

Fener Gölü'nün Bazı Hidrobiyolojik Özellikleri (Kocaeli/Türkiye)

Arzu Morkoyunlu Yüce^{1*} Arif Gönülol² Ece Gezgin Demir³

¹Kocaeli Üniversitesi, Hereke Ö.İ. Uzunyol MYO, Kocaeli

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Samsun

³Körfez İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Kocaeli

*Sorumlu Yazar

E-posta: arzu.yuce@kocaeli.edu.tr

Geliş Tarihi: 20 Şubat 2017

Kabul Tarihi: 30 Mayıs 2017

Özet

Sulak alanlar, doğal veya yapay olarak oluşmuş, sürekli veya mevsimsel olarak su barındıran, tatlı, acı ve tuzlu su özelliğine sahip, su kuşları, diğer biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ve en üretken ekosistemlerdir. Araştırmada, Fener Gölü'nün bazı hidrobiyolojik özellikleri (fitoplankton, makrofit, zooplankton, makrofauna ve bazı fizikokimyasal analizler) araştırılmıştır. Fitoplanktonda; *Cocconeis pediculus* Ehrenb., *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Encyonema ventricosum* (C.Agardh) Grunow, *Chlamydomonas sp.*, Zooplankton da, *Branchionus sp.*, *Keratella sp.* ve *Lecane sp.*, ve makrofitlerden ; *Phragmites australis* (Lav.) Trin ex Steudei, bol olarak bulunmuştur. Makrofauna da; *Mugil sp.*, *Pelophylax ridibundus* Pallas ve insekta larvası çok bol olarak belirlenmiştir. Gölde yapılan fiziksel ve kimyasal ölçümlere göre; pH 8.1-8.4, çözünmüş oksijen 9.0-9.4 mg l⁻¹, sıcaklık 11.0-17.5 °C, toplam azot 1.3 – 2.7 mg l⁻¹, toplam fosfor 0.2 mg l⁻¹, iletkenlik 336.1 – 635.2 µS/cm olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alg, göl, flora, fauna

Some Hydrobiological Features of The Lake Fener (Kocaeli/Turkey)

Abstract

Wetlands are the richest and most productive ecosystems in terms of water birds and other biological diversity that are naturally or artificially formed, hold water permanently or seasonally, and have sweet, brackish and salty water features. In this study, the hydrobiological characteristics of the lake (phytoplankton, macrophyte, zooplankton, macrofauna and some physicochemical analysis) were investigated. In phytoplankton; *Cocconeis pediculus* Ehrenb., *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Encyonema ventricosum* (C.Agardh) Grunow, *Chlamydomonas sp.*, in zooplankton; *Branchionus sp.*, *Keratella sp.*, *Lecane sp.*, and in macrophyte; *Phragmites australis* (Lav) Trin ex Steudei, were found to be abundant. In the macrofauna; *Mugil sp.*, *Pelophylax ridibundus* Pallas and larvae of insect were found more abundantly identified. According to physical and chemical measurement in the Lake pH 8.0-8.2, dissolved oxygen 9.0-9.4 mg l⁻¹, temperature 11.0-17.5 °C, total nitrogen 1.3 – 2.7 mg l⁻¹, total phosphorus 0.2 mg l⁻¹, conductivity 336.1 – 635.2 µS/cm were found.

