

Pınarbaşı Göleti (Elbistan, Kahramanmaraş)' nin Planktonik ve Bentik Alglerinin Araştırılması

Güneş PALA¹, Ebru (Yüksek) AKER¹

¹Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 23119 Elazığ/ Türkiye
gpala@firat.edu.tr

(Geliş/Received: 30.05.2014; Kabul/Accepted: 01.09.2014)

Özet

Bu çalışmada, Pınarbaşı Göleti (Elbistan, Kahramanmaraş)' nin planktonik ve bentik alglerinin belirlenmesi amaçlandı. Bu amaçla örnekler belirlenen dört farklı istasyondan Ekim 2011-Mart 2012 tarihleri arasında aylık periyotlarla alındı. Araştırma süresince Bacillariophyta' ya ait 29, Chlorophyta' ya ait 4 ve Cyanophyta' ya ait 2 tür olmak üzere toplam 35 tür belirlendi. Diyatomeleler, gerek tür sayısı gerekse fitoplankton ve fitobentoz içerisindeki ortaya çıkış sıklıkları ve birey sayıları bakımından Pınarbaşı göleti' nin en önemli algleri olmuşlardır. Diyatomeleler en önemli sayılarına Ekim ve Mart aylarında ulaşmıştır. Ayrıca kimyasal ve biyolojik verilere bağlı olarak gölet suyunun trofik düzeyi değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fitoplankton, fitobentoz, Pınarbaşı Göleti, Elbistan.

The Investigation of Planktonic and Benthic Algae in Pınarbaşı (Elbistan, Kahramanmaraş)

Abstract

In this study, it was aimed to determine planktonic and benthic algae in Pınarbaşı Pond (Elbistan, Kahramanmaraş). For his purpose samples were monthly collected from 4 different stations in pond between October 2011-March 2012 and they were examined. During this research, total 35 algae species were identified. They were 29 belong to Bacillariophyta, 4 belong to Chlorophyta and 2 belong to Cyanophyta. Diatoms are the most important algae in the Pınarbaşı pond in term of numbers of individuals and the frequencies in both phytoplankton and phytobenthos. Although diatoms appeared in all stations and all seasons, they reached the highest level in October and March. In addition, it was tried to determine the trophic level of the Pınarbaşı pond by using the chemical and biological data.

Key words: Phytoplankton, phytobenthos, Pınarbaşı Pond, Elbistan.

1. Giriş

Sularda besin denilince akla balık ve diğer su ürünleri gelir. Bu açıdan iç sularımızdaki su ürünleri popülasyonlarının geliştirilip korunabilmesi için besin zincirinin ilk halkası olan alglerin tespiti ve sulardaki önemi çok iyi bilinmek zorundadır. İlk olarak planktonik çalışmalarla mevcudiyetleri anlaşılan algler, akuatik ortamlarda son derece önemli organizmalar olmuşlardır [1].

Ülkemiz 906118ha tabii göl, 18000ha baraj gölü ve 145000 km uzunluğunda akarsu ağına sahiptir. İç su kaynakları açısından çok zengin durumda olan ülkemizde iç sularımızdan daha verimli bir şekilde faydalanılması, bir besin ve gelir kaynağı haline getirilmesi için ortamda mevcut bulunan alglerin tespit edilmesi gerekmektedir [2].

Algler ekonomik değerleri bakımından da suların önemli öğeleri arasındadır. Uzak Doğu ülkelerinde, özellikle Japonya'da deniz algleri insan gıdası olarak kullanılmaktadır. Esmer deniz alglerinden elde edilen alginatlar, dondurma ve pastalarda kullanılmaktadır. Algler aynı zamanda tıpta (bazı ilaç ve kapsüllerinin hazırlanmasında, diş dolgu malzemesi olarak), eczacılıkta ve denize yakın bölgelerde gübre olarak da kullanılmaktadır [3].

Ülkemizde algler ile ilgili çalışmalar genellikle göllerde yapılmış olup buna karşın göletlerle ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Ülkemizde algler ile ilgili çalışmalar genellikle göllerde ve akarsularda [4-24] yapılmış, buna karşın göletlerle ilgili çalışmalar sınırlı sayıda olmuştur.

Ünal [25], Beytepe ve Alap Göletleri'nde fitoplanktonun mevsimsel değişimi adlı

çalışmasında her iki göletinde fitoplanktonunun Bacillariophyta, Chlorophyta, Cryptophyta ve Dinophyta üyelerinden oluştuğunu kaydetmiştir.

Dere [26], Beytepe Alap Göletleri'ndeki bazı bentik diyatome cins ve türlerinin mevsimsel değişimi adlı çalışmalarında bentik alglerden Bacillariophyta dominant olmuş, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta grupları da daha az önemli olmuşlardır. Diyatomelerden Navicula, Nitzschia, Amphora ve Caloneis cinslerine ait türlerinin daha fazla olduğunu kaydetmiştir.

Gülbüz ve Altuner [27], Palandöken (Tekederesi) Göleti fitoplankton topluluğu üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma adlı çalışmalarında, fitoplankton topluluğunda 99 takson gözlemişler ve bunlardan Bacillariophyta %79, Chlorophyta %10, Cyanophyta %6 ve Euglenophyta'nın %5 oranında fitoplanktona iştirak ettiklerini belirtmişlerdir.

