil 7. a. *Navicula halophila* b. *N. pupula* c. *N. radiosa* d. *N. tripunctata* e. *N. trivialis*  
 f. *N. viridula* var. *viridula* g. *Pinnularia borealis* h. *P. microstauron* var. *brebissonii*  
 i. *Rhoicosphenia abbreviata* (Ölçek 10µm)





Şekil 8. a. *Epithemia adnata* b. *E. turgida* var. *granulata* c. *Nitzschia amphibia* d. *N. dissipata* var. *dissipata* e. *N. hungarica* f. *N. sigmoidea* g. *N. umbonata* h. *Cymatopleura solea* i. *Surirella angusta* (Ölçek 10µm)