

Yedisu Baraj Gölü (Bingöl) Epilitik Diyatomeleleri ve Mevsimsel Değişimleri

Güneş PALA¹

Özet: Bingöl il sınırları içerisinde bulunan Yedisu Baraj Gölü HES' den Mart - Aralık 2022 tarihleri arasında mevsimlik olarak getirilen taş örneklerinde epilitik diyatomelelere ait toplam 74 takson belirlenmiştir. Diyatomeleler (Bacillariophyta) içerisinde sentrik diyatomelelere ait 4 ve pennat diyatomelelere ait 70 takson kaydedilmiştir. Sentrik diyatomelelerden *Cyclotella meneghiniana* ile *Meridion circulare*; pennat diyatomelelerden ise *Achnanthes minutissimum*, *Amphora ovalis*, *Cymbella affinis*, *Fragilariforma bicapitata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia palea*, *Ulnaria acus* ve *Ulnaria ulna* hem her mevsim ortaya çıkışları hem de birey sayıları olarak diğer diyatomelelerden daha dikkat çekici olmuşlardır. Diyatomelelerin birey sayıları bakımından en fazla kaydedildikleri mevsim besin tuzlarının arttığı ilkbahar ve yaz mevsimi olmuştur. *Achnanthes minutissimum*'un ilkbahar mevsiminde kaydedilen birey sayıları (120 hücre/ ml) çalışma süresince kaydedilen en yüksek birey sayıları olurken, *Hantzschia amphioxys* (78 hücre/ ml) ve *Amphora ovalis* (72 hücre/ml)' in sonbaharda kaydedilen birey sayıları da ikinci en yüksek birey sayıları olmuştur. *Surirella tenera* ise yalnızca ilkbahar mevsiminde kaydedilmesiyle dikkat çekici olmuştur. Epilitik diyatomeleler arasında en fazla türle (9 takson) kaydedilen cins *Nitzschia* olurken, bu diyatomeyi 7 türle *Cymbella* ve 6 türle *Gomphonema* ile *Navicula* cinsleri izlemiştir.

Anahtar kelimeler: Diyatome, Epilitik, Yedisu Baraj Gölü, Bingöl

Epilithic Diatoms and Seasonal Changes in Yedisu Dam Lake (Bingöl)

Abstract: A total of 74 taxa belonging to epilithic diatoms were identified in rock samples collected seasonally from the Yedisu dam lake HES within the borders of Bingöl province between March and December 2022. Among the diatoms (Bacillariophyta), 4 taxa belonging to centric diatoms and 70 taxa belonging to pennate diatoms were recorded. *Cyclotella meneghiniana* and *Meridion circulare* were identified among the centric diatoms; *Achnanthes minutissimum*, *Amphora ovalis*, *Cymbella affinis*, *Fragilariforma bicapitata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia dissipata*, and *Nitzschia palea* were identified among the pennate diatoms. *Ulnaria acus*, and *Ulnaria ulna* were more remarkable than other diatoms in terms of both their seasonal occurrence and individual counts. The season with the highest recorded individual counts of diatoms was spring and summer, when nutrient salts increased. The number of individuals recorded for *Achnanthes minutissimum* in spring (120 cells/ml) was the highest number recorded during the study period, while the numbers recorded for *Hantzschia amphioxys* (78 cells/ml) and *Amphora ovalis* (72 cells/ml) in autumn were the second highest. *Surirella tenera* was

¹ **Corresponding author:** Firat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ, Türkiye; gpala@firat.edu.tr;  0000-0003-0535-4177

notable for being recorded only in spring. Among epilithic diatoms, the genus *Nitzschia* was recorded with the highest number of species (9 taxa), followed by *Cymbella* with 7 species and *Gomphonema* and *Navicula* with 6 species each.

Keywords: Diatom, Epilithic, Yedisu Dam Lake, Bingöl.