Şen ve diğ. [28], Tadım Göleti (Elazığ) diyatomeleri ve yıl içindeki dağılımları adlı çalışmalarında, diyatomelere ait toplam 29 takson kaydetmişlerdir. Bentik diyatome topluluğu içerisinde, Gomphonema olivaceum, Navicula phyllepta, N. pupula, Cocconeis placentula ve C. placentula var. euglypta, pelajik topluluk içerisinde ise; Cyclotella kützingiana, C. stelligera, Synedra ulna, S. acus ve Melosira granulata ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından en önemli diyatomeler olduklarını ve diyatomelerin birey sayılarının ilkbahar ve sonbaharda daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Gülbüz ve diğ. [29], Porsuk Göleti (Erzurum) fitoplanktonu üzerine bir araştırma adlı çalışmalarında, fitoplankton topluluğuna ait 87 takson kaydetmişlerdir. Bunlardan Bacillariophyta %81, Chlorophyta %19, Cyanophyta %6 ve Euglenophyta %4 oranında topluluğa iştirak etmiştir.

Gülbüz [30], Palandöken Göleti'nde yaptığı diğer bir çalışmada bentik algler içerisinde dominant türlerin Bacillariophyta'ya ait olduklarını vurgulamıştır.

Demir vd. [31], Pınarbaşı Göleti'nde (Afşin-Elbistan, Kahramanmaraş) su bitkileri biyokütlesinin incelenmesi ve yönetim metotlarının değerlendirilmesi adlı çalışmalarında, gölette aşırı su bitkisi görülmesi sorununun tespiti amacıyla Ağustos-Eylül 2000

aylarında göletin su kalitesi, sediment yapısı ve bitki kompozisyonunu incelemişlerdir.

Özer ve Pala [32], Suluçayır Düzü (Sivrice/Elazığ)'nda bulunan bir gölet (TMİ 12)'in epipsammik diyatomeleri ve mevsimsel değişimleri adlı çalışmalarında dominant cinsleri Navicula, Cymbella ve Gomphonema olarak kaydetmişlerdir.

Gümüş ve Gönülol [33], Taşmanlı Göleti epipelik algleri adlı çalışmalarında, epipelik alglerde en fazla taksonun diyatomelere ait olduklarını vurgulamışlardır.

Sıvacı vd. [34], Sinop Nisi Sulama Göleti'nin epifitik diyatomlarını ve bazı kimyasal değişkenlerini incelemişlerdir.

Bu çalışma, Kahramanmaraş'ın Elbistan İlçesi'nde bulunan Pınarbaşı Göleti'nin planktonik ve bentik algleri ile suyun bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemek suretiyle iç sularımızın alg florasının tespitine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

2. Materyal ve Metot

Elbistan, 38° 13, 2' enlem ve 37° 12' boylamda; Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgesinin kesişme noktasında (Yukarı Fırat Havzası'nda) yer almaktadır. Kahramanmaraş İli'nin kuzeydoğusunda ve il merkezine 162 km mesafe ile en uzak ilçesidir. Elbistan'ın 3 km güneydoğusunda, Pınarbaşı'ndan doğan ve Elbistan'ın ortasından geçen Ceyhan Irmağı şehrin can damarıdır [35].

Bu çalışmada Pınarbaşı Göleti'nin planktonik ve bentik alglerinin belirlenmesi amacıyla göletin dört farklı bölgesinden örnekleme yapılmıştır (Şekil 1). I. İstasyon göletin dağın yamacında bulunan kısmından, II. İstasyon I. istasyondan yaklaşık 50m ilerde ve yamacın sağ tarafında kalan bölgesinden, III. İstasyon göletin yine sağ tarafından ve II. İstasyondan 50 m ilerde bulunan bölgesinden, IV. İstasyon ise I. İstasyonun sol tarafından yaklaşık 50 m ilerde olmak üzere belirlenmiştir. Numune alma işlemine Ekim (2011) ayında başlanmış Mart (2012) ayna kadar devam edilmiştir. Pınarbaşı Göleti'nin alglerle ilgili özelliklerinin incelenmesi amacı ile fitoplankton ve bentik alg örnekleri alınıp gerekli kantitatif analizler yapılmıştır. Kantitatif örnekler için önceden steril edilmiş ağız geniş, kapaklı cam kavanozlar kullanılmıştır. Birim

hacim su içindeki plankter sayısı çok düşük olduğundan ve genellikle plankterlere rastlanılmadığından su numunesi santrifüj yöntemiyle yoğunlaştırılmıştır. Fakat yoğunlaştırılmasına rağmen kantitatif açıdan uygun verilere ulaşılamadığından dolayı planktonik alglerin sayıları da bentik alglerde olduğu gibi nispi yoğunluk sistemine göre % birey olarak verilmiştir. Epipsammik alglerin toplanmasında Round [36] tarafından geliştirilmiş olan metot uygulanmıştır. Bunun için 1cm çapında 100cm uzunluğunda cam çubuk kullanılmıştır. Diyatomelerin teşhislerinin tam olarak yapılabilmesi ve daha uzun süreli incelenebilmeleri için planktonik ve epipsammik örneklerden sürekli preparatlar hazırlanırken, diyatomeler dışındaki alglerin teşhisleri için geçici preparatlar yapılmıştır [36]. Araştırmanın yapıldığı gölet suyunda tespit edilen diyatomelerin tür teşhisleri için başlıca Bourrelly [37,38], Geitler [39], Prescott [40], Germain [41], Grimes ve Rushforth [42], Patrik ve Reimer [43,44], Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H. [45-48]'den faydalanılmıştır. Diyatomeler dışındaki alglerin teşhislerinde ise Smith [49], Desikachary [50], John ve diğ. [51], yararlanılmıştır.