Key words: Algae, lake, flora, fauna

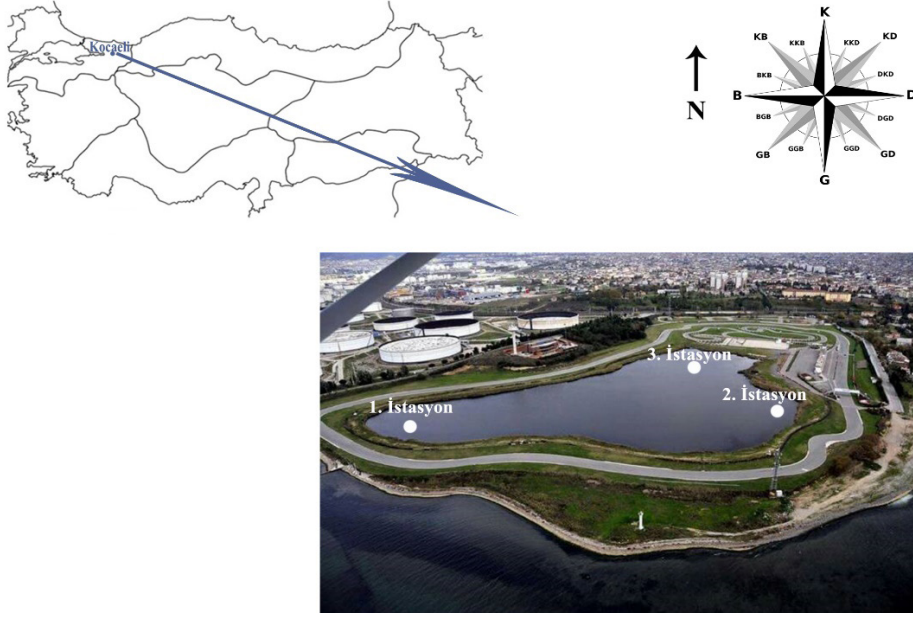
GİRİŞ

Ülkemizde, su ürünleri potansiyelinden yararlanılan deniz ve içsu kaynaklarının önemi her geçen gün artmaktadır. Su ortamlarından yararlanma olanaklarını geliştirmek ve sürekliliğini sağlamak amacıyla ülkemiz su kaynaklarını meydana getiren akarsu, göl, gölet gibi kıta içi yüzeyel sular, yeraltı suları gibi su kaynaklarının bugünkü durumları ve değerlendirilebilir potansiyellerinin ayrıntılı bir şekilde ortaya konması gerekmektedir. Sucul ekosistemler, doğal veya yapay olarak oluşmuş, sürekli veya mevsimsel olarak su barındıran, tatlı, acı ve tuzlu su özelliğine sahip, su kuşları, diğer biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ve en üretken ekosistemlerdir. Özellikle, lentik sucul sistemler indikatör türleri içermeleri bakımından, besin zincirinde önemli bir yere sahiptir. Sucul ekosistemler, biyoçeşitlilik ve havza yönetiminin belirlenmesinin de bir parçasını oluşturmaktadır. Türkiye de, sucul alanların

hidrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik bir çok çalışma yapılmış ve halen benzer araştırmalar yapılmaya devam etmektedir [1-10]. Bu çalışma, göçmen ve yerel su kuşlarının barınma, beslenme ve konaklama amaçlı kullandıkları Fener Gölü'nün hidrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve göle ait yönetim planlarının oluşturulması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA BÖLGESİ

Lagün özelliğine sahip, Fener Gölü, Kocaeli İli, Körfez ilçesinde yer almaktadır. Göl alanı 7 hektar büyüklüğünde olup, su derinliği yalnızca 1 - 2.5m.'dir. Göl'ün çevresi Türkiye Motor Sporları Federasyonu tarafından, yarış pisti olarak kullanılmaktadır. Araştırma için, Fener Gölü'nde belirlenen istasyonlar Şekil 1 – 4' de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Alanı (Fener Gölü)