GİRİŞ

Besin zincirinin ilk halkasını oluşturan algler, ototrof canlılar olup sucul ortamlarda bentik ve planktonik olarak yaşarlar. Algler içerisinde yer alan diyatomeler akuatik ortamların bentik alglerinin önemli bir bileşenini oluşturup, aynı zamanda biyomonitör olarak da kullanılırlar.

Yağmur sularının kaya yüzeylerini aşındırıp silika tortularını akarsular ile göl, deniz ve okyanuslara ulaştırması ya da atmosferde meydana gelen fırtınaların çöl kumlarını yerinden ederek toz taşıması, diyatomelerin beslenebilecekleri, güzel bir ortam oluşturur. Teka (kabuk) larında silisyum ihtiva eden diyatomeler yeni hücre kabukları oluşturmak için bu öğütülmüş kayalardan çıkan silikayı ya da ölü diyatomelerden arta kalan silikayı kullanırlar. Bu sayede hızlıca çoğalırlar. Kısa zamanda sayıları artan diyatomeler, denizlerde ve okyanuslarda ışığın farklı bir şekilde kırılmasını sağlayarak, suyun turkuaz renge dönüşmesini sağlarlar (URL, 1).

İç sularımızdaki baraj göllerinde bentik alglerin araştırıldığı çalışmaların sayısı 3 – 15 gün geçtikçe artmaktadır. Çok önemli bir iç su potansiyeline sahip aynı zamanda üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde hem akarsu hem de baraj göllerimizden daha etkin bir şekilde yararlanmak ancak onların besleme kapasitelerinin belirlenmesiyle mümkün olacaktır. Bu amaçla ülkemizdeki bu çalışmalara paralel olarak bölgemiz baraj gölleri içerisinde yer alan Yedisu Baraj Gölünün epilithic diyatomeleri hem Türkiye tatlı su alg florası veri tabanına katkı sağlamak hem de besleme kapasitesini ortaya koyabilmek için araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada Bingöl'ün Yedisu ilçesinde Peri suyu çayı üzerinde bulunan Yedisu Baraj Gölü ve HES çalışma alanı olarak seçilmiştir (Şekil 1). Baraj projesine 2009 yılının ilk çeyreğinde başlanılmış ve 2011 yılında tamamlanmıştır (URL, 2).



Şekil 1. Araştırma sahası Yedisu Baraj Gölü (Bingöl)'nün genel görünümü (URL, 2).

22,71 Mwe kurulu gücü ile Özaltın Enerji firmasına ait olan santral Türkiye'nin 530. Bingöl'ün ise 5. büyük enerji santralidir. Ortalama 47.215.348 kwsaat elektrik üretimi ile 13.000 kişinin günlük hayatında ihtiyaç duyduğu tüm elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilmektedir. Sadece konut elektrik tüketimi dikkate alındığında ise Yedisu HES, 15.807 konutun elektrik ihtiyacını karşılayabilecek üretim yapmaktadır (URL,2).

Epilitik örnekler baraj gövdesine yakın yerlerden toplanan taşlar üzerinden bir fırça yardımıyla saf su ile yıkanarak alınmıştır. Epilitik örneklerin alındığı su numunelerindeki diatomelerin tür teşhislerinin yapılabilmesi için 20 ml numuneye 10 ml H₂SO₄ + 10 ml HNO₃ ilave edilerek ısı tablası üzerinde 15 dakika süre ile kaynatılmış ve nötr olana kadar saf su ile suyu değiştirilip daimi preparat haline getirilmiştir (Round,1953). Diatomelerin tür teşhisleri için ilgili kaynaklardan (Patrick ve Reimer,1966; Patrick ve Reimer,1975; Germain,1981; Hustedt, 1985; Krammer ve Lange-Bertalot, 1986) yararlanılmıştır.

BULGULAR

Yedisu Baraj Gölü' nde çalışma süresince epilitik diatomelere ait toplam 74 takson belirlenmiş olup bu taksonların mevsimlere göre ortaya çıkış sıklıkları ve mililitredeki hücre sayıları Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Yedisu Baraj Gölü epilitik diatomelerinin mevsimlere göre ml' deki birey sayıları ve bulunuş özellikleri.