Araştırma süresince gölet suyunda yüzey su sıcaklığı, elektriksel iletkenlik, pH ve çözünmüş oksijen parametrelerinin ölçümü YSI 55 DO dijital oksijen metre kullanılarak yerinde ölçülmüştür. Toplam sertlik, tuzluluk ve organik madde laboratuvarında standart metotlara göre yapılmıştır [52].

3. Bulgular

Araştırma süresince gölette belirlenen istasyonlarda ölçülen su sıcaklık, elektriksel iletkenlik, pH, çözünmüş O₂, toplam sertlik, klorür ve organik madde değerlerinin minimum, maksimum ve ortalamaları Tablo 1,2 ve 3'te verilmiştir.

Tablo 1. İstasyonlara göre su sıcaklığı ve elektriksel iletkenliğin minimum, maksimum ve ortalama değerleri.

İst.	Su Sıcaklığı (°C)			Elektriksel İletkenlik (µs/cm)		
	Min	Maks	Ort	Min	Maks	Ort
I.	6,3	13	9	494	528	513
II.	7,0	14,2	9,7	509	544	527
III.	6,8	14,1	9,7	517	541	528
IV.	6,4	13,2	9,1	496	532	512

Tablo 2. İstasyonlara göre pH, çözünmüş oksijen ve toplam sertliğin minimum, maksimum ve ortalama değerleri.

İstasyon	pH			Çöz. Oksijen (mg/L)			Toplam sertlik (°FS)		
	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
I	7,48	8,10	7,69	9,31	10,80	10,16	15,3	18,0	16,8
II	7,45	7,81	7,61	8,12	10,70	9,8	16,4	19,3	18,3
III	7,31	7,77	7,51	8,24	10,84	9,68	16,6	19,2	18,2
IV	7,55	8,12	7,79	9,60	11,80	10,45	14,8	17,6	16,6

Tablo 3. İstasyonlara göre klorür ve organik maddenin minimum, maksimum ve ortalama değerleri.

İstasyonlar	Klorür (Cl/L)			Org. Madde (mgO ₂ /L)		
	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
I	12,98	16,99	15,15	0,70	1,50	1,05
II	13,99	17,98	16,15	0,50	1,70	1,0
III	13,98	17,99	16,32	0,60	1,80	1,01
IV	12,99	17,99	16,15	0,40	1,50	0,84

Pınarbaşı Göleti' nin yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda suyunun yumuşak su özelliğinde ve oksijen yönünden zengin olduğu anlaşılmıştır. Zaten gölet, yöre halkı tarafından içme suyu olarak kullanılmaktadır.

Planktonik alglerin birey sayılarının belirlenmesi için yapılan sayımlarda, birim hacim içerisindeki birey sayılarının çok düşük olması ve dolayısıyla sayımlarda plankterlere kolaylıkla rastlanılmadığı için su numuneleri santrifüjlenmiştir. Fakat birey sayılarının santrifüj sonucunda da çok düşük çıkması sonucu planktonik alglerin sayımları ile ilgili özellikler nispi yoğunluk sistemine göre verilmiştir. Araştırma süresince gölette Bacillariophyta'ya ait, tümü Pennales üyesi olmak üzere toplam 29 takson tespit edilmiştir. Araştırmada pennate diyatomeler Amphora 2, Bacillaria 1, Cymatopleura 2, Cymbella 3, Denticula 2, Diatoma 3, Eunotia 1, Fragilaria 4, Gomphonema 1, Gyrosigma 1, Mastoglia 1, Navicula 3, Nitzschia 4 ve Pinnularia 1 taksonla temsil edilmiştir (Tablo 4).

Araştırmada kaydedilen diyatomeler ortaya çıkış özelliği bakımından farklı özellikler sergilemişlerdir. Bacillaria paxillifer,

Cymatopleura solea, *Diatoma hiemale* ve *Nitzschia angustata* bütün istasyonlarda sadece planktonda yer almıştır. *Gyrosigma constrictum* ve *Nitzschia apiculata* sadece III. istasyonda ortaya çıkmıştır. *Cymbella affinis*, *Cymbella cymbiformis*, *Denticula subtilis*, *Fragilaria crotenensis*, *Fragilaria acus*, *Fragilaria capitata*, *Mastogloia elliptica* ve *Navicula phyllepta* tüm istasyonlarda yer almıştır.

Pınarbaşı Göleti'nde ortaya çıkan diyatomelerden bir kısmı yalnızca II. ve III. istasyonda kaydedilmiştir. Bunlar; *Bacillaria paxillifer*, *Cymatopleura solea*, *Cymatopleura elliptica*, *Diatoma hiemale*, *Fragilaria ulna*, *Nitzschia angustata*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia paleacea*, *Navicula bacillum* ve *Pinnularia viridis* olarak kaydedilmiştir (Tablo 4).

