

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



PÜLÜMÜR ÇAYI'NIN (TUNCELİ) FİZİKO-KİMYASAL VE EPİLİTİK
ALG FLORASI

Serdar ÇETİNDAG

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Banu KUTLU

II. DANIŞMAN
Prof. Dr. Fatma ÇEVİK

TUNCELİ – 2023

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**PÜLÜMÜR ÇAYI'NIN (TUNCELİ) FİZİKO-KİMYASAL VE EPİLİTİK ALG
FLORASI**

Serdar ÇETİNDAG
200100004

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Banu KUTLU

II. DANIŞMAN
Prof. Dr. Fatma ÇEVİK

TUNCELİ – 2023

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**PÜLÜMÜR ÇAYI'NIN (TUNCELİ) FİZİKO-KİMYASAL VE EPİLİTİK
ALG FLORASI**

Serdar ÇETİNDAG
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 05/06/2023 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

İmza:.....

İmza:.....

İmza:.....

Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ
(Fırat Üniversitesi)

ÜYE

Prof. Dr. Volkan KIZAK
(Munzur Üniversitesi)

ÜYE

Doç. Dr. Banu KUTLU
(Munzur Üniversitesi)

DANIŞMAN

Bu tez, Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Doç. Dr. Murat KORUNUR
Enstitü Müdürü

Bu çalışma, Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: YLMUB021-18

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı “Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu”ndaki hükümlere tabidir.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tez, tarafımca hazırlanmış özgün bir çalışmadır. Çalışmanın hazırlanması, veri toplama ve analiz aşamaları bilimsel etik ilke ve kurallara tam uyum sağlar. Tüm veri ve bilgiler kaynaklarıyla birlikte doğru şekilde oluşturulmuş. Çalışmamla ilgili olarak herhangi bir zamanda beyanımın aksine bir durumun tespit edilmesi halinde, ortaya çıkabilecek tüm etik ve yasal sonuçları kabul etme taahhüdünde bulunmaktayım.

İmza
Serdar ÇETİNDAG

Danışman
Doç. Dr.Banu KUTLU

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamda tez konumu veren ve çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen, yapıcı ve yönlendirici olup bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocalarım Doç. Dr. Banu KUTLU ve Prof. Dr. Fatma ÇEVİK'e teşekkür ederim.

Çalışmam süresince desteğini esirgemeyen sevgili eşim Selda ÇETİNDAG ve sevgili kızlarım Eylül Sena ÇETİNDAG ve Öykü Lorin ÇETİNDAG'a teşekkürü bir borç bilirim.

Serdar ÇETİNDAG
TUNCELİ-2023



İÇİNDEKİLER

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	I
TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IV
TABLOLAR LİSTESİ.....	V
KISALTMALAR LİSTESİ	VI
ÖZET.....	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	3
2.1. Dünyada Epilitik Algler İle İlgili Çalışmalar	3
2.2. Türkiye’de Epilitik Algler İle İlgili Çalışmalar	3
3. MATERYAL VE METOD	6
3.1. Çalışma Alanın Tanımı	6
3.1.1. Bölgenin iklimi	12
3.2. Fiziko-Kimyasal ve Epilitik Alg Örneklerinin Alınması	13
3.3. Örneklerde Kullanılan Koruma ve Saklama Yöntemi	14
3.4. Kalıcı Preparat Hazırlanması Ve Epilitik Alg Örneklerinin İncelenmesi	14
4. BULGULAR.....	15
4.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler.....	15
4.1.1. Sıcaklık	15
4.1.2. pH.....	17
4.1.3. Çözünmüş oksijen	18
4.1.4. Klorofil- <i>a</i>	20
4.1.5. Nitrat azotu ($\text{NO}_3\text{-N/L}$)	21
4.1.6. Nitrit azotu ($\text{NO}_2\text{-N/L}$)	22
4.1.7. Amonyum azotu ($\text{NH}_4^+\text{-N/L}$).....	24
4.1.8. Orto fosfat fosforu ($\text{PO}_4\text{/L}$).....	25
4.1.9. Toplam sertlik (CaCO_3).....	27
4.1.10. Kalsiyum sertlik	28
4.2. Teşhis Edilen Epilitik Algler	30
4.2.1. Eylül 2021	30
4.3.2. Ekim 2021	33
4.3.3. Kasım 2021	37
4.3.4. Aralık 2021	42
4.3.5. Ocak 2022.....	45
4.3.6. Şubat 2022	47
4.3.7. Mart 2022.....	50
4.3.8. Nisan 2022	53
4.3.9. Mayıs 2022	55
4.3.10. Haziran 2022	56
4.3.11. Temmuz 2022	58
4.3.12. Ağustos 2022.....	60
5. TARTIŞMA.....	65
6. KAYNAKLAR	70
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1.	Tunceli haritası ve numune istasyonları	6
Şekil 3.2.	I. İstasyon Pülümür Üstü Pişi Yolu (Orijinal)	7
Şekil 3.3.	II. İstasyon Pülümür Hanım Köprüsü (Orijinal)	8
Şekil 3.4.	III. İstasyon Pülümür Kırklar Köyü Üstü (Orijinal)	8
Şekil 3.5.	IV. İstasyon Pülümür Turnadere Köyü (Orijinal)	9
Şekil 3.6.	V. İstasyon Pülümür Çobanyıldızı Köprüsü (Orijinal)	9
Şekil 3.7.	VI. İstasyon Pülümür Kırmızıköprü (Orijinal)	10
Şekil 3.8.	VII. İstasyon Pülümür Kovuklu Deresi Akdik Mevkii (Orijinal)	10
Şekil 3.9.	VIII. İstasyon Tunceli Kutu Deresi Mevkii (Orijinal)	11
Şekil 3.10.	IX. İstasyon Tunceli Marçık Mevkii (Orijinal)	11
Şekil 3.11.	X. İstasyon Tunceli Gola Çetu Mevkii (Orijinal)	12
Şekil 3. 12.	Ortalama sıcaklık ve yağış	13
Şekil 4.1.	Pülümür Çayı'nın numune sıcaklık değerleri	16
Şekil 4.2.	Pülümür Çayı'nın pH değerleri	18
Şekil 4.3	Pülümür Çayı'nın oksijen değerleri	19
Şekil 4.4	Pülümür Çayı'nın Klorfil- <i>a</i> değerleri	21
Şekil 4.5.	Pülümür Çayı'nın nitrat değerleri	22
Şekil 4.6.	Pülümür Çayı'nın nitrit değerleri	24
Şekil 4.7.	Pülümür Çayı'nın amonyum değerleri	25
Şekil 4.8.	Pülümür Çayı'nın orto fosfat fosfor değerleri	27
Şekil 4.9.	Pülümür Çayı'nın toplam sertlik değerleri	28
Şekil 4.10.	Pülümür Çayı'nın kalsiyum sertlik değerleri	30

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 3.1. İstasyon ad, koordinat ve rakım.....	6
Tablo 4.1. Pülümür Çayı eylül ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı.....	30
Tablo 4.2. Pülümür Çayı ekim ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı.....	33
Tablo 4.3. Pülümür Çayı kasım ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	37
Tablo 4.4. Pülümür Çayı aralık ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	42
Tablo 4.5. Pülümür Çayı ocak ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	45
Tablo 4.6. Pülümür Çayı şubat ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	47
Tablo 4.7. Pülümür Çayı mart ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	50
Tablo 4.8. Pülümür Çayı nisan ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	53
Tablo 4.9. Pülümür Çayı mayıs ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	55
Tablo 4.10. Pülümür Çayı haziran ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	56
Tablo 4.11. Pülümür Çayı temmuz ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı ...	58
Tablo 4.12. Pülümür Çayı ağustos ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı	61

KISALTMALAR LİSTESİ

°C	: santigrat
km	: kilometre
mm	: milimetri
ist	: İstasyon
mg/l	: miligram/litre



ÖZET

Bu çalışmada, Pülümür Çayı'nın (Tunceli) fiziko kimyasal ve epilitik alg florası yönünden ilişkileri incelenmiştir. Eylül 2021-Ağustos 2022 tarihleri arasında belirlenen 10 istasyonda aylık periyotlar da alınan örneklerde incelenmiştir.

Pülümür Çayı'nda yapılan değerlendirmelerde (minimum-ortalama-maksimum) pH (8,15-8.71-9.88), sıcaklık (0,3-8,9-15,5°C), çözülmüş oksijen (8,9-10,7-13 mg/L), klorofil-*a* (0,365-1,058-2,332), nitrat azotu (0,110-1,188-3,390 mg NO₃⁻N/L), amonyum azotu (0,021-0,133-0,495 mg NH₄⁺-N/L), nitrit azotu (0,003-0,032-0,148 mg NO₂⁻N/L), orto fosfat fosforu (0,308-1,151-2,681 mg PO₄/L), toplam sertlik (10,7-18,1-25), kalsiyum sertlik (7,4-11,9-17,9) tespit edilmiş olup, Pülümür Çayı'nın Yerüstü Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında orto fosfat fosforu Sınıf III, nitrit azotu Sınıf II ve diğer parametreler ise Sınıf I su kalitesi sınıfında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan incelemede epilitik alg florası yönünden diyatomeleler Bacillariophyta, bentik alg florası Charophyta, Chlorophyta, Cryptista, Cyanobacteria, Haptophyta, Euglenozoa, Ochrophyta, Rhodophyta ve Miozoa gruplarına göre daha önemli olmuştur. Pülümür Çayı'nda *Cocconeis placentula*, *Diatoma vulgare*, *Diatoma vulgaris*, *Diatoma moniliformis*, *Ulnaria ulna*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia palea*, *Cymbella tumida*, *Gomphonema minutum*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula capitatoradiata*, *Fragilaria capucina* ve *Hannaea arcus* dikkat çekmektedir. Diyatomeleler epilitik alg topluluğu içerisinde bütün ay ve istasyonlarda güçlü bir gelişme kaydetmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pülümür Çayı, Epilitik, Su kalitesi, Fiziko-kimyasal

ABSTRACT

Physio-Chemical and Epilithic Algae Flora of Pülümür River (Tunceli)

In this study, the physico-chemical and epilithic algal flora relationships of Pülümür Stream (Tunceli) were investigated. Samples taken at 10 stations between September 2021 and August 2022 were analyzed in monthly periods.

In the evaluations made in Pülümür Stream (minimum-average-maximum) pH (8,15-8,71-9,88), temperature (0,3-8,9-15,5°C), dissolved oxygen (8,9-10,7-13 mg/L), chlorophyll-a (0,365-1,058-2,332), nitrate nitrogen (0,110-1,188-3,390 mg NO₃-N/L), ammonium nitrogen (0,021-0,133-0,495 mg NH₄*-N/L), nitrite nitrogen (0,003-0,032-0,148 mg NO₂-N/L), ortho phosphate phosphorus (0,308-1,151-2,681 mg PO₄/L), Total hardness (10,7-18,1-25), calcium hardness (7,4-11,9-17,9) were determined and it was determined that Pülümür Stream is in Class III for ortho phosphate phosphorus, Class II for nitrite nitrogen and Class I for other parameters within the scope of the Regulation on Surface Water Quality Management.

In terms of epilithic algal flora, diatoms were more important than Bacillariophyta, benthic algal flora Charophyta, Chlorophyta, Cryptista, Cyanobacteria, Haptophyta, Euglenozoa, Ochrophyta, Rhodophyta and Miozoa groups. *Cocconeis placentula*, *Diatoma vulgare*, *Diatoma vulgaris*, *Diatoma moniliformis*, *Ulnaria ulna*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia palea*, *Cymbella tumida*, *Gomphonema minutum*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula capitatoradiata*, *Fragilaria capucina* and *Hannaea arcus* are noteworthy in Pülümür Stream. Diatoms showed a strong development in the epilithic algal community in all months and stations.