Taksonlar	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Centrales				
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	48	65	16	7
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocksek	20	14	18	3
<i>Melosira varians</i> Agardh	24	20	–	–
<i>Meridion circulare</i> (Griville) C.A. Agardh	28	34	41	6
Pennales				
<i>Achnanthes minutissimum</i> (Kütz.) Charzecki	120	48	45	16
<i>Amphipleura pellucida</i> (Kütz.) Kütz.	15	–	12	–
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	32	65	72	30
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grunow	24	29	15	18
<i>Amphora veneta</i> Kütz.	7	15	–	2
<i>Aulacoseria granulata</i> (Ehr.) Simonsen	44	12	6	–
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	18	18	21	7
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	30	12	13	–
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	5	11	–	–
<i>Craticula cuspidata</i> (Kütz.) D.G.Mann	–	4	11	2
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W.Smith	11	3	3	–
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W.Smith	–	8	2	–
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	41	40	27	28
<i>Cymbella cymbiformis</i> C. Agardh	3	8	11	1
<i>Cymbella helvetica</i> Kütz.	–	–	9	1
<i>Cymbella hungarica</i> (Grunow) Pantocsek	11	7	24	5
<i>Cymbella parva</i> (W. Smith) Kirchner	10	21	7	–
<i>Cymbella proxima</i> Reimer	5	–	1	–
<i>Cymbella tumidula</i> (Brebisson) Van Heurck	13	6	6	6
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	–	8	11	–
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	14	5	18	–
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>productum</i> Grunow	2	–	5	–
<i>Encyonopsis amphioxys</i> (Kütz.) Y.Liu & Z.X.Shi	–	7	9	2
<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grun.) Krammer	3	19	–	–

<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières	3	8	12	–
<i>Fragilaria intermedia</i> (Grun.) Grunow	8	4	4	2
<i>Fragilariforma bicapitata</i> (A.Mayer) Williams& Round	38	15	44	3
<i>Gomphonella olivacea</i> (Hornemann) Rabenhorst	–	5	2	–
<i>Gomphonema capitatum</i> Ehr.	15	–	40	6
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.	9	25	34	3
<i>Gomphonema minutum</i> (C.Agardh) C. Agardh.	5	14	–	–
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson	40	16	47	11
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	17	22	24	48
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	–	–	11	–
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenhorst	15	13	17	–
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) W.Smith	58	44	78	10
<i>Navicula angusta</i> Grunow	20	18	16	3
<i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Ralfs	–	–	30	13
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	17	21	28	–
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	7	15	2	–
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	21	5	18	10
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	10	8	3	–
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	5	14	29	2
<i>Nitzschia angustata</i> (W.Smith) Grunow	12	18	7	9
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	32	30	17	5
<i>Nitzschia frustulum</i> Kützing (Grunow)	–	5	–	–
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch	11	13	20	2
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.Smith	3	5	9	1
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	24	17	32	6
<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) W.Smith	5	–	7	–
<i>Nitzschia stellata</i> Manguin	3	–	–	1
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cleve	1	8	5	–
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>ambigua</i> F. Meister	–	1	2	–
<i>Pinnularia ovalis</i> Hilse	7	3	18	–
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	–	6	8	–
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	14	10	24	6
<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehr.) D.G. Mann	3	7	10	–
<i>Sellaphora pupula</i> (Kütz.) Mereschkovsky	–	15	3	–
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	2	–	25	–
<i>Stephanodiscus astrea</i> (Kützing) Grunow	3	–	11	–
<i>Surirella minuta</i> Brebisson ex Kütz.	7	13	2	1
<i>Surirella ovalis</i> Brebisson	–	2	13	–
<i>Surirella subsalsa</i> W.Smith	2	5	9	1
<i>Surirella tenera</i> Gregory	8	–	–	–
<i>Tryblionella angustata</i> W. Smith	–	5	14	2
<i>Tryblionella apiculata</i> Gregory	–	–	8	6
<i>Tryblionella gracilis</i> Hantzsch	16	28	26	–
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) D.G.Mann	5	12	27	3
<i>Ulnaria acus</i> (Kütz.) Aboal	32	11	25	13
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitz.) Compere	15	27	26	8