I. İstasyonun planktonik diyatome florası içerisinde *Cymbella cymbiformis* ve *Navicula phyllepta* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır. *Cymbella cymbiformis* ve *Navicula phyllepta* IV. İstasyon dışında diğer istasyonlarda kaydedilmiştir. Bu iki diyatomeye örneklemenin yapıldığı altı ay süresince yalnızca iki örnekte rastlanılmış diğer örneklerde rastlanılmamıştır. *Cymbella cymbiformis*'in nispi yoğunluğu Aralık ayında %9,09; Kasım ayında ise %5,88 olarak kaydedilmiştir. *Navicula phyllepta*'nın nispi yoğunluğu %20 ile Ocak; %5 ile Ekim ayında kaydedilmiştir. Bu tür diğer aylarda gözlenmemiştir.

I. İstasyonun bentik diyatome florası içerisinde toplam 12 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonun bentik florası içerisinde *Mastogloia elliptica* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından en önemli tür olmuştur. *Mastogloia elliptica*'nın ortaya çıkış sıklığı %50 ve en yüksek nispi yoğunluğu ise (%12,5) Mart ayında kaydedilmiştir.

Mastogloia elliptica ile aynı ortaya çıkış sıklığına sahip diğer diyatome taksonları; *Cymbella affinis*, *Denticula elegans*, *Denticula subtilis*, *Diatoma elongatum*, *Fragilaria acus* ve *Navicula minima* olmuştur.

II. istasyonun planktonik diyatome florası içerisinde toplam 21 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonda planktonik diyatome içerisinde nispi yoğunlukları ve ortaya çıkış sıklıkları bakımından en önemli türler *Amphora libyca*,

Mastogloia elliptica ve *Navicula minima* olmuştur.

Amphora libyca %18,18 ile en yüksek nispi yoğunluğuna Şubat ayında ulaşmıştır. *Amphora libyca*'nın ortaya çıkış sıklığı %33,33 olarak kaydedilmiştir. *Mastogloia elliptica*'nın en yüksek nispi yoğunluğu Mart ayında (%13,33), en düşük nispi yoğunluğu ise Ekim ayında kaydedilmiştir. Bir başka diyatome *Navicula minima*'nın ise en yüksek nispi yoğunluğu (%20) Ocak ayında, en düşük nispi yoğunluğu (%9,09) ise Aralık ayında kaydedilmiştir. II. İstasyonda kaydedilen diğer önemli planktonik algler ortaya çıkış sıklıklarına göre *Bacillaria paxillifer*, *Cymbella cymbiformis*, *Denticula subtilis* ve *Fragilaria acus* olmuştur.

II. istasyonun bentik diyatome florası içerisinde toplam 16 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonun bentik florası içerisinde nispi yoğunlukları ve ortaya çıkış sıklıkları bakımından en önemli diyatome *Cymbella cymbiformis*, *Fragilaria acus* ve *Navicula bacillum* olmuşlardır. *Cymbella cymbiformis*, ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından bentik florada kaydedilen diyatome arasında en önemlisi olmuştur. En yüksek nispi yoğunluğuna (%12,5) Şubat ayında, en düşük nispi yoğunluğuna ise (%7,69) Aralık ayında ulaşmıştır. *Fragilaria acus*, nispi yoğunluk bakımından (%12,5) ile en yüksek Şubat ayında, en düşük (%7,69) Aralık ayında kaydedilmiştir.

Araştırma süresince III. İstasyonun planktonik alg florası içerisinde toplam 24 diyatome taksonu tespit edilmiştir. *Bacillaria paxillifer* ortaya çıkış sıklığı açısından, *Amphora libyca* ve *Cymatopleura solea* ise nispi yoğunluk açısından diğer türlere göre baskın olmuşlardır.

Tablo 4. Pınarbaşı Göleti'nde bulunan planktonik ve bentik alglerin, habitat özellikleri ve istasyonlara göre dağılımı.

TAKSONLAR	I. İst		II. İst		III. İst		IV. İst	
	B	P.	B	P.	B	P.	B	P.
BACILLARIOPHYTA								
<i>Amphora ovalis</i> (Kützinger)		+	+	+	+	+		
<i>Amphora libyca</i> Ehrenberg		+		+		+		
<i>Bacillaria paxillifer</i> (O.F. Müller) T.Marsson				+		+		
<i>Cymbella affinis</i> Kützinger	+	+	+	+	+	+		+
<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützinger	+		+		+			

<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh		+	+	+		+	+	
<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson) W.Smith				+		+		
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brébisson) W.Smith				+	+			
<i>Denticula elegans</i> Kützting	+		+	+		+		
<i>Denticula subtilis</i> Grunow	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diatoma vulgare</i> Grunow				+		+	+	+
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngbye) C. Agardh	+		+			+		
<i>Diatoma hiemale</i> (Roth) Heiberg				+		+		
<i>Eunotia lunaris</i> (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck				+		+	+	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	+		+			+		+
<i>Fragilaria acus</i> (Kützting) Lange-Bertalot	+		+	+	+	+	+	+
<i>Fragilaria capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot	+	+	+	+	+	+		+
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot			+	+		+		
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehrenberg	+			+	+			
<i>Gyrosigma constrictum</i> (Grunow) Cleve						+		
<i>Mastogloia elliptica</i> (C. Agardh) Cleve in Schmidt	+		+	+	+	+		+
<i>Nitzschia angustata</i> (W. Smith) Grunow				+		+		
<i>Nitzschia apiculata</i> (W.Gregory) Grunow						+	+	
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow			+			+		
<i>Nitzschia paleacea</i> Grunow			+		+			
<i>Navicula phyllepta</i> Kützting	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Navicula bacillum</i> Ehrenberg			+		+	+		
<i>Navicula minima</i> Grunow in Van Heurck	+			+	+	+		
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehrenberg			+	+		+		
CHLOROPHYTA								
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Meneghini.				+		+		
<i>Scenedesmus opoliensis</i> var. <i>Mononensis</i> Lemmermann						+		
<i>Pandorina morum</i> (Lamouroux)				+		+		
<i>Spirogyra gracilis</i> (Hass.) Kützting					+	+		
CYANOPHYTA								
<i>Anabaena variabilis</i> Kützting			+	+		+		
<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh				+		+		