Keywords: Pülümür Stream, Epilithic, Water quality, Physico-chemical

1. GİRİŞ

Yeryüzündeki bulunan suyun %98'i buzullar, okyanus ve tortul kayalardan oluşmaktadır. Tatlı su miktarı ise %2'lik değer ile oldukça yetersizdir (Kuleli, 1989). Buzullar yeryüzündeki tatlı suların büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Canlıların temel ihtiyacı olan su eski zamanlardan beri toplumların ilgisini çekmiş ve suya yakın yerlerde yerleşim yerlerini kurmuşlardır. Doğanın işleyişine bakıldığında su kaynaklarının belli bir oranda kirliliğin üstesinden geldiği görülmektedir. Fakat kirlleticilerin türü ve miktarı arttığında kirliliğin oranında artmaktadır. Su kirliliği, Türkiye'nin su kaynakları açısından yeterliliğine rağmen, önemli bir çevre sorunu olarak ortaya çıkıyor (Türküm, 1998).

Akarsular evsel, endüstriyel ve tarımsal aktivitelerden dolayı dolaylı veya doğrudan etkilenen sulardır. Akarsuların kendilerini temizleyebilme özelliği vardır. Fakat akarsuya karışan atık miktarı bu durumu değiştirmektedir. Akarsuların atıklarla kirlenmesi suda yaşayan canlılara zarar vermekte ve bu kirlilik besin yoluyla insanlara geçmektedir. Akarsularda yaşayan bütün canlılar akarsuyun temizlik ve kirlilik özelliğini ortaya koymaktadır (İmamoğlu, 2000).

Su kalitesi suyun canlı organizmalar tarafından için yararlılığı bakımından fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin tamamı olarak tanımlanmaktadır. Suyun pH, sıcaklık, bulanıklık, toplam sertlik, toplam çözünmüş katılar, toplam askıda katılar, çözünmüş oksijen, biyokimyasal oksijen ihtiyacı, iletkenlik ve besin bileşimi gibi fiziko-kimyasal parametrelerinin su kalitesi, sucul ekosistemlerin algler üzerinde etkilerini ve ekosistemin izlenmesini faydalı kılar (Akinyemi ve ark., 2022). Sucul ortamda yaşayan bütün canlılar için su kalitesinin fiziksel ve kimyasal değerlendirmenin yapılması gerekmektedir. Su canlılarının suya olan ihtiyacı ve insan yaşamını direkt etkileyen su kaynaklarının yetersiz olması nedeniyle daha titiz ve dikkatli kullanılması gerekmektedir (Tepe ve ark., 2006). Başta içme suyu olmak üzere miktarı dışında bir diğer esas özelliği de kalitesidir ve organizmaların da yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri suyun kirliliği ile ilişkilidir (Demir, 2016; Ergin, 2012). Bu sebeple suyun kalitesi ve kirliliği büyük problemlerden biri olmuştur (Kasaka, 2015).

Epilitik algler, su yüzeyinde bulunan, ışıkla beslenen ve fotosentez yoluyla enerji üreten tek hücreli alglerdir. Bu algler, göl, nehir ve denizlerde bulunabilir ve özellikle açık sulara yerleşirler. Bu alglerin fotosentezi için gerekli olan ışığı, su yüzeyindeki dalga hareketleriyle değişebilen yoğunlukta emerler ve bu nedenle yüzeydeki tabakada

bulunurlar. Epilitik algler, planktonik organizmalar olarak sınıflandırılabilirler ve birçok türü vardır. Örneğin, diatomlar, yeşil algler ve mavi-yeşil algler epilitik algler olarak kabul edilirler. Bu algler, sucul ekosistemlerde önemli bir rol oynarlar. Çünkü diğer organizmaların besin kaynağıdır ve fotosentezleri sayesinde oksijen üretirler. Ancak aşırı büyümeleri sucul çevrelerde zararlı etkilere neden olabilir ve bu durumlar, su kalitesi sorunlarına yol açabilir. Epilitik algler önemli bir okyanus ve göllerdeki fitoplankton popülasyonlarını oluştururlar ve dünya çapındaki okyanus ekosistemlerinde önemli bir rol oynarlar (Öz, 2016). Epilitik alglerin mikroskobik tek hücreli canlılardır. Epilitik alglerin toplulukları çevresel faktörler ve zamansal dinamikler nedeniyle topluluk yapısı etkilemektedir. Bu nedenle yüksek çeşitliliğe bağlı topluluklarda bazı türlerin bolluğu, biyokütle üzerinde büyük bir etkisi olmaksızın büyük ölçüde değişebilir (Koedooder ve ark., 2019). Çevresel koşulları tanımlayabilmek için baskın epilitik alglerin belirlenmesi gerekmektedir (Nardelli ve ark., 2021).

Epilitik alglerin bütün su kaynaklarında bulunurlar. Besin zincirinde yer aldıkları için biyolojik, kimyasal ve fiziksel unsurlardan etkilenmektedir. Epilitik alglerin bulundukları ortama yapışık oldukları için uzaklaşamayıp, çevresindeki değişimlerin üstesinden gelmeye çalışır ya da ölürler. Epilitik algler sayısal yoğunluğu bakımından makro-omurgasızlardan fazladır. Epilitik algler çok sayıda oldukları için kolayca örneklenebilmektedir. Algler fotosentez yapan canlılar oldukları için oksijeni açığa çıkararak suların temizlenmesini ve zararlı maddelerin absorbe edilmesini sağlar.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Dünyada Epilitik Algler İle İlgili Çalışmalar

Sırbistan Vrla Nehrinde 2011-2012 yıllarında altı örnekleme yerinde yılda dört mevsimde yapıldı. Toplam 45 takson tespit edilmiştir. Kış döneminde pek çok takson tespit edilmesine rağmen yaz aylarında sadece birkaç takson tespit edilmiştir (Jakovljević ve ark., 2021).

Endonezya Batang Kuranji'de 2017 yılında 3 istasyonda algler hakkında çalışma yapılmıştır. Toplam 83 takson tespit edilmiştir. Bazı fiziksel ve kimyasal su kalite parametreleri nehrin organik ve inorganik maddelerle az da olsa kirlendiğini göstermiştir (Murni, 2020).

Karadağ Tara Nehri 2015 yılında iki sezon olarak incelenmiştir. Toplam 52 takson tespit edilmiştir. Yazın epilitik alglerin yoğunluğunun önemli ölçüde fazla olduğu görülmüştür (Rakocevic, 2018).

İran ChehelChay Nehri 2016 yılında 5 istasyonda çalışma yapılmıştır. Toplam 32 takson tespit edilmiştir. Bu çalışmada fiziko-kimyasal parametrelerin alglerin dağılımı üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Lakzaie ve ark., 2018).

Brezilya Gravatai Nehri'nde Eylül 2000-Ağustos 2002 yılları arasında 6 istasyonda örnekler alınarak epilitik algler araştırılmıştır. Nehrin üst kısımlarında tarımsal etkilerin olduğu, nehrin alt kısımlarında ise endüstriyel ve kentsel kirlilik tespit edilmiştir (Salomoni ve ark., 2006).

Sırbistan Sava Nehri'nde 2020 yılında epilitik algler toplulukları ile çevresel faktörlerin ilişkileri araştırılmıştır. Toplam 118 farklı epilitik algler türü tespit edilmiştir. Nehrin kaynağından uzaklaştıkça kirliliğin arttığı tespit edilmiştir (Zelnik ve Sušin, 2020).

2.2. Türkiye' de Epilitik Algler İle İlgili Çalışmalar

Tokat Kelkit Çayı epilitik diatomelerin aylık değişimi Mart-Aralık 2018 tarihlerinde incelenmiştir. Alınan taş örneklerinde çalışma süresince 18 takson kaydedilmiştir. Ölçülen değişkenlerin epilitik alglerin gelişimini olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Çağlar, 2021).

Adıyaman Eğriçay'ın Mayıs 2014-Nisan 2015 tarihleri arasında bentik algler incelenmiştir. Eğriçay epilitik algler florasında 32 cinse ait toplam 106 takson tespit edilmiştir. Genel olarak mevsimsel değişimler kış ve yaz aylarının sonunda azalmış, yaz aylarının başında ve ilkbahar sonu ise artmıştır (Koç, 2018).

Tesakan Çayı'nın Ladik Gölü çıkışında bir istasyonda epilitik alglerinin mevsimsel değişimi Haziran 2007- Mayıs 2008 tarihleri arasında aylık periyotlarla incelenmiştir. Ölçülen değerlerle kimyasal ve fiziksel değişkenlerin alg gelişimini olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Maraşlıoğlu ve ark., 2016).

Antalya Köprüçay Nehri'nde 7 istasyonda fiziko-kimyasal özellikler ve epilitik alglerin mevsimsel dağılımı ve gelişimi incelenmiştir. Epilitik olarak 119 takson tespit edilmiştir (Çiçek ve Ertan, 2015).

Murat Nehri'nin Mart 2010-Şubat 2011 tarihleri arasında 4 istasyon belirlenmiştir. Nehrin kimyasal özellikleri ve epilitik numuneler alınmıştır. Toplam 57 takson tespit edilmiştir. Bu çalışmada Murat Nehri'nin temiz su özelliğine sahip olduğu ve toplam fosfor miktarı ve koliform bakteri sayısı ötrofikasyon tehlikesine dikkat çekmiştir (Çağlar, 2011).

Bursa Orhaneli Çayı'nın Nisan 2001-Mayıs 2016 arasında altı istasyonda aylık olarak epilitik diyatomeleler kullanılarak araştırılmıştır. Epilitik diyatomeleler 199 takson tespit edilmiştir. Organik kirliliğin belirlenmesinde epilitik algler grubu da iyi bir indikatör olmuştur (Dalkıran, 2006).

Muğla Akçay'da Haziran 2001-Eylül 2002 tarihleri arasında epilitik alglerin mevsimsel değişimi incelenmiştir. Yapılan incelemede 75 epilitik algler taksonu tespit edilmiştir (Solak ve ark., 2005).

Bingöl Kığı Özlüce Baraj Gölü'nde Ocak 2001-Aralık 2001 tarihleri arasında 47 tür epilitik algler taksonu tespit edilmiştir. İlkbahar ve yaz aylarında diyatomeleler önemli gelişmelerin gösterirken, kış ve sonbahar mevsimlerinde tahmin beklentileri açısından düşük seviyelerde kalmışlardır (Şen ve ark., 2005).

Nisan 1997-Mart 1998 arasında Malatya Orduzu Baraj Gölü'nde bentik diyatomeleler araştırılmış ve 71 taksona ait diyatomele tespit edilmiştir (Çetin ve ark., 2003).

Palandöken Göleti'nden seçilen iki istasyonda bentik alglerin kompozisyonu, mevsimsel değişiklikleri ve yoğunlukları araştırılmıştır. Toplam 160 adet takson belirlenmiştir. Palandöken Göleti'nde kalkerli sedimanları tercih eden diyatomelelerin fazla olduğu tespit edilmiştir (Gürbüz, 2000).

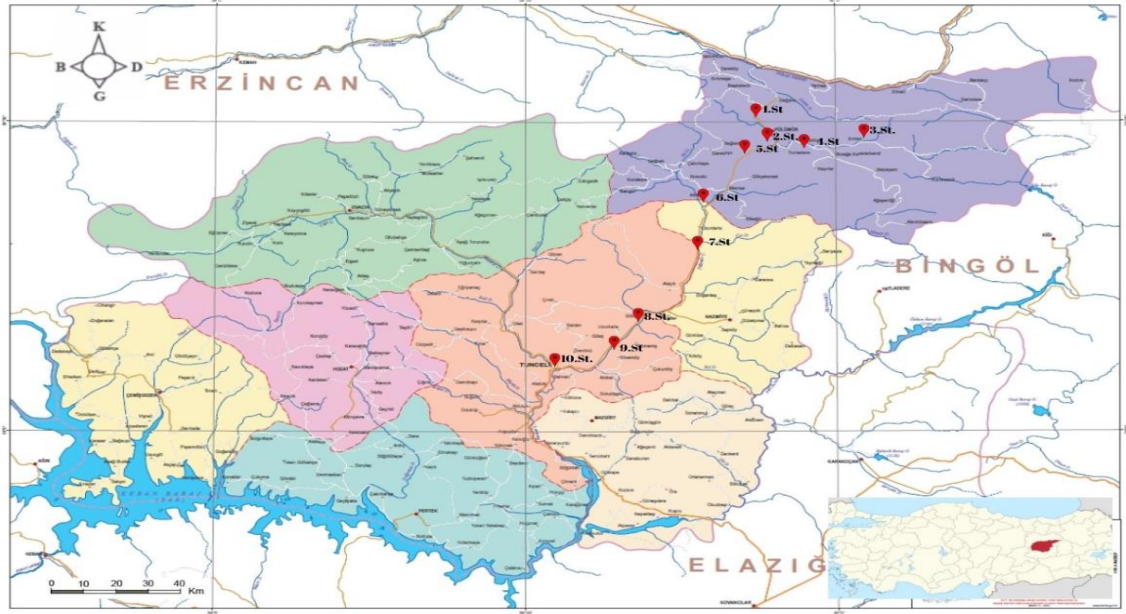
Şubat 2015-Ocak 2016 tarihleri arasında Tunceli Munzur Çayı'nda fitoplankton dağılımı ve fiziko-kimyasal parametrelerin araştırıldığı çalışmada Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliğine göre suyun amonyum, nitrat, oksijen, pH ve sıcaklık kalitesi Sınıf I olarak belirlenmiş ve nitrit ise Sınıf II niteliğinde değerlendirilmiştir. Suyun hafif alkali olması epilitik algler dağılımını etkilediği görülmüştür (Kutlu ve Demir, 2018).