Şekil 2. Birinci örnek alma istasyonu



Şekil 3. İkinci örnek alma istasyonu



Şekil 4. Üçüncü örnek alma istasyonu

Tablo 1. Fener Gölü'nde Araştırma İstasyonlarında Tespit Edilen Algler

Bacillariophyta	1.ist.	2.ist.	3. İst.
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	*	-	*
<i>Campylodiscus clypeus</i> (Ehrenb.) Ehrenb. ex Kütz.	-	*	*
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb.	*	*	*
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	*	*	*
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	*	-	*
<i>Cymbella cymbiformis</i> C.Agardh	-	*	-
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	-	*	*
<i>Encyonema ventricosum</i> (C.Agardh) Grunow	*	*	*
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh.	-	*	-
<i>Navicula</i> sp.	*	*	*
Chlorophyta			
<i>Asterococcus limneticus</i> G.M.Smith	-	*	*
<i>Cosmarium</i> sp.	*	*	-
<i>Chlamydomonas</i> sp.	*	*	*
Cyanobacteria			
<i>Anabeana</i> sp.	*	-	*
<i>Kamptonema formosum</i> (Bory ex Gomont) Strunecký, Komárek & J.Smarda	*	*	*
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kütz.	-	-	*
Euglenophyta			
<i>Euglenaria caudata</i> (Hübner) Karnowska-Ishikawa, Linton & Kwiatowski	*	*	-
<i>Euglena</i> sp.	-	*	*
Miozoa			
<i>Peridinium</i> sp.	*	-	-

Fitoplanktonda; *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Encyonema ventricosum*, *Chlamydomonas* sp., bol olarak tespit edilmiştir. Belirlenen taksonların mevsimsel değişimleri şekil 9'da verilmiştir.

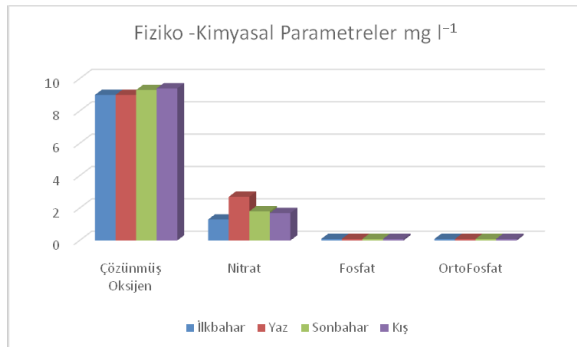
MATERYAL VE METOT

Kocaeli İli, Körfez Bölgesi'nde yer alan Fener Gölü'nün alg florasını ve biyoçeşitliliğini tespit etmek amacıyla Nisan 2017 – Kasım 2017 tarihleri arasında mevsimsel olarak gölün çevresinde seçilen 3 istasyondan örneklemeler yapılmıştır. Alglerin belirlenmesi amacıyla, kıyısal bölgeden 3 litrelik su örnekleri alınmıştır. Fener Gölü'ne ait O₂, pH, sıcaklık değerleri örnek alma anında Delta HD 2156 marka cihazla, diğer analizler ise Nanocolor Vis marka spektrofotometre ile ölçülmüştür. Alınan örnekler laboratuvara getirilerek diyatometler, hazırlanan sabit preparatlarda, diyatometler dışındaki algler ise geçici preparatlarda konu ile ilgili anahar kitaplardan yararlanarak teşhis edilmiştir [11 -18]. Teşhis edilen türler Guiry ve Guiry (2017) veri tabanından kontrol edilerek güncellenmiştir [19]. Makrofloranın tespiti için bitki örnekleri el ile toplanılmıştır [20-21]. Makrofaunanın belirlenmesinde bentik organizmalar standart yöntemler ile alınan sedimen örneklerinin incelenmesi ile, zooplanktonik organizmalar plankton kepçesinden süzülerek, diğer makrofauna örnekleri ise kepçeler yardımı ile toplanılarak teşhisleri yapılmıştır [22 - 24].