Araştırma süresince III. İstasyonun bentik alg florası içerisinde toplam 14 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Bentik diyatomeler arasında özellikle nispi yoğunlukları bakımından önemli taksonlar *Mastogloia elliptica* ve *Navicula bacillum* olmuştur.

Yalnız bir örnekte rastlanılan diyatomeler ise; *Amphora ovalis* (%10), *Fragilaria acus* (%10), *Gomphonema constrictum* (%7,69), *Navicula phyllepta* (%6,25) ve *Nitzschia paleacea* (%6,25) olmuştur.

Araştırma süresince dördüncü istasyonun planktonik diyatome florası içerisinde toplam 7 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Planktonik diyatomeler arasında ortaya çıkış sıklığı bakımından *Fragilaria capitata*, nispi yoğunluk bakımından ise *Diatome vulgare* önemli olmuştur. IV.istasyonda Ocak ayında hiçbir diyatomeye rastlanmamıştır.

Bu istasyonun bentik diyatome florası içerisinde ise toplam 5 takson tespit edilmiştir. Bunlardan *Cymbella cymbiformis* ve *Eunotia lunaris* yalnız bir örnekte ortaya çıkmış ve *C. cymbiformis*' in nispi yoğunluğu %12,5 olarak Şubat ayında; *Eunotia lunaris*' in ise (%12,5) Mart ayında kaydedilmiştir.

Araştırma süresince Pınarbaşı Göleti'nde bulunan diyatomeler dışında kaydedilen algler gerek ortaya çıkış sıklığı gerekse birey sayıları bakımından diyatomelere göre oldukça önemsiz kalmışlardır. Gölette araştırma süresince diyatomelerin dışında *Chlorophyta*'ya ait 4 ve *Cyanophyta*'ya ait 2 takson tespit edilmiştir.

Planktonda bulunan yeşil alglerin birey sayılarında oldukça düşük olmuştur. Yeşil alglerden *Pediastrum boryanum*'a II. ve III. İstasyonun planktonik florasında yalnızca Mart ayında rastlanmıştır. *Pandorina morum*'a II. istasyonun planktonik florası içerisinde Ekim ayında ve III. İstasyonun planktonik florası içerisinde Mart ayında rastlanmıştır. *Scenedesmus opoliensis*'e III. İstasyonun planktonik florası içerisinde yalnızca Ekim ayında rastlanmıştır. *Spirogyra gracilis*'e III. istasyonun planktonik florası arasında Ekim ayında ve III. istasyonun bentik florası arasında Kasım ayında rastlanmıştır. Mavi-yeşil alglerden *Anabaena variabilis*'e II. istasyonun planktonik florası içerisinde Ekim ayında ve II. istasyonun bentik florası ile III. istasyonun planktonik florası içerisinde Mart ayında rastlanmıştır. *Oscillatoria tenuis*'e II. istasyonun planktonik florası içerisinde Ekim ayında ve III. istasyonun planktonik florası içerisinde Şubat ayında rastlanmıştır.

4. Sonuç

Araştırma süresince Bacillariophyta'ya ait 29, Chlorophyta'ya ait 4 ve Cyanophyta'ya ait 2 takson olmak üzere toplam 35 takson belirlenmiştir.

Diyatomeler (Bacillariophyta), gerek takson sayısı gerekse fitoplankton ve fitobentoz içerisindeki ortaya çıkış sıklıkları ve birey sayıları bakımından Pınarbaşı Göleti 'nin en önemli algleri olmuşlardır. Diyatomekler bütün mevsimlerde ortaya çıkmalarına rağmen en önemli sayılarına Ekim ve Mart aylarında ulaşmıştır. Bentik (24) topluluklarda kaydedilen takson sayısı fitoplanktonda kaydedilen takson sayısına (32) oranla biraz daha az olmuştur. Diyatomekler gerek birey sayıları gerekse takson sayıları itibarıyla hem fitoplankton hem de fitobentoz içerisinde göletin en önemli algleri olmuşlardır.

Araştırma süresince gölette Bacillariophyta'ya ait, 29 Pennales üyesi olmak üzere toplam 29 takson tespit edilmiştir. Araştırmada pennate diyatomekler Amphora 2, Bacillaria 1, Cymatopleura 2, Cymbella 3, Denticula 2, Diatoma 3, Eunotia 1, Fragilaria 4, Gomphonema 1, Gyrosigma 1, Mastoglia 1, Navicula 3, Nitzschia 4 ve Pinnularia 1 taksonla temsil edilmiştir.