3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Çalışma Alanının Tanımı

Pülümür Vadisine ve 70 km.'lik Pülümür–Tunceli karayoluna paralel uzanan Pülümür Çayı, Kutu, Dereova, Aşhırık, Yastık ve Çukur dereleri dâhil olduktan sonra il merkezinde Munzur Çayı'na karışır. Avcı Dağlarının eteklerinden doğan Pülümür Çayı, her iki tarafında zengin orman örtüsü ve kayalıklardan oluşmaktadır. Vadi boyunca suyun bolluğu, doğal çevre, manzara, doğa yürüyüşleri, kaya tırmanışı, yamaç paraşütü, sportif balıkçılık, piknik ve kamping gibi pek çok etkinlik için önemli bir potansiyele sahiptir (URL-1, 2022).



Şekil 3.1. Tunceli haritası ve numune istasyonları (URL-2,2022)

Tablo 3.1. İstasyon ad, koordinat ve rakım

İstasyon No	İstasyon Adı	Koordinat	Rakım
I. İst.	Pülümür Merkez Üstü Pişi Yolu	39.498517, 39.877439	1547
II. İst.	Pülümür Hanım Köprüsü	39.469576, 39.907096	1441
III. İst.	Pülümür Kırklar Köyü Üstü	39.467709, 40.044454	1941
IV. İst.	Pülümür Turnadere Köyü	39.462311, 39.905262	1437
V. İst.	Pülümür Çobanyıldızı Köprüsü	39.460095, 39.898503	1394
VI. İst.	Pülümür Kırmızıköprü	39.389912, 39.819751	1243
VII. İst.	Pülümür Kovuklu Deresi Akdik	39.362472, 39.785316	1194
VIII. İst.	Tunceli Kutu Deresi Mevkii	39.188113, 39.690897	981
IX. İst.	Tunceli Marçık Mevkii	39.130751, 39.630499	937
X. İst.	Tunceli Gola Çetu Mevkii	39.101801, 39.559760	914

I.İstasyon: Tunceli'ye uzaklığı 76 km olan Pülümür ilçesinin üst noktasında bulunmaktadır. Yaz dönemlerinde istasyon alanı mesire alanı olarak kullanıldığı için akarsu içinde ve dışında çöp atıkları görülmektedir. Yaz döneminde suyun debisi düşerken kış ve ilkbahar mevsimlerin debisi iki kat fazla akmaktadır. Doğal bir morfolojik özelliğe sahip olan istasyonda taban yapısı küçük kayalardan ve sağ ve sol kesit ağaçlar tarafından gölgelenmektedir.



Şekil 3.2. I. İstasyon Pülümür Üstü Pişi Yolu (Orijinal)

II. İstasyon: Pülümür ilçesinde Hanım Köprüsü Mevkiinde bulunmakta olup il merkezine 73,7 km uzaklıktadır. İlçede atık su arıtma sistemi olmadığı ancak ilçede foseptik çukurlarının yardımıyla atık bertaraf edilmeye çalışılmaktadır. İlçede hayvancılık faaliyeti yapıldığı için gübre deşarjı olmaktadır. Atıkların karışması ile suyun zaman zaman bulanık aktığı görüşür.



Şekil 3.3. II. İstasyon Pulumur Hanım Köprüsü (Orijinal)

III. İstasyon: Pulumur ilçesi Kırklar Köyü Mevkiinde bulunmakta olup il merkezine 86,7 km uzaklıkta olup il merkezine en uzak ve en yüksek rakıma (1941 m) sahiptir. Zemin taban yapısı çakıl (2-65 mm) ve küçük kayalıklardan (65-250 mm) oluşmakta olup sol kesit bitkiler tarafından gölgelenmektedir.



Şekil 3.4. III. İstasyon Pulumur Kırklar Köyü Üstü (Orijinal)

IV. İstasyon: Pülümür ilçesi Turnadere Köyü altında bulunmakta olup il merkezine 73,2 km uzaklıktadır. Kırklar, Hasangazi, Hacılı ve Turnadere köylerinde yapılan hayvancılık faaliyetlerinden dolayı gübre deşarjı olmaktadır. Zemin taban yapısı küçük kayalıklardan (65-250 mm) oluşmakta olup sağ ve sol kesit bitkiler tarafından gölgelenmektedir.



Şekil 3.5 IV. İstasyon Pülümür Turnadere Köyü (Orijinal)

V.İstasyon: Çoban Yıldızı Köprüsü mevkiinde olup il merkezine 72,8 km uzaklıktadır. I., II., III. ve IV. nolu istasyonlar V. istasyonda birleşirler.



Şekil 3.6. V.İstasyon Pülümür Çobanyıldızı Köprüsü (Orijinal)

VI. İstasyon: Pülümür Kırmızıköprü köyü, il merkezine 58,5 km uzaklıktadır. İstasyon civarındaki yerleşim yerlerinde atık su arıtma tesisi olmadığı için atıklar suya deşarj olur. Yağmur ve kar sularının erimesi sonucunda Salördek deresinden gelen suyla suyun debisi artmaktadır. Zeminin bölgede geniş ve düz olması sebebiyle suyun akış hızı düşmektedir.



Şekil 3.7. VI. İstasyon Pülümür Kırmızıköprü (Orijinal)

VII. İstasyon: Pülümür Kovuklu Deresi Akdik Mevkii il merkezine 53,6 km uzaklıktadır. Pekçok dereyle beslenmesi nedeniyle akış hızı ve suyun debisi artar. Zemin taban yapısı küçük kayalıklardan (65-250 mm) ve kayalardan (250-4000 mm) oluşmakta olup sağ kesit bitkiler tarafından gölgelenmektedir.



Şekil 3.8. VII. İstasyon Pülümür Kovuklu Deresi Akdik Mevkii (Orijinal)

VIII. İstasyon: Tunceli Kutu Deresi Mevkii, il merkezine 19,6 km uzaklıktadır. Mesire alanı olarak kullanılmaktadır. Pekçok işletmenin bulunduğu bölgede altyapı tesisi bulunmamaktadır. Kıyıların birbirine uzak olması ve düz olması sebebiyle suyun akış hızı düşmektedir. Zemin taban yapısı küçük kayalıklardan (65-250 mm) ve kayalardan (250-4000 mm) oluşmakta olup sol kesit bitkiler tarafından gölgelenmektedir.



Şekil 3.9. VIII. İstasyon Tunceli Kutu Deresi Mevkii (Orijinal)

IX. İstasyon: Tunceli Marçık Mevkii il merkezine 9,8 km uzaklıktadır. Zeminin bölgede geniş, kıyıların birbirine uzak olması ve düz olması sebebiyle suyun akış hızı düşmektedir. Zemin taban yapısı küçük kayalıklardan (65-250 mm) ve kayalardan (250-4000 mm) oluşmakta ve alan nadir olarak ağaçlar tarafından gölgelenmektedir.



Şekil 3.10. IX. İstasyon Tunceli Marçık Mevkii (Orijinal)

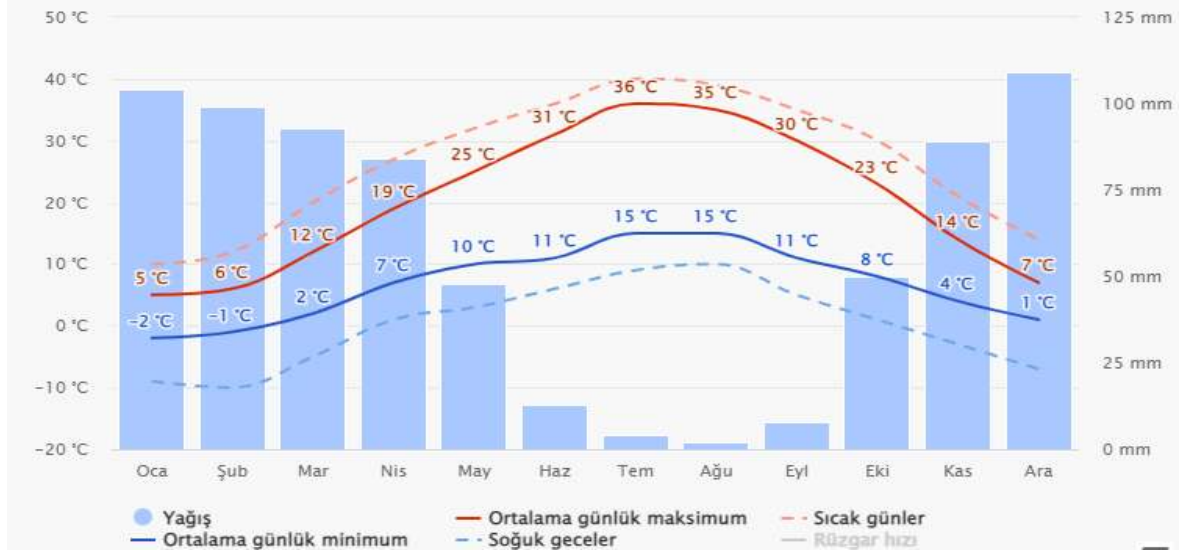
X. İstasyon: Tunceli il merkezine uzaklığı 1 km'dir ve Munzur ile Pülümür Çayları'nın birleşme yerinden 250 metre öncedir. İstasyon bölgesine yakın şehir çöplüğünün bulunması ve modern depolama olmaması sebebiyle yağmur sularıyla Pülümür Çayı'na karışmaktadır. İstasyona yakın bölgede bulunan kum ocakları ve atık suların karışması sonucu zaman zaman bulanık aktığı görülmektedir.



Şekil 3.11. X. İstasyon Tunceli Gola Çetu Mevkii

3.1.1. Bölgenin iklimi

Tunceli ilinde karasal iklim hâkimdir. Yaz ayları kısa süren, kurak ve sıcak, kışlar ise uzun süren, yağışlı, soğuk bir karaktere sahiptir. Aylar ve gece gündüz arasında büyük ısı farkları görülür. İl geneli 550-1080 mm arasında yağış miktarı görülür. Bu yağışlar en yoğun kış aylarında, yaz aylarında ise az görülür. En yüksek sıcaklık yazın 42,2 °C olurken, en düşük sıcaklık kışın -26,6 °C dolaylarında gözlenir (URL-3, 2022).



Şekil 3. 12. Ortalama sıcaklık ve yağış (URL-4,2022)

3.2. Fiziko-Kimyasal ve Epilitik Alg Örneklerinin Alınması

Araştırma boyunca Pülümür Çayı'nda bulunan istasyonlarda Eylül 2021 –Ağustos 2022 tarihleri arasında 10 adet istasyonda aylık olarak numune toplanmıştır. Pülümür Çayı'nda bulunan istasyonların yan kolların karışım noktaları, akarsuya etkisi, kirlilik kaynaklarının özellikleri göz önüne alınarak istasyonların bölgeyi temsil edebilecek şekilde tespit edilmiştir.