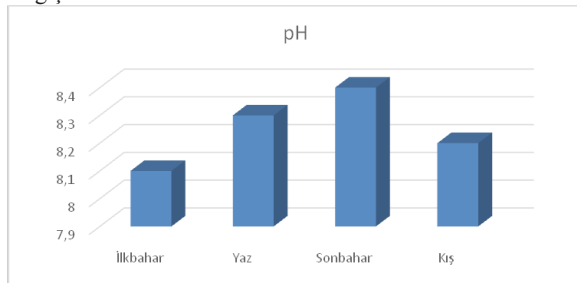
BULGULAR

Fener Gölü'nün Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

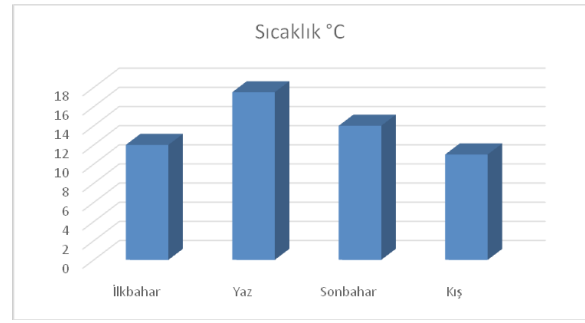
Gölde yapılan fiziksel ve kimyasal ölçümlere göre; pH 8.1-8.4, çözülmüş oksijen 9.0-9.4 mg l⁻¹, sıcaklık 11.0-17.5 °C, toplam azot 1.3 – 2.7 mg l⁻¹, toplam fosfor 0.2 mg l⁻¹, iletkenlik 336.1 – 635.2 µS/cm olarak belirlenmiştir. Göle ait fiziko-kimyasal parametrelerin mevsimsel değişimleri Şekil 5-8'de verilmiştir.



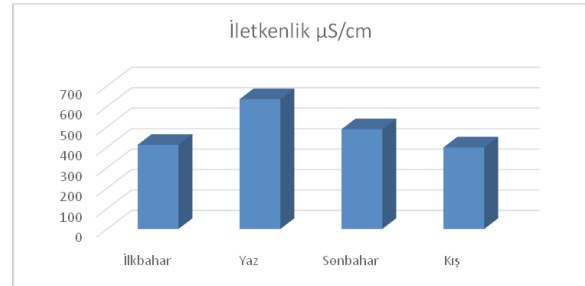
Şekil 5. Bazı Fiziko-kimyasal Parametrelerin Mevsimsel Değişimi



Şekil 6. pH Değerinin Mevsimsel Değişimi



Şekil 7. Su Sıcaklığının Mevsimsel Değişimi



Şekil 8. İletkenliğin Mevsimsel Değişimi

Algolojik Özellikler

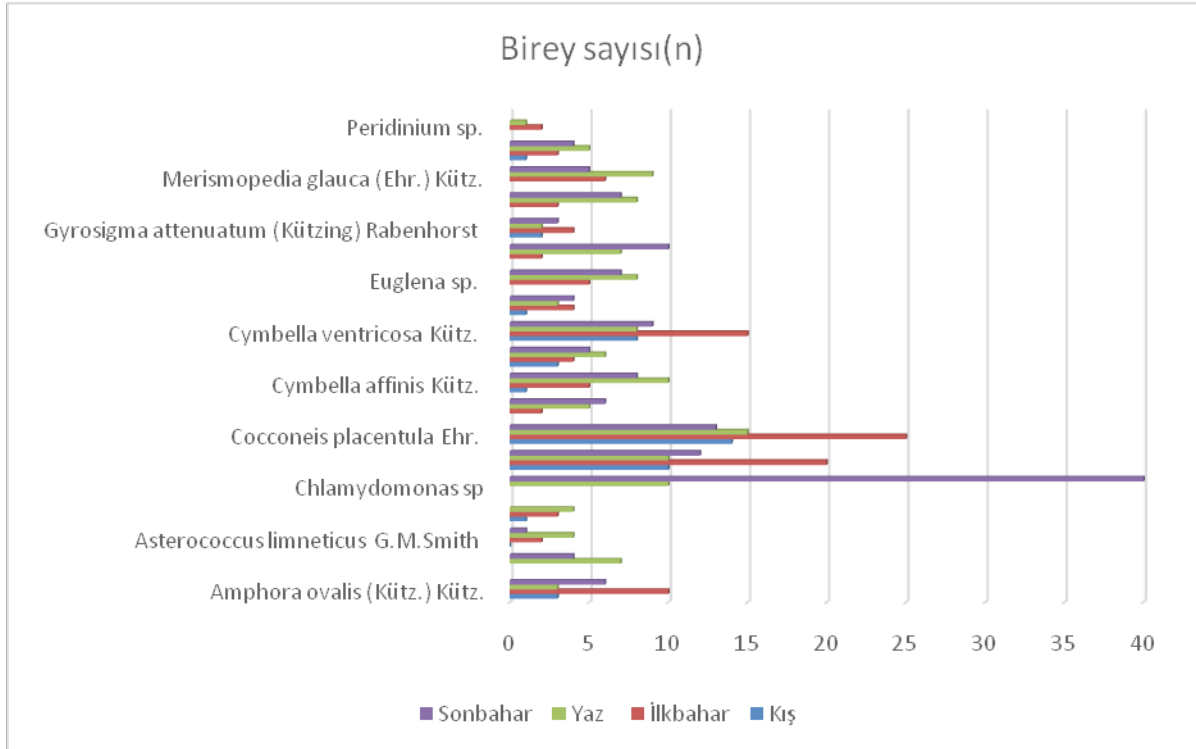
Yapılan araştırmada gölün alg florasında Bacillariophyta'ya ait 10, Chlorophyta'ya ait 3, Cyanobacteria'ya ait 3, Euglenophyta'ya ait 2 ve Miozo'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 19 takson tespit edilmiştir (Tablo 1). **Fener Göl'ünde Yayılış Gösteren Diğer Türler**