Şen ve diğ. [28]'nin, Tadım Göleti'nde yaptıkları çalışmalarında toplam 29 takson kaydedilirken, bunların 28'nin bentik, 14'nün ise pelajik formlar olduğu ayrıca diyatomeklerin 5'i sentrik ve 24'nün pennat diyatomeklerden oluştuğu bildirilmiştir.

Bazı diyatome taksonlarının sadece bir topluluk içerisinde yer almaları, bu diyatomeklerin spesifik ortaya çıkış özelliğine sahip olduklarına dikkat çekmektedir. Bu durum alg taksonlarının çoğunluğunun araştırma süresince bir veya iki örnekte ortaya çıkarak spesifik özellik gösterdikleri için, hatta bu alglerin ortaya çıktıklarında gösterdikleri seçici özellikler genellendiği zaman yanıltıcı sonuçlar doğurabileceğini ortaya koymaktadır. Alglerin ortaya çıktıklarında sergilemiş oldukları bu spesifik özelliklerin belirlenmesinin uzun süren araştırmalar sonucunda ortaya çıkabileceği de bilinen bir gerçektir.

Pınarbaşı Göleti'nde kaydedilen diyatomeklerden bazıları yalnızca planktonda bazıları ise yalnızca bentikte yer almaları nedeniyle dikkat çekici olmuşlardır. Bu çalışmada Amphora libyca, Bacillaria paxillifer, Cymatopleura solea, Diatoma hiemale, Gyrosigma constrictum ve Nitzschia angustata sadece planktonik flora içerisinde kaydedilirken; Cymbella leptoceros ve Nitzschia paleacea ise sadece bentik flora içerisinde kaydedilmiştir. Şen ve diğ. [28], Tadım Gölet'i'nde yaptıkları çalışmada, Stephanodiscus dubius, Achmannthes exigua, A. affinis, A. minutissima, Amphora normanii, Cocconeis placentula var. lineata, Fragilaria brevistriata, Fragilaria construens, Gomphonema constrictum var. capitata, G. olivaceum, G. truncatum var. capitatum, Navicula cuspidata, N. radiosa, Neidium affine ve Nitzschia linearis sadece bentik formlar olarak kaydedilirken, Cymatopleura solea'nın ise yalnızca planktonda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Cymbella affinis, Cymbella cymbiformis, Denticula subtilis, Fragilaria crotonensis, Fragilaria acus, Fragilaria capitata, Mastogloia elliptica ve Navicula phyllepta araştırmamızda tüm istasyonların bentik ve planktonik diyatomekleri arasında en sık rastlanan türler olmuşlardır. Şen ve diğ. [28]'in çalışmalarında, Cyclotella kützingiana, C. stelligera, Melosira granulata, Stephanodiscus minutus, Cocconeis placentula, C. placentula var. euglypta, Gomphonema angustatum, var. producta, Navicula phyllepta, Navicula cryptocephala var. veneta, Nitzschia intermedia, Synedra acus ve Synedra ulna'nın bentik ve pelajik topluluklarda ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Her iki araştırmada da Aulacoseria granulata, Cocconeis placentula ve Navicula phyllepta hem bentik hem de pelajik topluluklar içerisinde kaydedilen ortak taksonlar olmuştur.

Özer ve Pala [32]'nin Suluçayır Düzü TMİ 12 Göleti'nde yapmış oldukları algolojik çalışmanın bulguları bizim bulgularımızla benzerlik göstermişse de her iki çalışmada kaydedilen türler (Bacillaria paxillifer ve Nitzschia angustata hariç) birbirlerine benzememiştir.

Yapılan bu araştırmada türler ve aylar arasında karakterize olacak şekilde bir bağlantı tam olarak kurulamamıştır. Bunun nedeni

Pınarbaşı Göleti'nin kaynak suyu olarak yüzeye çıkmasına bağlanabilir. Bununla birlikte yeşil algler ve mavi-yeşil algler Aralık ve Ocak aylarında gözlenememiştir. Planktonik diyatomele tür bakımından en fazla Ekim ayında en az ise Ocak ayında kaydedilmiştir. Bentik diyatomele tür bakımından en fazla Ocak ayında en az ise Şubat ve Mart aylarında kaydedilmiştir.

Bu çalışmada hem plankton hem de bentik flora içerisinde ortaya çıkış sıklığı bakımından *Cymbella cymbiformis* ve *Mastogloia elliptica* en önemli türler olmakla birlikte diğer türlere oranla ekolojik şartlara daha toleranslı olduklarını göstermişlerdir.

Araştırma süresince diyatomele dışında *Chlorophyta* ve *Cyanophyta* üyeleri kaydedilmiştir. Bu divizyolara ait takson sayıları diyatomelere oranla çok düşük olmuştur.

Gülbüz ve Altuner [27], Şen ve diğ.[28]'nin araştırmalarında da *Chlorophyta* ve *Cyanophyta*, *Bacillariophyta*'dan sonra ikinci derecede önemli olan alg divizyoları olmuştur. Bu divizyolardan *Cyanophyta*, kış ve yaz aylarında düşük sayılarıyla, ilkbahar ve sonbaharda ise daha yüksek birey sayılarıyla her mevsimde mevcut olmuşlardır. Yapılan çalışmada da bütün istasyonlarda *Oscillatoria tenuis*, hem ortaya çıkış sıklığı hem de birey sayıları bakımından diğer mavi-yeşil alglerden daha fazla öneme sahip olmuşlardır.