Yüzey sularında pH, çözülmüş oksijen (Ç.O.) ve su sıcaklığı parametrelerinin ölçümleri YSI Professional Plus Portatif Multiparametre cihazı ile ve klorofil-a AquaFluor cihazı ile yerinde analiz edilmiştir. Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonyum($\text{NH}_4\text{-N}$), nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) ve fosfat (PO_4) parametreleri DR/890 Colorimeter ile ve toplam sertlik ve kalsiyum sertlik titrasyon yöntemi ile laboratuvarında ölçüm yapılmıştır. Arazide ölçülemeyen parametrelerin belirlenmesi amacıyla 1000 ml'lik numune şişeleri kullanılmıştır. Su numuneleri, alındıktan sonra tarih, saat ve istasyon numarası numune kaplarına yapıştırılmıştır.

Epilitik alg türlerini belirlemek için örnek alma istasyonlarında orta seviyede akıntılı ve ışık gören kısımlardan 5-6 farklı lokasyondan farklı çaplarda taşlar toplanır. Taşın yüzeyinde 4x5,5 cm'lik bir alan fırçalanır ve 50- 100 ml saf su dökülerek fırçalanan yüzey yıkanarak numune alınır. Elde edilen bulanık su polietilen kaplara boşaltıldıktan sonra % 4'lük formaldehit ile fiske edilir. Numune kablarının üzerine tarih, saat ve istasyon numarası yapıştırılmıştır. İhtiyaç duyulan malzemeler; Diş fırçası, yaklaşık 30x30

cm plastik tepsi, laboratuvar spatulası, sızdırmaz numune şişesi, etiket ve saf su kullanılarak örnekler alınmıştır.

3.3. Örneklerde Kullanılan Koruma ve Saklama Yöntemi

Arazide ölçüm ve analizi yapılamayan nitrat, amonyum, fosfat, nitrit, çamurda organik karbon ve epilitik alg türleri için alınacak numunelerin laboratuvara kolayca taşınabilecek, yeterli miktarda ve istenilen amacı temsil yeteneğine sahip olacak şekilde seçilir ve bileşimi bozulmayacak ve kirlenmeyecek şekilde 4 °C TS EN ISO 5667-3 standartlarında belirlenen numune kaplarıyla ‘‘Su Numunelerinin Muhafaza, Taşıma ve Depolama İçin Kılavuz’’ standardına uygun laboratuvara getirilir.

3.4. Kalıcı Preparat Hazırlanması ve Epilitik Alg Örneklerinin İncelenmesi

Çalışma alanında bulunan epilitik algler türlerini tespit edebilmek için kalıcı preparatlar hazırlanmıştır. Epilitik alg türlerini tespit ederken silisyumdan oluşan frustulun kalması gerekmektedir. Su örneklerinden 10’ar ml alınarak sırayla HCl eklenmiş ve saf su eklenip dinlendirdikten sonra boşaltılmıştır. Numuneye $KMnO_4$ (Potasyum Permanganat) ve H_2O_2 (Hidrojen Peroksit) solüsyonları eklenmiş. Hücrelerin topaklanmasını engellemek için amonyak eklenmiş ve tekrar yıkanmıştır ve çözelti renksiz olana kadar beklenmiştir (Mitchell, 1980). Damlalık kullanılarak numune lam üzerine damlatılmış ve kurumaya bırakılmıştır. Kurumuş lam üzerine kanada balzamu sürülmüş lamel konulmuş ve hava kabarcığı bırakmadan ısı tablasında ısıtılmış olan lam ve lamel yapıştırılmıştır (Kocataş, 1992). Örnekler Olympus marka BX53 model mikroskopta incelenmiş ve tespit edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Akarsuların fiziksel ve kimyasal özellikleri, akarlarının yerleşim yeri, yatak tipi, debisi, hızı, sıcaklığı, pH değeri, oksijen seviyesi ve çevresel özelliklere göre değişir. Akarsuların bu özelliklerinin izlenmesi ve denetlenmesi su güvenliğinin kontrolü için önemlidir (Polat, 1997).

4.1.1. Sıcaklık

Suyun sıcaklığı, arazide ısı direnç sensörü olan sıcaklık ölçümü yapabilen YSI Plus Portatif Multiparametre cihazı ile ölçülmüştür.

I. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı $-1,4^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülürken, Eylül (2021) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı $13,4^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı $7,5^{\circ}\text{C}$, standart sapma değeri ise 5,3 olarak belirlenmiştir.

II. istasyonda Ocak (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı $-1,1^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülürken, Eylül (2021) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı $13,0^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı $7,7^{\circ}\text{C}$, standart sapma değeri ise 5,1 olarak belirlenmiştir.

III. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı $-1,0^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülürken, Haziran (2022) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı $13,8^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı $7,1^{\circ}\text{C}$, standart sapma değeri ise 4,7 olarak belirlenmiştir.

IV. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı $-0,5^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülürken, Eylül (2021) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı $14,6^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı $8,2^{\circ}\text{C}$, standart sapma değeri ise 5,1 olarak belirlenmiştir.

V. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı $-0,4^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülürken, Eylül (2021) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı $15,0^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı $8,4^{\circ}\text{C}$, standart sapma değeri ise 5,2 olarak belirlenmiştir.

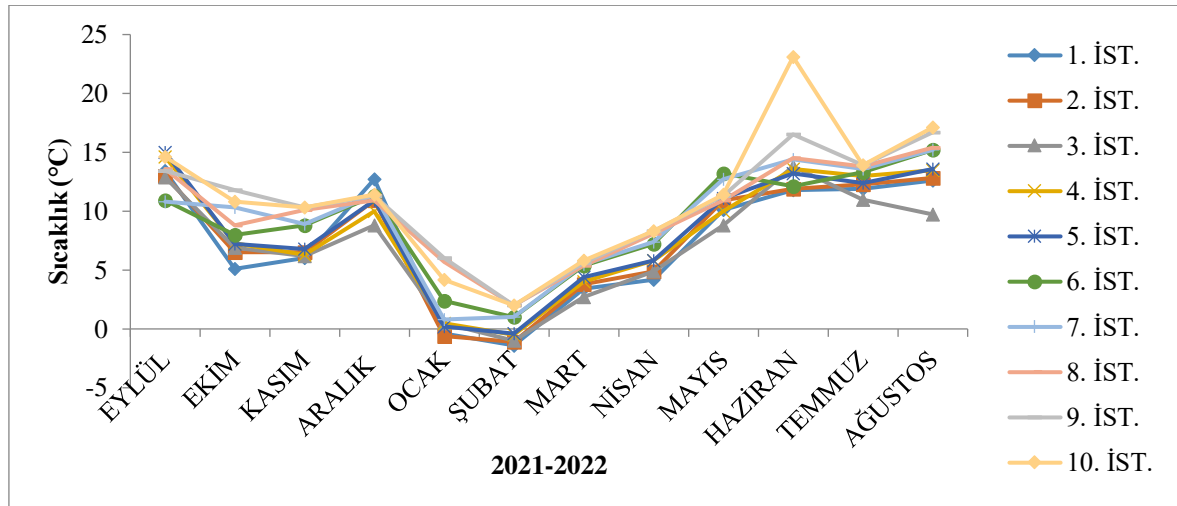
VI. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı 1,0 °C olarak ölçülürken, Ağustos (2022) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı 15,2 °C olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı 9,1 °C, standart sapma değeri ise 4,4 olarak belirlenmiştir.

VII. istasyonda Ocak (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı 0,8 °C olarak ölçülürken, Ağustos (2022) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı 15,2 °C olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı 9,3 °C, standart sapma değeri ise 4,8 olarak belirlenmiştir.

VIII. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı 2,0 °C olarak ölçülürken, Ağustos (2022) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı 15,4 °C olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı 9,9 °C, standart sapma değeri ise 4,1 olarak belirlenmiştir.

IX. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı 2,0 °C olarak ölçülürken, Ağustos (2022) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı 16,7 °C olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı 9,9 °C, standart sapma değeri ise 4,5 olarak belirlenmiştir.

X. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük numune sıcaklığı 2,0 °C olarak ölçülürken, Haziran (2022) tarihinin ise en yüksek numune sıcaklığı 23,1 °C olarak ölçülmüştür. Ortalama su sıcaklığı 11,1 °C, standart sapma değeri ise 5,8 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.1. Pülümür Çayı'nın numune sıcaklık değerleri

4.1.2. pH

I. istasyondaki en düşük pH değeri Şubat 2022'de 8,18 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Temmuz 2022'de 9,60 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,81 ve standart sapması 0,54 olarak belirlenmiştir.

II. istasyondaki en düşük pH değeri Mart 2022'de 8,22 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Ekim 2021'de 9,44 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,66 ve standart sapması 0,47 olarak belirlenmiştir.

III. istasyondaki en düşük pH değeri Mart 2022'de 8,22 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Kasım 2021'de 9,65 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,82 ve standart sapması 0,50 olarak belirlenmiştir.

IV. istasyondaki en düşük pH değeri Şubat 2022'de 8,14 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Kasım 2021'de 9,44 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,67 ve standart sapması 0,44 olarak belirlenmiştir.

V. istasyondaki en düşük pH değeri Şubat 2022'de 8,15 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Kasım 2021'de 9,72 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,65 ve standart sapması 0,49 olarak belirlenmiştir.

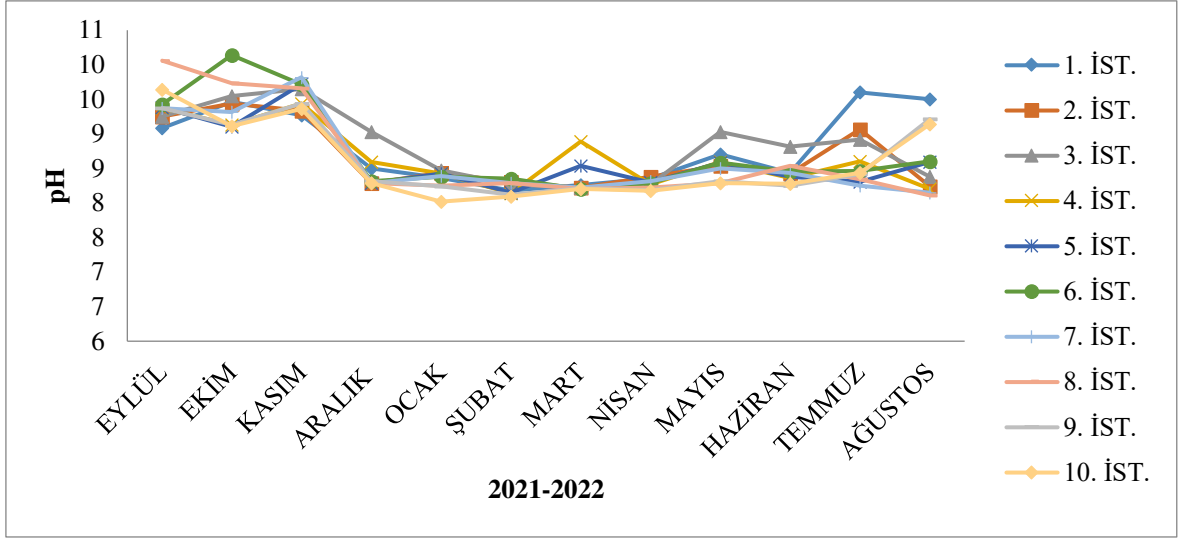
VI. istasyondaki en düşük pH değeri Mart 2022'de 8,20 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Ekim 2021'de 11,14 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,74 ve standart sapması 0,64 olarak belirlenmiştir.

VII. istasyondaki en düşük pH Ağustos 2022'de 8,15 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Kasım 2021'de 9,82 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,61 ve standart sapması 0,56 olarak belirlenmiştir.

VIII. istasyondaki en düşük pH Ağustos 2022'de 8,11 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Eylül 2021'de 10,06 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,67 ve standart sapması 0,71 olarak belirlenmiştir.

IX. istasyondaki en düşük pH değeri Şubat 2022'de 8,12 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Kasım 2021'de 9,44 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,60 ve standart sapması 0,52 olarak belirlenmiştir.

X. istasyondaki en düşük pH değeri Ocak 2022'de 8,02 ölçülmüşken, en yüksek pH değeri Eylül 2021'de 9,64 tespit edilmiştir. Ortalama pH değeri 8,59 ve standart sapması 0,56 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.2. Pülümür Çayı'nın pH değerleri

4.1.3. Çözünmüş oksijen

I. istasyonda Kasım 2021'de en düşük çözünmüş oksijen 9,45 mg/l olarak ölçülmüşken, Ağustos 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 13,25 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 11,22 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,38'dir.