Branchionus sp., *Keratella sp.* ve *Lecane sp.* zooplankton türlerinin özellikle yaz aylarında bol olarak yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Göl çevresinde, makrofitlerden ; *Phragmites australis*, türünün yayılış mevcut olup, su kuşlarına (Altıngöz, Flamingo, vd.) barınma açısından destek sağlamaktadır. Makrofaunada ise, *Mugil sp.*, *Pelophylax ridibundus* ve insekta larvası çok bol olarak belirlenmiştir. Gölde tespit edilen bazı türler Şekil10-12'de verilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Gölde yapılan fiziksel ve kimyasal ölçümlere göre; pH 8.1-8.4, çözülmüş oksijen 9.0-9.4 mg l⁻¹, sıcaklık 11.0-17.5 °C, toplam azot 1.3 – 2.7 mg l⁻¹, toplam fosfor 0.2 mg l⁻¹, iletkenlik 336 -635 µS/cm olarak belirlenmiştir. Gölde yapılan mevsimsel ölçümlerde, oksijen değerlerinin birbirine yakın olduğu, kış ayında biraz artış gösterdiği belirlenmiştir. Nitrat miktarının yaz döneminde artış gösterdiği, fosfat ve orto-fosfatın ise mevsimler içinde birbirine yakın değerler sergilediği tespit edilmiştir. Su sıcaklığı ve elektrik iletkenliği, en yüksek yaz mevsiminde tespit edilirken, pH değerinin sonbahar döneminde hafif bir artış gösterdiği belirlenmiştir. **Gölde ölçülen değerler, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğine göre değerlendirildiğinde, pH ve çözülmüş oksijen değerlerinin, doğal koruma alanı ve rekreasyon değerleri ile uyumlu olduğu, toplam azot ve toplam fosfor değerlerinin, yönetmelikte belirtilen doğal olarak tuzlu, acı ve sodalı göl değerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir [25]. Bu sonucun gölün çevresinde yer alan motor yarış pisti ve allokttonik etkenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.**

Fitoplanktonda; *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Encyonema ventricosum*, *Chlamydomonas sp.* türleri bol olarak tespit edilmiştir. *C. pediculus*, *C. placentula*, *E.*



Şekil 9. Fener Gölü alglerinin mevsimsel değişimleri (Birey sayısı(n))

ventricosum, her mevsimde tespit edilirken, *Chlamydomonas sp.* türünün Ekim ayında oldukça bol olduğu belirlenmiştir. Lokalitenin algolojik bakımdan zengin olmasının nedeni, suyun bir çanak içerisinde toplanması, kıyı kesimlerinde su hareketlerinin nispeten az, konum itibarı ile güneşe açık ve güneşlenme süresi uzun olan bir habitat özelliği göstermesi ile açıklanabilir. Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda tespit edilen türlerin ülkemiz göllerinde de yaygın olarak bulunduğu bildirilmiştir[26-27].