Pınarbaşı Gölet'in de araştırma süresince diyatomelelerin dışında *Chlorophyta*'ya ait 4 ve *Cyanophyta*'ya ait 2 takson tespit edilmiştir.

Yeşil ve mavi-yeşil alglerden yalnızca planktonda bulunan türler; *Pediastrum boryanum*, *Scenedesmus opoliensis*, *Pandorina morum* ve *Oscillatoria tenuis* olmuşlardır.

Sandgren [53] yeşil alglerden *Pediastrum* ve *Scenedesmus* türlerinin toplam fitoplanktonun ancak % 5'i kadar olacağını ifade etmiştir. Bu tez çalışmasında araştırma süresince *Scenedesmus* genusuna ait iki takson kaydedilirken, *Pediastrum* genusuna ait üyelere rastlanılmamıştır. *Scenedesmus* cinsine ait üyelere gölette çok az rastlanılması gölette düşük verimliliğinin bir sonucu olduğu düşündürmektedir.

Sonuç olarak; Pınarbaşı Göleti'nin az yumuşak su karakterinde ve verimliliğinin düşük olduğunu söyleyebiliriz.

5. Kaynaklar

1. Ahıska, S. ve Atıcı, T., 2005, Pollution and algae of Ankara stream, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 18(1):51-59.
2. Yavuz, O.G., 2000, Çip Çayı (Elazığ) algleri ve mevsimsel değişimleri, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 36s.
3. Sharma, O.P., 1986, Text Book of algae, New Delhi, 395p.
4. Cirik, Ş. ve Altındağ, S., 1982, Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu I- *Cyanophyta*., Doğa Bilim Dergisi: Temel Bilimler, 6, 3, 67-81.
5. Cirik, Ş. ve Altındağ, S., 1983, Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu II- *Euglenophyta*., Doğa Bilim Dergisi: Temel Bilimler, A, 7, 3, 460-468.
6. Cirik, Ş. ve Altındağ, S., 1984, Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu III- *Chlorophyta*., Doğa Bilim Dergisi, A2, 8, 1, 1-18.
7. Aykulu, G., Obalı, O. ve Gönülol A., 1983, Ankara çevresindeki bazı göllerde fitoplanktonun yayılışı, Doğa Bilim Dergisi: Temel Bilim, 7, 277-288.
8. Altuner, Z., 1984, Tortum Gölü'nde bir istasyondan alınan fitoplanktonun kalitatif ve kantitatif incelenmesi, Doğa bilim Dergisi, A2,8,2, 162-182.
9. Cirik, S. ve Cirik Ş., 1989, Gölcük'ün (Bozdağ/İzmir) planktonik algleri, İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 3, 1-2: 131-150.
10. Elmacı, A. ve Obalı, O., 1992, Kırşehir-Seyfe Gölü bentik alg florası, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1, 41-64.
11. Temel, M., 1992, Sapanca Gölü fitoplanktonu, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1, 25-40.
12. Altuner, Z. ve Gülbüz, H., 1996, Tercan Baraj Gölü bentik alg florası üzerinde bir araştırma, Tr. J. of Botany, 20, 41-51.
13. Şahin, B., 1998, A study on the benthic algae of Uzungöl (Trabzon), Doğa Tr. J. of Botany, 22, 171-189.
14. Akköz, C. ve Obalı, O., 1998, Beşgöz Gölü (Sarayönü, Konya) diyatomeleleri. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül 1998, Samsun, Cilt II, 282-291.
15. Kılınç S. ve Sıvacı, R. 2000, A Study on the Past and Present Diatom Flora of two Alkaline Lakes Doğa-Tr J. Of Botany, 25 (2001), 373-378.
16. Altuner, Z. ve Gülbüz, H., 1991, Karasu (Fırat) Nehri epipelik alg florası üzerinde bir araştırma. Doğa -Tr. J. Of Botany, 15, 253-267.
17. Yıldız, K., 1991, Kızılırmak Nehri diyatomeleleri, Doğa. Tr. J. of Botany, 15, 166-188.
18. Gönülol, A. ve Arslan, N., 1992, Samsun-İncesu