II. istasyonda Kasım 2021'de en düşük çözünmüş oksijen 9,32 mg/l olarak ölçülmüşken, Ekim 2021'de en yüksek çözünmüş oksijen 13,70 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 11,38 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,58'dir.

III. istasyonda Şubat 2022'de en düşük çözünmüş oksijen 9,02 mg/l olarak ölçülmüşken, Ağustos 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 14,28 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 11,26 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,62'dir.

IV. istasyonda Ocak 2022'de en düşük çözünmüş oksijen 8,04 mg/l olarak ölçülmüşken, Ağustos 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 14,28 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 10,58 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,65'dir.

V. istasyonda Ocak 2022'de en düşük çözünmüş oksijen 8,04 mg/l olarak ölçülmüşken, Ağustos 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 14,0 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 10,87 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,68'dir.

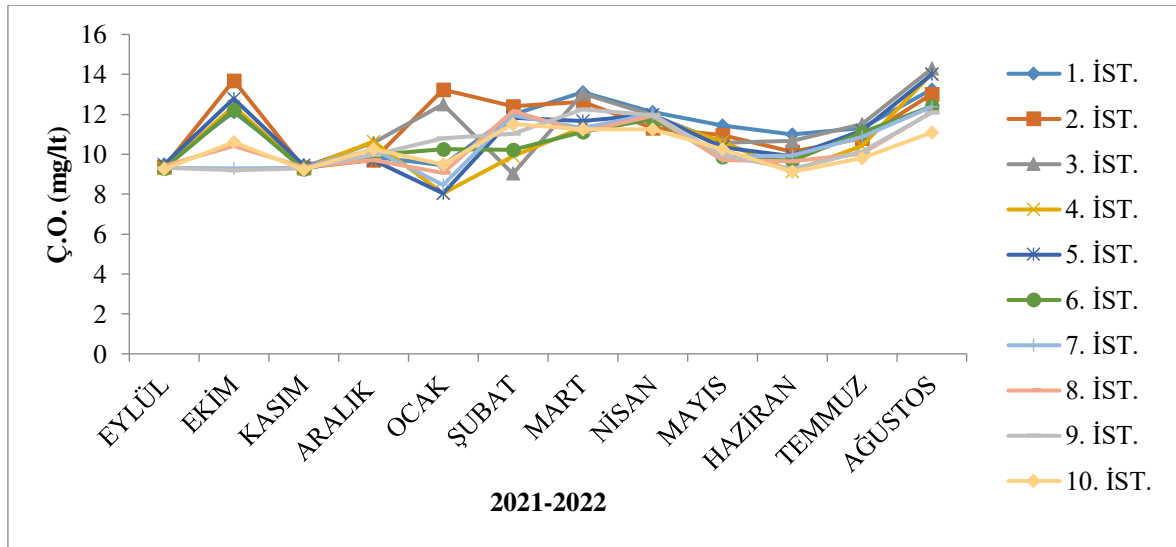
VI. istasyonda Ocak 2022'de en düşük çözünmüş oksijen 9,25 mg/l olarak ölçülmüşken, Ağustos 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 12,40 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 10,59 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,10'dir.

VII. istasyonda Ocak 2022'de en düşük çözünmüş oksijen 8,46 mg/l olarak ölçülmüşken, Ağustos 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 12,40 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 10,42 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,28'dir.

VIII. istasyonda Ocak 2022'de en düşük çözünmüş oksijen 9,06 mg/l olarak ölçülmüşken, Şubat 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 12,16 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 10,39 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,14'dir.

IX. istasyonda Ekim 2021'de en düşük çözünmüş oksijen 9,20 mg/l olarak ölçülmüşken, Mart 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 12,25 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 10,44 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 1,16'dir.

X. istasyonda Haziran 2022'de en düşük çözünmüş oksijen 9,12 mg/l olarak ölçülmüşken, Şubat 2022'de en yüksek çözünmüş oksijen 11,52 mg/l olarak tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının ortalaması 10,26 mg/l olarak hesaplanmış olup standart sapması ise 0,88'dir.



Şekil 4.3 Pülümür Çayı'nın oksijen değerleri

4.1.4. Klorofil-*a*

I. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,222 µg/l ile Ocak (2022), en yüksek klorofil-*a* 1,214 µg/l Mart (2022) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 0,696 µg/l ve standart sapma 0,319 hesaplanmıştır.

II. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,455 µg/l ile Şubat (2022), en yüksek klorofil-*a* 2,350 µg/l Aralık (2021) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 1,160 µg/l ve standart sapma 0,590 olarak hesaplanmıştır.

III. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,355 µg/l ile Haziran (2022), en yüksek klorofil-*a* 3,057 µg/l Şubat (2022) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 1,126 µg/l ve standart sapma 0,740 olarak hesaplanmıştır.

IV. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,560 µg/l ile Haziran (2022), en yüksek klorofil-*a* 2,477 µg/l Şubat (2022) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 1,423 µg/l ve standart sapma 0,620 olarak hesaplanmıştır.

V. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,603 µg/l ile Haziran (2022), en yüksek klorofil-*a* 2,671 µg/l Kasım (2021) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 1,465 µg/l ve standart sapma 0,589 olarak hesaplanmıştır.

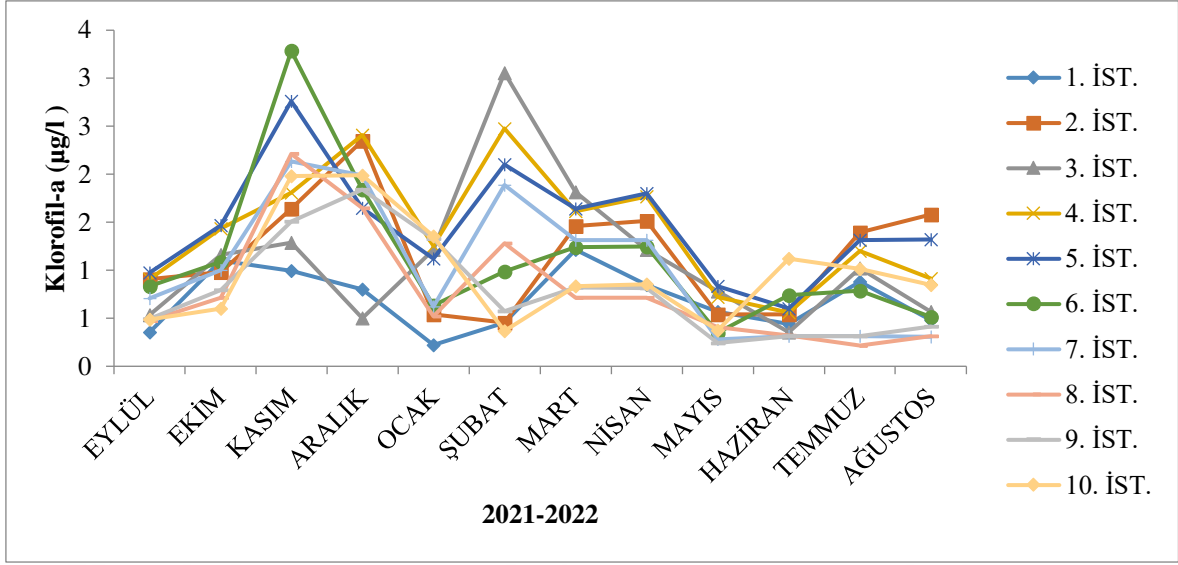
VI. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,350 µg/l ile Mayıs (2022), en yüksek klorofil-*a* 3,285 µg/l Kasım (2021) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 1,129 µg/l ve standart sapma 0,785 olarak hesaplanmıştır.

VII. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,280 µg/l ile Mayıs (2022), en yüksek klorofil-*a* 2,134 µg/l Kasım (2021) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 1,016 µg/l ve standart sapma 0,702 olarak hesaplanmıştır.

VIII. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,216 µg/l ile Temmuz (2022), en yüksek klorofil-*a* 2,212 µg/l Kasım (2021) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 0,795 µg/l ve standart sapma 0,612 olarak hesaplanmıştır.

IX. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,243 µg/l ile Mayıs (2022), en yüksek klorofil-*a* 1,840 µg/l Aralık (2021) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 0,788 µg/l ve standart sapma 0,516 olarak hesaplanmıştır.

X. istasyonda klorofil-*a* en düşük 0,368 µg/l ile Şubat (2022), en yüksek klorofil-*a* 1,990 µg/l Aralık (2021) ayında ölçülmüştür. Klorofil-*a* ortalaması 0,985 µg/l ve standart sapma 0,554 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.4 Pülümür Çayı'nın Klorofil-a değerleri

4.1.5. Nitrat azotu ($\text{NO}_3\text{-N/L}$)

I. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük nitrat düzeyi 0,10 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Nisan 2022'de 2,70 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 1,07 mg/l ve standart sapma 0,79 olarak hesaplanmıştır.

II. İstasyonda Mayıs 2022'de en düşük nitrat düzeyi 0,60 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Eylül 2021'de 6,10 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 1,07 mg/l ve standart sapma 0,79 olarak hesaplanmıştır.

III. İstasyonda Şubat, Nisan ve Ağustos 2022 aylarında en düşük nitrat düzeyi 0,10 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Eylül ve Ekim 2021'de 6,10 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 0,82 mg/l ve standart sapma 0,59 olarak hesaplanmıştır.

IV. İstasyonda Kasım 2021'de en düşük nitrat düzeyi 0,00 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Mart ve Haziran 2022'de 3,10 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 1,27 mg/l ve standart sapma 1,11 olarak hesaplanmıştır.

V. İstasyonda Ocak 2022'de en düşük nitrat düzeyi 0,10 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Şubat 2022'de 2,40 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 1,15 mg/l ve standart sapma 0,63 olarak hesaplanmıştır.

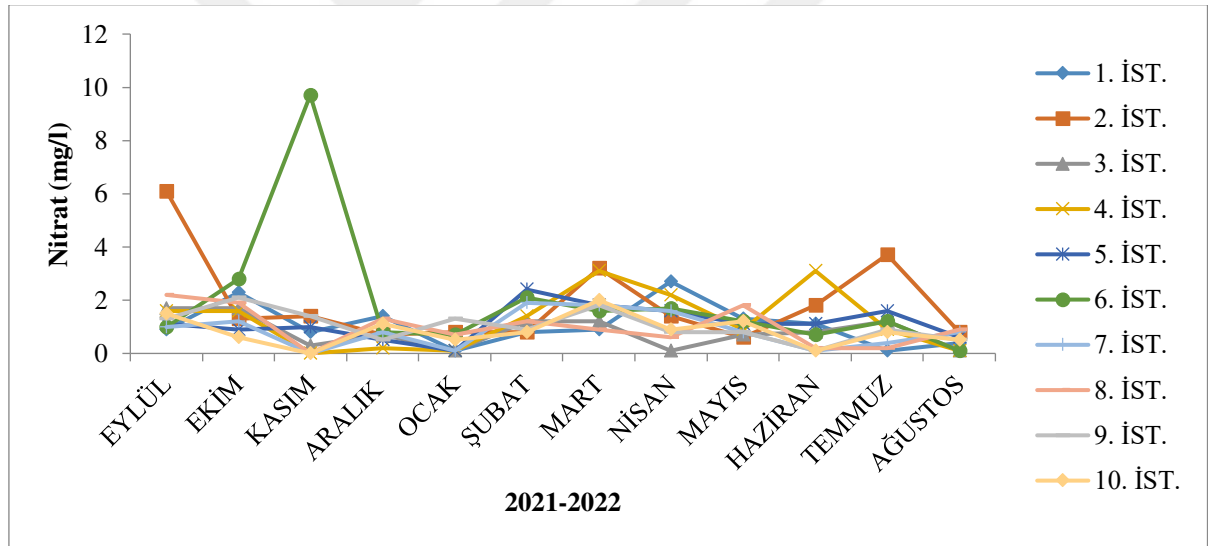
VI. İstasyonda Ağustos 2022'de en düşük nitrat düzeyi 0,10 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Kasım 2021'de 9,70 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 1,97 mg/l ve standart sapma 2,54 olarak hesaplanmıştır.