Zooplanktonda, *Branchionus sp.*, *Keratella sp.* ve *Lecane sp.* türlerinin bol bulunduğu belirlenmiştir. Bu türler, organik madde açısından zengin olan göllerde yayılım göstermektedir [28-29]., *Phragmites australis* gölün kıyı bölgesinde yoğun olarak bulunmakta ve su kuşları bu alanda barınmakta ve konaklamaktadır. Bununla birlikte, makrofauna da; *Mugil sp.*, *Pelophylax ridibundus* ve insekta larvası çok bol olarak belirlenmiştir.

Araştırmada, **gölün** birçok göçmen kuş türü, amfibianlar ve balıklar için barınma, beslenme ve üreme alanı oluşturması, belirlenen toplam azot ve fosfor değerleri ve *ötrof* göllerin karakteristiği olan *Anabeana sp.*, *Kamptonema formosum*, *Euglena sp.*, *Branchionus sp.*, *Keratella sp.* türlerinin mevcudiyeti göre gölün *ötrofik* özellikte olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, sucul ekosistem için oldukça *önemli* olan bu gölün, sürdürülebilirliği açısından korunması, gerekli *önlemlerin* kamu-kurum ve kuruluşları tarafından alınması, bununla birlikte, göl *çevresindeki* yerel halkında bilinçlendirilmesinin gerekliliği belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, desteklerini esirgemeyen Sayın Yaprak Fidancı ve öğrencimiz, Aysel Gülce Çakır'a çok teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1]Gökkaya Z., Pulatsü S.2001. Sakaryabaşı Doğu Göleti'nin Bazı Su Kalite Parametrelerinin Mevsimsel Değişimi; Tarım Bilimleri Dergisi, 7(1):20-26.
- [2]Verep B., Çelikkale M.S. Düzgüneş,E.2002. Uzungöl'ün Bazı Limnolojik ve Hidrografik **Özellikleri**, E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences,Cilt/Volume 19, Sayı/Issue (1-2): 233 – 240
- [3]Ersanlı E.,Gönülol A.2003. Study On The Phytoplankton And Seasonal Variation Of Lake Simenit(Terne – Samsun, Turkey), Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 3: 29-39
- [4]Dirican S.,Musul H.2008. Çamlığöze baraj gölü'nün (Sivas) bazı fiziko-kimyasal özellikleri ve cladocera türleri üzerine bir ön çalışma,Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2008,12(4):19-24.
- [5] Çağırıkaya S.S., Meriç B.T. 2013. Important Wetlands of Turkey: Our Ramsar Areas. Forestry and Water Affairs Ministry of Nature Protection and National Parks General Directorate, Department of Sensitive Areas, Ankara,Türkiye
- [6]Sevindik Ongun T., Altundal E., Küçük F. 2015. Poyrazlar Gölü (Sakarya) Fitoplanktonunun **tür kompozisyonu**, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,19(3):283-290
- [7] Apaydın Yağcı M., Yeğen V., Yağcı A., Uysal R.,2015. İç Anadolu Bölgesi'nde bazı baraj göllerinde (Kütahya-Eskişehir-Türkiye) zooplankton türleri üzerine ön bir araştırma, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, Vol 30, Iss 1, 37-40
- [8] Ertan O.Ö., Güllü İ.,Yıldırım M. Z. 2015. Çapalı Gölü (Afyon) Makrobentik Omurgasızlarının Taban Yapısı ve Su Kalitesine Bağlı Olarak Dağılımı. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, Vol 23, Iss 1, 79-84
- [9] Anonim. 2017a. Turkey wetlands, (<http://www.>



Şekil 10. *Lecane sp.*



Şekil 11. Altıngöz (*Bucephala sp.*)



Şekil 12. Famingo (*Phoenicopterus sp.*)

turkiyesulakalanlari.com/mevzuat.)