Tablo1' e bakıldığında ilkbahar mevsiminde toplam 61 diyatome taksonu belirlenmiş olup bu taksonlar içerisindeki en yüksek birey sayısı (120 hüç./ml) *Achnanthisidium minutissimum*' a ait olurken en düşük birey sayısı (1 hüç./ml) *Pinnularia microstauron*' a ait olmuştur. Yaz mevsiminde ise 63 takson kaydedilirken, birey sayıları ile en dikkat çekici tür (65 hüç./ml) *Cyclotella meneghiniana* ile *Amphora ovalis* olmuştur. Yaz mevsiminde en düşük birey sayısı (1 hüç./ml) ise *Pinnularia microstauron* var. *ambigua*' ya ait olmuştur. Baraj gölünde en fazla takson (66 takson) sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir. Bu mevsimde en fazla birey sayıları (78 hüç./ml) *Hantzschia amphioxys*' e ait olurken, en düşük birey sayıları

(1 hüç./ml) *Cymbella proxima*’ ya ait olmuştur. Gölde takson sayısının en az kaydedildiği (40 takson) mevsim ise kış mevsimi olmuştur. Kışın en fazla birey sayıları (48 hüç./ml) ile tespit edilen tür *Gomphonema parvulum* olurken; en düşük birey sayıları (1 hüç./ml) ile kaydedilen türler ise *Cymbella cymbiformis*, *Cymbella helvetica*, *Nitzschia linearis*, *Nitzschia stellata*, *Surirella subsalsa* ve *Surirella minuta* olmuştur. Çalışma süresince her mevsimde rastlanılan türler *Cyclotella meneghiniana*, *Cyclotella ocellata*, *Meridion circulare*, *Achnanthidium minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Amphora ovalis*, *Cocconeis pediculus*, *Cymbella cymbiformis*, *Cymbella affinis*, *Cymbella tumidula*, *Cymbella hungarica*, *Fragilariforma bicapitata*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema gracile*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula radiosa*, *Navicula angusta*, *Nitzschia angustata*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia gracilis*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia linearis*, *Nitzschia palea*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Surirella minuta*, *Surirella subsalsa*, *Tryblionella hungarica*, *Ulnaria ulna* ve *Ulnaria acus* olurken; yalnızca bir mevsimde rastlanılan türler ise *Gomphonema truncatum* (sonbahar), *Nitzschia frustulum* (yaz) ve *Surirella tenera* (ilkbahar) olmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yedisu Baraj Gölü epilitik algleri içerisinde yer alan diyatomekler hem oluşturdıkları popülasyonların büyüklüğü hem de ortaya çıkış sıklıkları bakımından diğer alg gruplarına göre daha baskın olduklarından bu araştırmada diğer algler ihmal edilmiştir. Çalışma süresince baraj gölünde 70’i Pennales ve 4’ü Centrales takımına ait olmak üzere toplam 74 takson belirlenmiş ve baraj gölü epilitik diyatome florasında Türkiye diyatome florası için yeni tür tespit edilememiştir. Epilitik diyatomekler 30 cinse ait toplam 74 takson ile temsil edilmişlerdir.

Yedisu Baraj Gölü’ nde en fazla türle kaydedilen cinsler *Nitzschia* (8 tür) ve *Cymbella* (7 tür) olmuşlardır. Tüm mevsimlerde dominant olan bazı türler ise *Cyclotella meneghiniana*, *Achnanthidium minutissimum*, *Amphora ovalis*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Hantzschia amphioxys*, *Ulnaria ulna* ile *U. acus* olmuştur. *Amphora ovalis* ve *Cymbella affinis*’ in dominant olarak kaydedildiği diğer baraj gölleri (Taş & Gönülol, 2007; Sönmez, 2011; Bayer, 2013) de olmuştur.