VII. İstasyonda Kasım 2021'de en düşük nitrat düzeyi 0,00 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Şubat 2022'de 1,90 mg/l olarak tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 0,88 mg/l ve standart sapma 0,66 olarak hesaplanmıştır.

VIII. İstasyonda Kasım 2021'de en düşük nitrat düzeyi 0,00 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Ocak 2022'de 2,20 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 0,99 mg/l ve standart sapma 0,71 olarak hesaplanmıştır.

IX. İstasyonda Haziran 2022'de en düşük nitrat düzeyi 0,10 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Ekim 2021'de 2,10 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 1,03 mg/l ve standart sapma 0,57 olarak hesaplanmıştır.

X. İstasyonda Kasım 2021'de en düşük nitrat düzeyi 0,00 mg/l, en yüksek nitrat düzeyi Mart 2022'de 2,00 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrat 0,83 mg/l ve standart sapma 0,57 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.5. Pülümür Çayı'nın nitrat değerleri

4.1.6. Nitrit azotu (NO₂-N/L)

I. istasyonda en düşük nitrit Ağustos 2022'de 0,002 mg/l, en yüksek nitrit Aralık 2021'de 0,076 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,025 mg/l ve standart sapma 0,021 olarak hesaplanmıştır.

II. istasyonda, Kasım 2021'de en düşük nitrit düzeyi 0,001 mg/l, Ağustos 2022'de en yüksek nitrit düzeyi 0,210 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,058 mg/l ve standart sapma 0,068 olarak hesaplanmıştır.

III. istasyonda, Ocak 2022'de en düşük nitrit düzeyi 0,001 mg/l, Mart 2022'de en yüksek nitrit 0,045 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,023 mg/l ve standart sapma 0,016 olarak hesaplanmıştır.

IV. istasyonda, Ocak ve Haziran 2022'de en düşük nitrit 0,001 mg/l, Aralık 2021'de en yüksek nitrit 0,059 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,023 mg/l ve standart sapma 0,019 olarak hesaplanmıştır.

V. istasyonda, Ocak 2022'de en düşük nitrit 0,002 mg/l, Mayıs 2022'de en yüksek nitrit 0,031 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,019 mg/l ve standart sapma 0,009 olarak hesaplanmıştır.

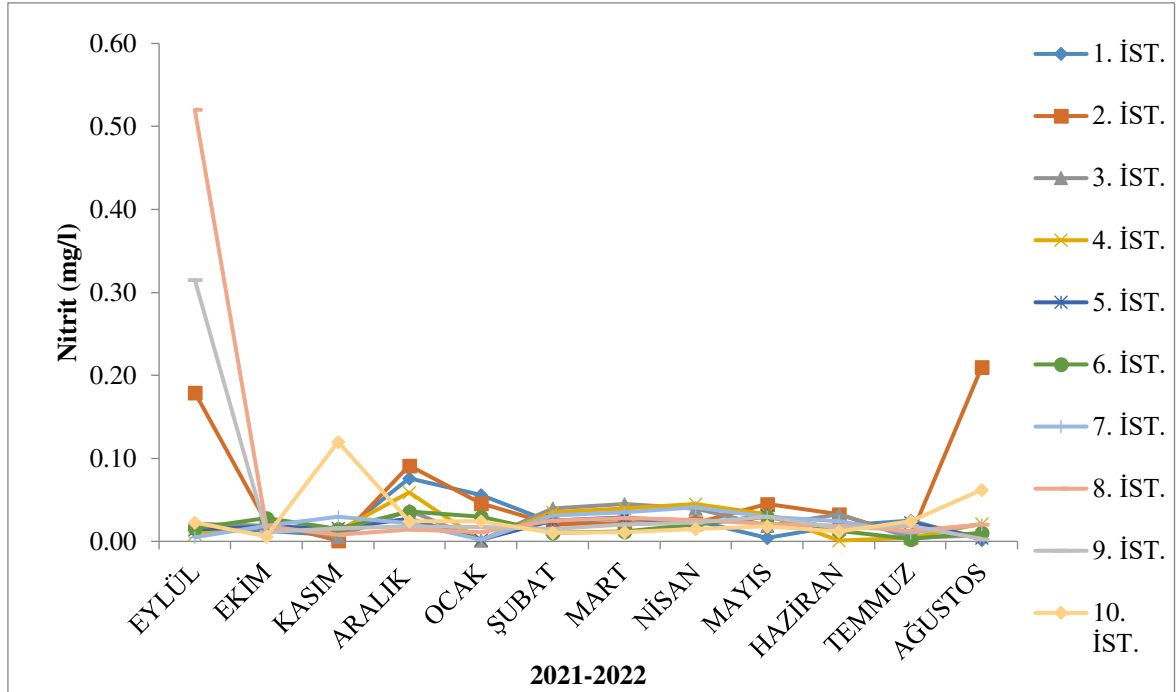
VI. istasyonda, Temmuz 2022'de en düşük nitrit 0,003 mg/l, Aralık 2021'de en yüksek nitrit 0,036 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,019 mg/l ve standart sapma 0,010 olarak hesaplanmıştır.

VII. istasyonda, Ocak 2022'de en düşük nitrit 0,002 mg/l, Nisan 2022'de en yüksek nitrit 0,041 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,022 mg/l ve standart sapma 0,012 olarak hesaplanmıştır.

VIII. istasyonda, Kasım 2021'de en düşük nitrit 0,008 mg/l, Eylül 2021'de en yüksek nitrit 0,520 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,060 mg/l ve standart sapma 0,145 olarak hesaplanmıştır.

IX. istasyonda, Ağustos 2022'de en düşük nitrit 0,003 mg/l, Eylül 2021'de en yüksek nitrit 0,315 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,042 mg/l ve standart sapma 0,086 olarak hesaplanmıştır.

X. istasyonda, Ekim 2021'de en düşük nitrit 0,006 mg/l, Kasım 2021'de en yüksek nitrit 0,120 mg/l tespit edilmiştir. Ortalama nitrit 0,029 mg/l ve standart sapma 0,032 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.6. Pülümür Çayı'nın nitrit değerleri

4.1.7. Amonyum azotu (NH_4^+ -N/L)

I. istasyonda, Temmuz 2022'de en düşük amonyum 0,00 mg/l olarak ölçüldü, Aralık 2021'de ise en yüksek amonyum 0,22 mg/l olarak ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,08 mg/l ve standart sapma 0,06 olarak hesaplanmıştır.

II. istasyonda, Nisan 2022'de en düşük amonyum 0,05 mg/l, Ocak 2022'de ise en yüksek amonyum 0,30 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,14 mg/l ve standart sapma 0,07 olarak hesaplanmıştır.

III. istasyonda, Temmuz 2022'de en düşük amonyum 0,02 mg/l, Mart 2022'de ise en yüksek amonyum 0,90 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,19 mg/l ve standart sapma 0,26 olarak hesaplanmıştır.

IV. istasyonda, Ekim 2021'de en düşük amonyum 0,04 mg/l, Eylül 2021'de ise en yüksek amonyum 0,60 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,16 mg/l ve standart sapma 0,17 olarak hesaplanmıştır.

V. istasyonda, Eylül 2021'de en düşük amonyum 0,01 mg/l, Aralık 2021'de ise en yüksek amonyum 0,23 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,10 mg/l ve standart sapma 0,07 olarak hesaplanmıştır.

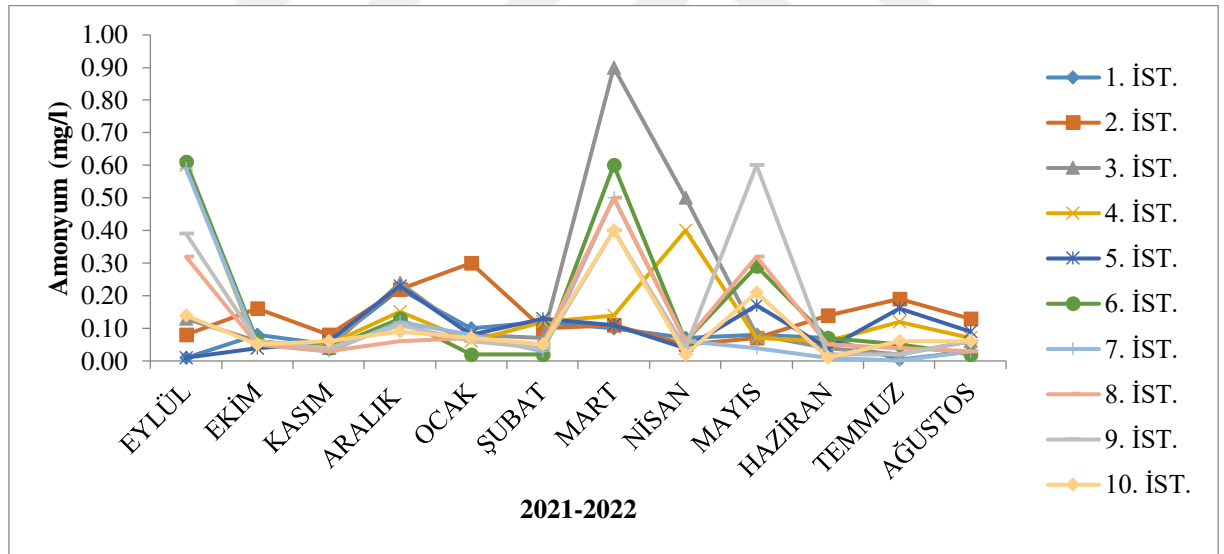
VI. istasyonda, Ocak, Şubat ve Ağustos 2022’de en düşük amonyum 0,02 mg/l, Eylül 2021’de ise en yüksek amonyum 0,61 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,16 mg/l ve standart sapma 0,22 olarak hesaplanmıştır.

VII. istasyonda, Temmuz 2022’de en düşük amonyum 0,00 mg/l, Eylül 2021’de ise en yüksek amonyum 0,59 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,13 mg/l ve standart sapma 0,20 olarak hesaplanmıştır.

VIII. istasyonda, Kasım 2021’de en düşük amonyum 0,03 mg/l, Mart 2022’de ise en yüksek amonyum 0,50 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,13 mg/l ve standart sapma 0,16 olarak hesaplanmıştır.

IX. istasyonda, Haziran ve Temmuz 2022’de en düşük amonyum 0,02 mg/l, Mayıs 2022’de ise en yüksek amonyum 0,60 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,15 mg/l ve standart sapma 0,20 olarak hesaplanmıştır.

X. istasyonda, Haziran 2022’de en düşük amonyum 0,01 mg/l, Mart 2022’de ise en yüksek amonyum 0,40 mg/l ölçüldü. Amonyum ortalaması 0,10 mg/l ve standart sapma 0,11 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.7. Pülümür Çayı’nın amonyum değerleri

4.1.8. Orto fosfat fosforu (PO₄/L)

I. İstasyonda Mayıs 2022’de en düşük seviyesi 0,25 mg/l olarak ölçüldü, Şubat ve Haziran 2022’de en yüksek seviye olarak 2,75 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,30 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,84 olarak belirlenmiştir.

II. İstasyonda Nisan 2022'de en düşük seviyesi 0,25 mg/l olarak ölçüldü, Haziran 2022'de en yüksek seviye olarak 2,75 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,45 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,83 olarak belirlenmiştir.

III. İstasyonda Mayıs 2022'de en düşük seviyesi 0,31 mg/l olarak ölçüldü, Ocak 2022'de en yüksek seviye olarak 2,49 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,08 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,63 olarak belirlenmiştir.

IV. İstasyonda Mayıs 2022'de en düşük seviyesi 0,26 mg/l olarak ölçüldü, Ocak ve Şubat 2022'de en yüksek seviye olarak 2,75 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,13 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,87 olarak belirlenmiştir.

V. İstasyonda Haziran 2022'de en düşük seviyesi 0,36 mg/l olarak ölçüldü, Ocak ve Mayıs 2022'de en yüksek seviye olarak 2,75 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,37 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,79 olarak belirlenmiştir.