[10]Anonim.2016.Ministry of Forestry and Water Affairs, General Directorate of Nature Conservation and National Parks,(<http://www.milliparklar.gov.tr>)

[11] Round F.E.1953. An Investigation of Two Bentic Algal Communities in Malham Tarn, Yorkshire, J. Ecol. 41, 174-197

[12] Husted F.1985. The pennat diatoms, translation of husted 'DieKieselalgen, 2.Teil' with supplement by Norman G. Jensen, Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 918.

[13]Patrick R., Reimer C. W.1966. The diatoms of the united states I, Acad. Sci, Philadelphia, 687 p.

[14] Patrick R., Reimer C. W. 1975. The Diatoms of The United States, II Acad. Sci, Philadelphia, 213

[15]Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991a. Sübwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, 3. Teil. Centrales, Fragillariaceae, Eunoticeae. Stuttgart, Germany, Gustav Fischer Verlag, 576 pp.

[16]Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991b. Sübwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, 4. Teil. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolate) und Gomphonema Gesamtliterat. Stuttgart, Germany, Gustav Fischer Verlag, 437 pp.

[17]Krammer K.,Lange-Bertalot H. 1999a. Sübwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, 1. Teil. Naviculaceae. Berlin, Germany, Spectrum Acad. Verlag, 876 pp.

[18]Krammer K., Lange-Bertalot H.1999b. Sübwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, 2. Teil. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Berlin, Germany, Spectrum Acad. Verlag, 610 pp.

[19] Guiry, M.D., Guiry, G.M.201). AlgaeBase, World-wide electronic publication. Galway: National University of Ireland, Retrieved from <http://www.algaebase.org>, (erişim tarihi: 03Kasım 2017).

[20]Seçmen Ö., Leblebici E.1984. Aquatic Flora of Western Anatolia. Willdenowia 14: 165-178 ISSN 0511-9618.

[21]Altınayar G.1988. Su Yabancıotları, D.S.İ Basım ve Foto Flim İşletme Müd. Matbaası, 239s.

[22] Ruttner-Kolisko A. 1974. Plankton Rotifers, Biology and Taxonomy. Die Binnengewasser, Volume XXVI/I Stuttgart, 144p.

[23]Ustaoglu, M.R. 2004. A Check-list for Zooplankton of Turkish Inland Waters , Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 21(3-4): 191-199.

[24]Saksena D.N. 1987. Rotifers as Indicators of Water Quality. Acta Hydrochimica et Hydrobiologica. 15(5): 481-485. doi: 10.1002/aheh.19870150507.

[25]Anonim,2017b. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği,<http://www.mevzuat.gov.tr> (erişim tarihi: 10.11.2017)

[26] Gönülol A., Oztürk M., Oztürk M. 1996.Check-List of The Freshwater Algae of Turkey Ondokuz Mayıs Üniv., Fen-Edb. Fak., Scientific Journal 7.

[27] Aysel V. 2005. Aysel V. 2005. Türkiye Tatlı Su Alglerinin Kontrol Listesi, Journal of the Black Sea/ Mediterranean Environment,Vol. 11, Number 1, 1- 124.

[28]Bozkurt A.2006. Yenişehir Gölü (Reyhanlı, Hatay) Zooplanktonu, E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, Cilt/Volume 23, Ek/Suppl. (1/1): 39-43

[29]Apaydın Yağcı M. 2010.Göllerde Ötrofikasyon Kontrolü ve Planktonik Gösterge Türler,Yunus Araştırma Bülteni,Sayı:1,11-14s.