Diyatomelerin taşlar üzerinde bulunuşu mevsimlere göre farklılık göstermesine rağmen ülkemiz baraj göllerinin epilitik diyatome florası ile önemli farklılık göstermemiştir. Pala & Çağlar (2006) ’ ın Keban Baraj Gölü epilitik diyatomekları ve mevsimsel değişimleri başlıklı makalelerinde diyatomeklara ait toplam 53 tür kaydedilmiştir. *Fragilaria* (6 tür), *Nitzschia* (7 tür), *Gomphonema* (8 tür) ve *Navicula* (9 tür) en fazla türle temsil edilen diyatome genusları olurken; *Synedra* spp., *Gomphonema* spp. ve *Navicula* spp. epilitik diyatome topluluğu içerisinde ortaya çıkış sıklıkları ve oluşturdıkları popülasyonların büyüklüğü bakımından en önemli diyatomekler olmuşlardır. Yedisu Baraj Gölü epilitik diyatomekları içerisinde de en fazla türle temsil edilen *Gomphonema* ile *Navicula* (6 tür), *Cymbella* (7 tür) ve *Nitzschia* (8 tür), olmuştur. *Fragilaria* ise baraj gölünde yalnızca 2 türle temsil edilmiştir.

Çetin et al (2003)’ ın Ordüzü Baraj Gölü bentik diyatome florası başlıklı makalelerinde de epilitik algler içerisinde *Cyclotella ocellata*, *Nitzschia angustata*, *Nitzschia palea*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, *Amphora ovalis*, *Caloneis silicula*, *Cymbella ventricosa*, *Cymbella cymbiformis*, *Gomphonema olivaceum*, ve *Surirella ovata* yaygın olarak bulunmuştur. Yedisu Baraj Gölü epilitik diyatomekları da yukarıdaki türlerle benzerlik göstermiş yalnızca *Caloneis silicula*, *Navicula cryptocephala*, *N. cryptocephala* var. *veneta* türlerine rastlanılmamıştır. Çalışmamız bulgularında tüm mevsimlerde ortaya çıkıp en fazla birey sayılarıyla kaydedilen taksonlar ise *Amphora ovalis*, *Amphora pediculus*, *Achnanthidium minutissimum*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema olivaceum*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia dissipata*, *Ulnaria ulna* ve *Ulnaria acus* olmuştur. Aynı zamanda