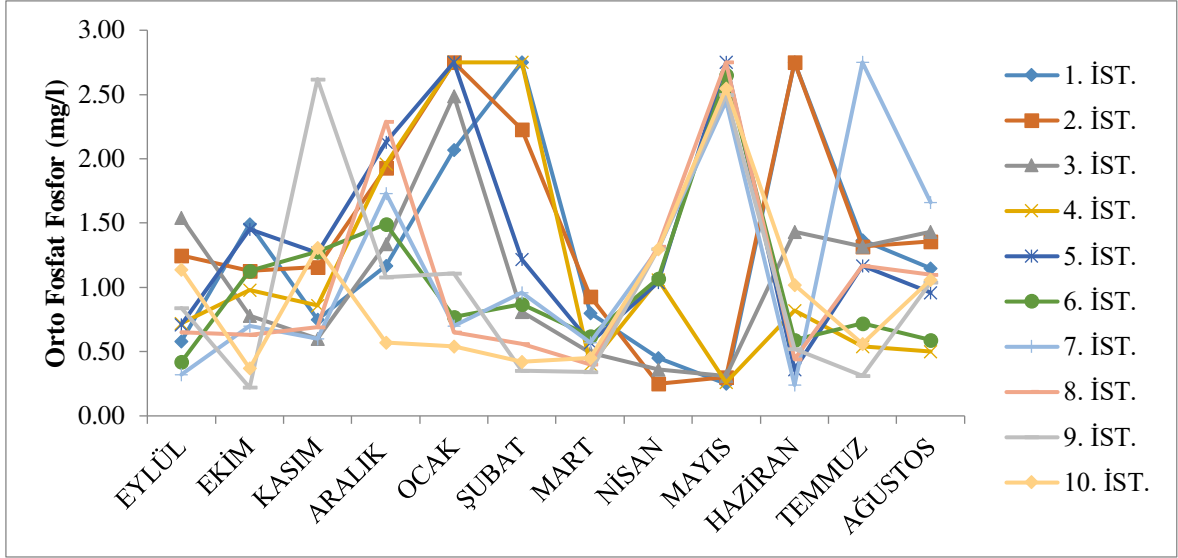
VI. İstasyonda Eylül 2021'de en düşük seviyesi 0,42 mg/l olarak ölçüldü, Mayıs 2022'de en yüksek seviye olarak 2,65 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,02 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,60 olarak belirlenmiştir.

VII. İstasyonda Haziran 2022'de en düşük seviyesi 0,24 mg/l olarak ölçüldü, Temmuz 2022'de en yüksek seviye olarak 2,75 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,17 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,82 olarak belirlenmiştir.

VIII. İstasyonda Mart 2022'de en düşük seviyesi 0,40 mg/l olarak ölçüldü, Mayıs 2022'de en yüksek seviye olarak 2,75 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,05 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,75 olarak belirlenmiştir.

IX. İstasyonda Ekim 2021'de en düşük seviyesi 0,22 mg/l olarak ölçüldü, Kasım 2021'de en yüksek seviye olarak 2,62 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 1,02 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,81 olarak belirlenmiştir.

X. İstasyonda Ekim 2021'de en düşük seviyesi 0,37 mg/l olarak ölçüldü, Mayıs 2022'de en yüksek seviye olarak 2,55 mg/l ölçülmüştür. Ortalama 0,94 mg/l olarak hesaplanmış olup, standart sapma ise 0,62 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.8. Pülümür Çayı'nın Orto fosfat fosfor değerleri

4.1.9. Toplam sertlik (CaCO_3)

Dünyada çeşitli Sertlik Dereceleri kullanılmaktadır. Ülkemiz de Fransız Sertlik Derecesi (°FS) kullanılmaktadır (Boysan ve Şengörür, 2009).

I. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük toplam sertlik 12,0 mg/l olarak tespit edilirken, Eylül 2021'de en yüksek 20,0 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 16,5 mg/l ve standart sapması 2,3 olarak hesaplanmıştır.

II. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük toplam sertlik 10,0 mg/l olarak tespit edilirken, Nisan 2022'de en yüksek 22,0 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 16,2 mg/l ve standart sapması 3,7 olarak hesaplanmıştır.

III. İstasyonda Mayıs ve Ağustos 2022'de en düşük toplam sertlik 10,0 mg/l olarak tespit edilirken, Aralık 2021'de en yüksek 24,5 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 15,5 mg/l ve standart sapması 4,5 olarak hesaplanmıştır.

IV. İstasyonda Ocak 2022'de en düşük toplam sertlik 12,0 mg/l olarak tespit edilirken, Eylül 2021'de en yüksek 25,2 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 16,8 mg/l ve standart sapması 3,6 olarak hesaplanmıştır.

V. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük toplam sertlik 12,0 mg/l olarak tespit edilirken, Aralık 2021'de en yüksek 20,1 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 16,3 mg/l ve standart sapması 2,5 olarak hesaplanmıştır.

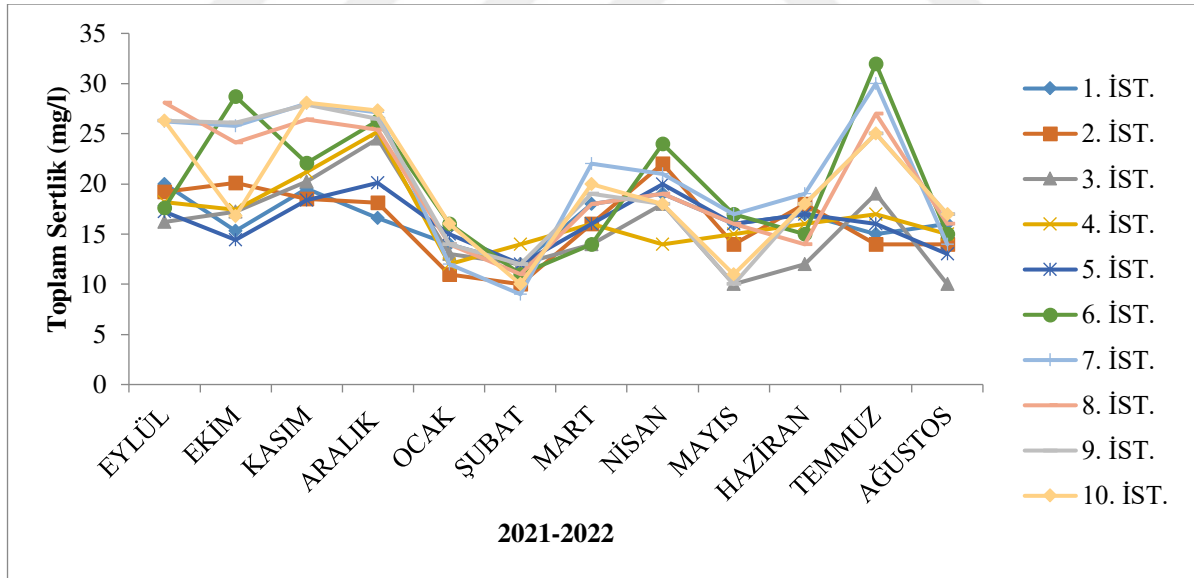
VI. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük toplam sertlik 11,0 mg/l olarak tespit edilirken, Temmuz 2022'de en yüksek 32,0 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 16,5 mg/l ve standart sapması 2,3 olarak hesaplanmıştır.

VII. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük toplam sertlik 9,0 mg/l olarak tespit edilirken, Temmuz 2022'de en yüksek 30,0 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 20,9 mg/l ve standart sapması 6,8 olarak hesaplanmıştır.

VIII. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük toplam sertlik 11,0 mg/l olarak tespit edilirken, Eylül 2021'de en yüksek 28,1 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 19,9 mg/l ve standart sapması 6,0 olarak hesaplanmıştır.

IX. İstasyonda Mayıs 2022'de en düşük toplam sertlik 10,0 mg/l olarak tespit edilirken, Kasım 2021'de en yüksek 27,9 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 20,0 mg/l ve standart sapması 6,2 olarak hesaplanmıştır.

X. İstasyonda Şubat 2022'de en düşük toplam sertlik 10,0 mg/l olarak tespit edilirken, Kasım 2021'de en yüksek 28,1 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 19,5 mg/l ve standart sapması 6,1 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.9. Pülümür Çayı'nın toplam sertlik değerleri

4.1.10. Kalsiyum sertlik

Kalsiyum sertlik laboratuvarında titrimetrik metot ile tayin edilmiştir. Pülümür Çayı üzerinde bulunan I. istasyonda Nisan (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 9,0 mg/l

olarak tespit edilirken, Temmuz (2022) en yüksek kalsiyum sertlik değeri 16,0 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 11,9 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 2,1 olarak belirlenmiştir.

II. istasyonda Mart (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 8,0 mg/l olarak tespit edilirken, Temmuz (2022) en yüksek kalsiyum sertlik değeri 16,0 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 12,1 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 2,7 olarak belirlenmiştir.

III. istasyonda Mart ve Nisan (2022) aylarında en düşük kalsiyum sertlik değeri 8,0 mg/l olarak tespit edilirken, Aralık (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 21,1 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 11,8 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 3,7 olarak belirlenmiştir.

IV. istasyonda Haziran (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 5,0 mg/l olarak tespit edilirken, Aralık (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 16,0 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 11,5 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 4,3 olarak belirlenmiştir.

V. istasyonda Haziran (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 6,0 mg/l olarak tespit edilirken, Aralık (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 17,6 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 11,2 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 4,3 olarak belirlenmiştir.

VI. istasyonda Haziran (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 7,0 mg/l olarak tespit edilirken, Aralık (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 18,2 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 12,6 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 3,5 olarak belirlenmiştir.

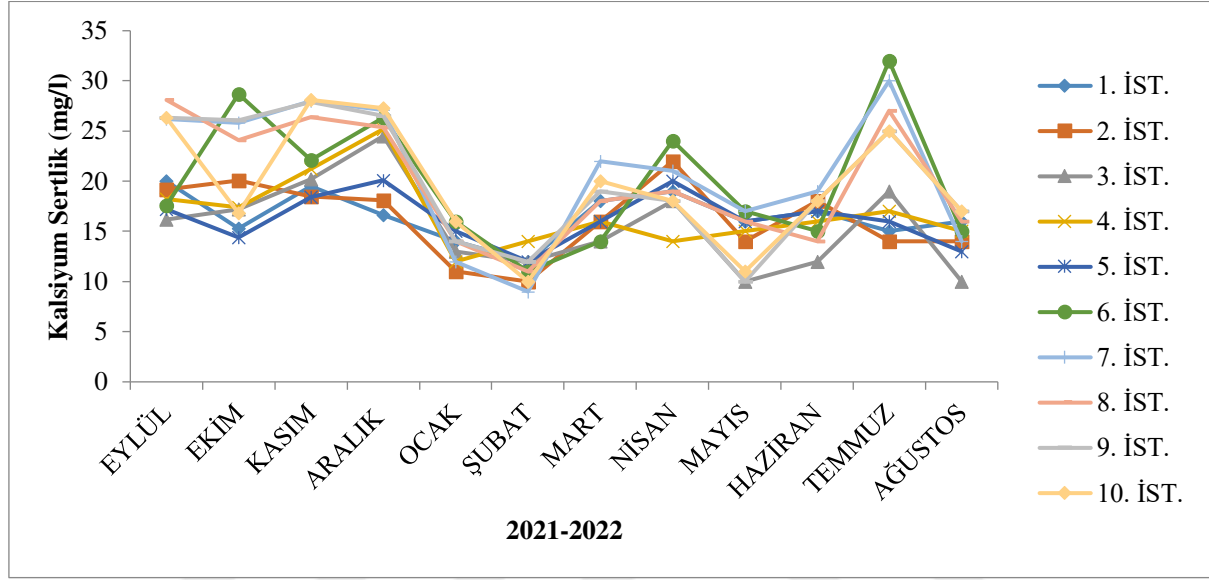
VII. istasyonda Ağustos (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 8,0 mg/l olarak tespit edilirken, Kasım (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 19,4 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 12,8 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 3,6 olarak belirlenmiştir.

VIII. istasyonda Haziran (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 7,0 mg/l olarak tespit edilirken, Ekim (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 15,2 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 11,0 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 2,5 olarak belirlenmiştir.

IX. istasyonda Ocak ve Şubat (2022) aylarında en düşük kalsiyum sertlik değeri 8,0 mg/l olarak tespit edilirken, Ekim (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 16,6 mg/l

olarak ölçülmüştür. Ortalama 11,5 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 2,9 olarak belirlenmiştir.