- Deresi'nin alg florası üzerinde araştırmalar, Doğa. Tr. J. of. Botany, 16, 311-334.
19. Şen, B., 1988, Hazar Gölü (Elazığ) alg florası ve mevsimsel değişimi üzerine gözlemler, Kısım I. Litoral Bölge, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Sivas, 3, 289-298.
 20. Çetin, A.K., 1993, Keban İlçesi ve Elazığ Şehir Kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü'ne Döküldüğü Kesimdeki Alglerin Mevsimsel Değişimleri. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ.
 21. Çetin, A.K., 1993, Keban İlçesi ve Elazığ Şehir Kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü'ne Döküldüğü Kesimdeki Alglerin Mevsimsel Değişimleri. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ.
 22. Şen, B., Topkaya, B. ve Nacar, V., 1995, Hazar Gölü algleri ve trofik düzeyi, I. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu, Çağ Ofset, Elazığ, 149-152.
 23. Pala (Toprak), G., 2001, Keban Baraj Gölü'nün Güllüşkür kesimindeki algler ve mevsimsel değişimleri, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 107s.
 24. Çetin, A.K. ve Yavuz, O.G., 2001, Cip Çayı (Elazığ/ Türkiye) epipelik, epilitik ve epifitik alg florası, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13, 2, 9-14.
 25. Ünal, Ş., 1984, Beytepe ve Alap Göletlerinde fitoplanktonun mevsimsel değişimi. Doğa Bilim Dergisi, A2, 8, 1, 121-137.
 26. Dere (Ünal), S., 1989, Beytepe ve Alap göletlerindeki bazı bentik diyatome cins ve türlerinin mevsimsel değişimi, Doğa TU Biyol. D., 13, 1, 1-7.
 27. Gürbüz, H. ve Altuner, Z., 2000, Palandöken (Tekederesi) göleti fitoplankton topluluğu üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma, Turk J. Biol. 24, 13-30.
 28. Şen, B., Çağlar, M. ve Pala (Toprak), G., 2001, Tadım Göleti (Elazığ) diyatomeeleri ve yıl içindeki dağılımları, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13, 2, 255-261.
 29. Gürbüz, H., Kıvrak, E. ve Sülün, A., 2002, Porsuk Göleti (Erzurum) fitoplanktonu üzerine bir araştırma, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, (1-2): 53-61.
 30. Gürbüz, H. ve Altuner, Z., 2000, Palandöken (Tekederesi) göleti fitoplankton topluluğu üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma, Turk J. Biol. 24, 13-30.
 31. Demir, A.N. ve Kırkağaç, M.U., 2003, Sakaryabaşı Batı Göletinde Fito-Zooplankton Kompozisyonu, A.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri, 34.
 32. Özer, G. ve Pala, G., 2009, Suluçayır Düzü (Sivrice/elazığ)' nde bulunan bir gölet (TMİ 12)' in algleri ve mevsimsel değişimleri, Doktora tezi, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 107 s.
 33. Gümüş, F. ve Gönüloğlu, A., 2010. Taşmanlı Göleti epipelik algleri, 4. Ulusal Limnoloji Sempozyumu.
 34. Sıvacı, E.R., Albayrak, E.E., Çobanoğlu, K., Gümüş, F., 2010. Sinop Nisi Sulama Göleti' nin epifitik diyatomeeleri ve bazı kimyasal değişkenlerinin incelenmesi. 20. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiriler kitabı, s.877, Pamukkale.
 35. URL1.
<http://elbistanziraatodasi.org.tr/elbistan/elbistanin-konumu.html>
 36. Round, F. E., 1953, An Investigation of two Bentic Algal Communities in Malham Tarn, Yorkshire, J. Ecol., 41, 97-174.
 37. Bourelly, P., 1968. Les Algues D' eau Douce Algues Jaunes Et Brunnes. N. Baues. Paris, 439 p.
 38. Bourelly, P., 1972. Les Algues D' eau Douce Tome: I. Editions N. Boubée and Cie 3, Place Saint-Andre Des-Arts, Paris, 569 p.
 39. Geitler, L., 1925, Cyanophyceae, Helf: 12 in Pascher, Die Süßwasser Flora Mitteleuropas, Gustav Fischer Pub. Tena Germany.
 40. Prescott, G. W., 1973, Algae of the Western Great Lake Area. Brown comp. Pub. Dubuque Iowa.
 41. Germain, H., 1981, Flora Des Diatomees Diatomophyceae. Societe Nouvelle Des Editions Boubée, Paris.
 42. Grimes, J., and Rushforth, S.R., 1982, Diatoms of Recent Bottom Sediments of Utah Lake Utah U.S.A. Bibliotheca Phycologica Germany.
 43. Patrick, R. and Reimer, C.W., 1966, The Diatoms of the United States, Exclusive of Alaska and Hawaii. Monographs of the academy of national sciences of Philadelphia no: 13. Pennsylvania, U.S.A. 688pp.
 44. Patrick, R. and Reimer, C.W., 1975, The Diatoms of the United States. Volum II. Acad. Sci. Philadelphia.
 45. Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1986, Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. in Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. and Mollenhauer, D. (eds) Süßwasser flora von Mitteleuropa, Band 2/1. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, New York. 876 pp.
 46. Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1988, Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. in Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. and Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/2. VEB Gustav Fischer Verlag: Jena. 596 pp.
 47. Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1991a, Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. in Ettl, H., Gerloff,

- J., Heynig, H. and Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/3. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, Jena. 576 pp.
48. Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1991b, Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema, Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. in Ettl, H., Gärtner, G., Gerloff, J., Heynig, H. and Mollenhauer, D. (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/4. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, Jena. 437 pp.
49. Smith, G. M., 1950, The Freshwater Algae of The United States. McGraw-Hill book company, Newyork, 719 p.
50. Desikachary, T. V., 1959, Cyanophyta, Indian council of agricultural research, New Delhi, 683p.
51. John DM, Whitton BA, Brook AJ (2002) The Freshwater Algal Flora of the British Isles. An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. Cambridge University Press and the Natural History Museum, Cambridge. 702 pp. Diatoms are excluded.
52. APHA, AWWA ve WEF 1985, Standart Methods for Examination of Water and Wastewater. 16th edition. American Public Health Assosiation, Washington, 1268p.
53. Sandgren, C.D., (1988). Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton. Cambridge University pres., Cambridge.