mevsimlere göre bazı türlerin [*Achnantheidium minutissimum* (ilkbahar), *Cyclotella meneghiniana* ve *Amphora ovalis* (yaz), *Amphora ovalis* (sonbahar), *Gomphonema parvulum* (kış)] yüksek birey sayıları ile kaydedilmeleri, baskı altında kalan bazı fırsatçı türlerin ortam şartlarını diğer türlere nazaran daha iyi değerlendirip kısa sürede iyi çoğalabileceklerine dikkat çekmiştir. Yurdumuz baraj gölleri ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda (Gönülol, 1985; Gönülol, 1987; Altuner & Gürbüz, 1996; Çetin et al, 2003; Kıvrak & Gürbüz, 2005; Pala ve Çağlar, 2006) da, kıyı bölgesi algleri içerisinde diyatomekler diğer alglere göre baskın organizmalar olmuşlardır. Sonuç olarak; diyatomeklerin kozmopolitan türler olup her türlü substratlara kolaylıkla uyum sağlayabildiklerini söyleyebiliriz.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazar, bu makale ile ilgili başka kişi veya kurumlar ile çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Altuner, Z., & Gürbüz, H. (1996). Tercan Baraj Gölü bentik alg florası üzerinde bir araştırma, *Tr. J. of Botany*, 20, 41-51.
- Bayer, D. (2013). Ataköy Baraj Gölü (Tokat) alg florası ve bazı alg türlerinin izolasyonu. Gaziosmanpaşa Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans tezi. 30 s.
- Çağlar, M., Pala (Toprak) G., & Şen, B. (2005). Özlüce Baraj Gölü (Kığı/ Bingöl) epilitik diyatomekleri ve mevsimsel değişimleri. *F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 310-318.
- Çetin, A.K., & Şen, B. (1998). Diatoms (Bacillariophyta) in the phytoplankton of Keban Reservoir and their seasonal variations, *Doğa Tr. J. of Botany*, 22, 25-33.
- Çetin, K., Şen, B., Yıldırım, V., & Alp, M.T. (2003). Ordüzü Baraj Gölü (Malatya/Türkiye) Bentik Diyatome Florası. *F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15 (1), 1-7.
- Germain, H. (1981). Flora des diatomées: Diatomophcées des eaux douces et saumâtres du Massif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale, Société. Nouvelle des Editions Boubée, Paris.
- Gönülol, A., & Obalı, O. (1998). Seasonal variations of phytoplankton blooms in Suat Uğurlu (Samsun, Turkey), *Tr.J.of Botany*, 22, 93-97.
- Gönülol, A. (1987). Studies on the benthic algae of Bayındır Dam Lake. *Doğa Tr J Botany*, 11(1), 38-55.
- Gönülol, A. (1985). Çubuk-I Baraj Gölü algleri üzerinde araştırmalar II. Kıyı bölgesi alglerinin kompozisyonu ve mevsimsel değişimi. *Doğa Bilim Dergisi*, 9(2), 253-268.
- Hustedt, F. (1985). *The pennate diatoms, koenigstein*: Koeltz Sci. Books.
- Kıvrak, E., & Gürbüz, H. (2005). The benthic algal flora of Demirdöven Dam Reservoir (Erzurum, Turkey). *Turk J Bot.*, 29, 1-10.
- Krammer, K., & Lange-Bertalot, H. (1986). *Bacillariophyceae*. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae.. H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig and D. Mollenhauer (Eds.), *Süswasserflora von Mitteleuropa*, Gustav Fischer-V erlag, Stuttgart.
- Pala, G. & Çağlar M. (2006). Keban Baraj Gölü epilistik diyatomekleri ve mevsimsel değişimleri. *F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18(3), 323-329.
- Patrick, R., & C.W. Reimer, (1966). *The diatoms of the United States*. Vol. I. Philadelphia, Acad. Sci.

- Patrick, R., & Reimer, C.W. (1975). *The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii*. Volume 2, Part 1. Monograph No: 13, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia.
- Round, F.E. (1953). An investigation of two benthic algal communities in Malharm Tarn, Yorkshire, *J. Ecol.*, 41, 97-174.
- Sönmez, F. (2011). The seasonal variations of planktonic and epilithic diatoms in Kalecik Reservoir (Elazığ, Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(24), 3231-3235.
- Taş, B., & Gönülol, A. (2007). Derbent Baraj Gölü (Samsun, Türkiye)'nün planktonik algleri. *Journal of Fisheries Sciences*, 1(3), 111-123.
- URL, 1. <https://evrimagaci.org/diatom-diyatome-nedir-8820>
- URL, 2. <https://www.ozaltin.com/tr/tum-projeler/baraj-ve-hes-projeleri/insaat/yedisu-baraji-ve-hes-2>
- Yıldız, K. (1986). Altınapa Baraj Gölü alg toplulukları üzerinde araştırmalar kısım II. Sedimanlar üzerinde yaşayan alg topluluğu, *Doğa Tr Bio*. 10(3), 547-556.

How to cite this article / Bu makaleye atıf için:

- Pala, G. (2025). Yedisu Baraj Gölü (Bingöl) epilithic diatomeleri ve mevsimsel değişimleri. *J Biol Sci Health*, 3(2), 49-55.