IX. istasyonda Şubat (2022) ayında en düşük kalsiyum sertlik değeri 8,0 mg/l olarak tespit edilirken, Kasım (2021) ayında en yüksek kalsiyum sertlik değeri 19,3 mg/l olarak ölçülmüştür. Ortalama 13,0 mg/l olarak hesaplanmış ve standart sapması 3,6 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.10. Pülümür Çayı'nın kalsiyum sertlik değerleri

4.2. Teşhis Edilen Epilitik Algler

4.2.1. Eylül 2021

Tablo 4.1. Pülümür Çayı eylül ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (EYLÜL)	1.ist	2.ist	3.ist	4.ist	5.ist	6.ist	7.ist	8.ist	9.ist	10.ist
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>A. inflata</i>							*		*	
<i>A. affine</i>			*							
<i>A. exiguum</i>		*								
<i>A. lineare</i>							*			
<i>C. neodiminuta</i>				*						
<i>C. pediculus</i>			*		*				*	
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*		*	*	*		*		*	
<i>C. plasentula</i>	*	*	*			*	*	*	*	*
<i>P. apiculatum</i>								*		
<i>P. lanceolatum</i>									*	
Aulacoseirales										
<i>A. granulata</i>			*	*						
<i>A. italica</i>			*	*			*		*	*

Bacillariales										
<i>D. kuetzingii</i>	*	*		*		*	*		*	
<i>D. subtilissima</i>		*	*	*			*		*	
<i>D. tenuis</i>	*		*	*			*		*	
<i>N. amphibia</i>	*						*	*		*
<i>N. dissipata</i>	*	*	*		*	*	*	*	*	*
<i>N. dubia</i> var. <i>latestriata</i>	*									
<i>N. gracilis</i>					*					*
<i>N. heufleriana</i>			*							
<i>N. inconspicua</i>			*				*	*		*
<i>N. intermedia</i>					*		*			
<i>N. linearis</i>			*		*		*	*		*
<i>N. palea</i>		*	*	*		*	*	*	*	*
<i>N. radicula</i>						*				
<i>N. reversa</i>			*							
Cymbellales										
<i>C. affinis</i> var. <i>procera</i>							*			
<i>C. aspera</i>							*	*		
<i>C. compacta</i>					*		*			
<i>C. cymbiformis</i>							*	*		
<i>C. excisiformis</i>						*				
<i>C. kappii</i>	*	*	*		*				*	
<i>C. neocistula</i>							*			
<i>C. proxima</i> var. <i>borealis</i>							*	*	*	
<i>C. tumida</i>	*	*	*		*	*	*		*	
<i>Cymboplectra subapiculata</i>				*		*				
<i>Didymosphenia geminata</i>								*	*	
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>	*	*		*	*	*		*		*
<i>E. gracile</i> Rabenhorst	*		*	*					*	
<i>E. minutum</i>	*	*		*	*	*		*	*	*
<i>E. prostratum</i>	*	*			*			*	*	
<i>E. silesiacum</i>	*			*						
<i>G. minuta</i>							*			
<i>G. abbreviatum</i>			*							
<i>G. acuminatum</i> var. <i>elongatum</i>								*	*	*
<i>G. angustatum</i>					*		*			*
<i>G. apuncto</i>			*				*			
<i>G. balticum</i>							*			
<i>G. capitatum</i>						*				
<i>G. clavatum</i>	*		*	*			*	*		
<i>G. entolejum</i>				*				*		
<i>G. gracile</i>						*				
<i>G. laticollum</i> E. Reichardt	*		*	*			*		*	
<i>G. lingulatum</i>									*	
<i>G. minutum</i>		*	*	*	*	*	*	*		*
<i>G. olivaceum</i>	*					*				
<i>G. parvulum</i>		*		*	*			*		
<i>G. sphaerophorum</i>									*	
<i>G. truncatum</i>		*	*	*			*		*	*
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		*				*	*		*	
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	*			*	*				*	*
<i>R. eviata</i>	*									
Eunotiales										
<i>E. flexuosa</i>								*		*
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>			*		*		*	*	*	
<i>F. ulna</i> var. <i>acus</i>		*		*						
<i>F. vaucheriae</i>							*			

<i>Fragilariforma virescens</i>							*		
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>					*		*		
<i>Staurosirella pinnata</i>			*						
<i>Synedra acus</i>	*								
<i>S. delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>									*
<i>S. rumpens</i>									*
<i>S. ulna</i>			*	*					
<i>S. ulna</i> f. <i>contracta</i>							*		
<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i>	*						*		
Licmophorales									
<i>Ctenophora pulchella</i>								*	
<i>Hannaea arcus</i>			*	*	*			*	
<i>H. arcus</i> var. <i>amphioxys</i>			*						
<i>Tabularia fasciculata</i>		*		*			*	*	
<i>Ulnaria ulna</i>	*	*				*	*	*	*
Melosirales									
<i>Melosira varians</i>	*		*	*			*		
Naviculales									
<i>Caloneis amphisbaena</i>								*	*
<i>Cosmioneis lundstroemii</i>		*							
<i>Diatomella parva</i>		*	*	*	*		*		
<i>Diploneis smithii</i>									*
<i>Gyrosigma acuminatum</i>						*			*
<i>G. nodiferum</i>			*	*					
<i>G. scalproides</i>			*	*	*		*	*	
<i>Navicula capitatoradiata</i>	*		*		*		*	*	*
<i>N. cryptocephala</i>			*	*	*		*	*	*
<i>N. cryptotenella</i>	*								
<i>N. gregarioides</i>		*							
<i>N. lanceolata</i>			*	*	*		*	*	*
<i>N. margaritiana</i>				*	*		*	*	*
<i>N. peregrina</i>		*							
<i>N. radiosa</i>	*		*	*			*	*	*
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>		*			*		*	*	
<i>N. rostellata</i>							*		
<i>N. affine</i>							*		*
<i>N. densistriatum</i>				*					
<i>N. productum</i>							*		
<i>Pinnularia gibba</i>							*		*
<i>P. subgibba</i>							*		*
<i>P. viridis</i>			*						*
Rhopalodiales									
<i>Epithemia adnata</i>					*		*		*
<i>E. argus</i>									*
<i>E. sorex</i>	*		*		*	*	*	*	*
<i>E. turgida</i>							*		*
<i>Rhopalodia gibba</i>								*	
<i>R. operculata</i>	*		*		*	*	*		
Rhabdonematales									
<i>Diatoma hyemalis</i>								*	
<i>D. mesodon</i>			*	*			*		
<i>D. moniliformis</i>	*								
<i>D. tenuis</i>	*				*		*		*
<i>D. vulgaris</i>	*	*	*	*			*	*	*
<i>Tabellaria flocculosa</i>			*		*				
Stephanodiscales									
<i>Cyclotella mascarenica</i>	*				*				
<i>Cyclotella meneghiniana</i> var.								*	

<i>brevistriata</i>										
<i>Cyclotella stelligera</i>			*							
<i>Stephanodiscus binderanus</i>			*							
<i>Stephanodiscus medius</i>				*						
<i>Stephanodiscus parvus</i>			*							
Surirellales										
<i>Cymatopleura elliptica</i>			*				*			
<i>Stenopterobia delicatissima</i>			*					*		
<i>Surirella angusta</i>	*									
<i>Surirella brebissonii</i>	*		*	*	*					
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>			*							
<i>Surirella ovalis</i>							*			
Thalassiosphaerales										
<i>Amphora ovalis</i>					*		*		*	
<i>A. pediculus</i>									*	
<i>A. perpusilla</i>			*							
CHLOROPHYTA										
Sphaeropleales										
<i>Tetrastrum elegans</i>			*							
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Euglena magnifica</i>										*
MIOZOA										
Peridinales										
<i>Peridinium bipes</i>		*								
OCHROPHYTA										
Tribonematales										
<i>Tribonema minus</i>										*
<i>Tribonema quadratum</i>										*

4.3.2. Ekim 2021

Tablo 4.2. Pülümür Çayı ekim ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (EKİM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthes harveyi</i>									*	
<i>A. inflata</i>		*				*				
<i>A. thermalis</i> var. <i>rumrichorum</i>								*		
<i>A. exiguum</i>						*				
<i>A. lanceolatum</i>		*								
<i>A. lineare</i>			*				*			
<i>Cocconeis neodiminuta</i>				*		*			*	
<i>C. pediculus</i>		*		*	*	*				
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*		*	*	*		*		*	
<i>C. placentula</i>	*			*		*			*	
<i>C. discus</i> var. <i>diminuta</i>	*								*	
<i>Planothidium apiculatum</i>				*						
<i>P. delicatulum</i> f. <i>minor</i>									*	
<i>P. peragalloi</i>						*				
<i>P. robustius</i>									*	
<i>P. bioretii</i>				*						
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira granulata</i>		*								

TAKSONLAR (EKİM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Aulacoseira italica</i>					*			*		
Bacillariales										
<i>Bacillaria paxillifera</i>							7		*	
<i>Denticula kuetzingii</i>									*	*
<i>ia acuticapitata</i>	*									
<i>N. dissipata</i>	*	*					*	*		
<i>N.elegantula</i>						*				
<i>N. fruticosa</i>							*			
<i>N. inconspicua</i>		*		*						
<i>N. lacuum</i>	*								*	*
<i>N. linearis</i>		*		*			*			
<i>N. palea</i>	*	*								
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i>	*									*
<i>N.radicula</i>		*								
<i>N. reversa</i>	*									
<i>N.tryblionella</i>								*		*
<i>N. wuellerstorffii</i>		*								
<i>N. amphibia</i>	*			*	*					*
<i>Tryblionella angustata</i>						*				
Cymbellales										
<i>Cymbella aspera</i>	*		*				*			
<i>C. kappii</i>							*			*
<i>C. neocistula</i>	*						*			
<i>C. tumida</i>	*	*				*	*			
<i>Cymboppleura inaequalis</i>		*			*					
<i>Cymboppleura subapiculata</i>		*			*	*				
<i>Didymosphenia geminata</i>								*		*
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>							*			
<i>E. muelleri</i>									*	
<i>Encyonopsis microcephala</i>		*								
<i>Gomphoneis herculeana</i>								*		
<i>G. minuta</i>	*									
<i>G. minuta</i> var. <i>cassieae</i>						*				
<i>Gomphonema affine</i>		*								
<i>G. cymbelliclinum</i>		*							*	
<i>G. entolejum</i>								*	*	
<i>G. gracile</i>									*	*
<i>G. intricatum</i> var. <i>vibrio</i>					*					
<i>G. italicum</i>		*			*					
<i>G. lippertii</i>							*			*
<i>G. micropus</i>						*				
<i>G.minutum</i>									*	
<i>G. olivaceum</i>								*		
<i>G. parvulum</i>	*	*								*
<i>G. pumilum</i>				*						*
<i>G. variostratum</i>	*			*						
<i>Rhoicosphenia curvata</i>		*				*				
Eunotiales										
<i>Eunotia naegelii</i>				*			*	*	*	
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>	*		*			*			*	
<i>F. pulchella</i>		*								*
<i>F. spinarum</i>	*									
<i>Fragilariforma virescens</i>				*						*
<i>Neofragilaria virescens</i>		*								
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	*		*						*	
<i>Punctastriata lancettula</i>	*	*								
<i>Staurosira construens</i>						*				*

TAKSONLAR (EKİM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Staurosirella pinnata</i>		*								
<i>Synedra acus</i>						*				
<i>Synedra ulna</i>				*			*			
Licmophorales										
<i>Tabularia fasciculata</i>			*					*	*	
<i>Tabularia fasciculata</i> var. <i>hybrida</i>								*		
<i>Ulnaria ulna</i>	*		*				*	*		
Mastogloiales										
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>amphicephala</i>							*			
Melosirales										
<i>Melosira varians</i>				*					*	
Naviculales										
<i>Brachysira microcephala</i>	*									
<i>Brachysira serians</i>	*	*								
<i>Brachysira vitrea</i>	*	*								
<i>Craticula cuspidata</i>		*								
<i>Diadesmis confervacea</i>								*		*
<i>Diatomella balfouriana</i>		*				*				
<i>Diatomella parva</i>	*									
<i>Frustulia rhomboides</i>	*	*				*				
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i>		*								
<i>Frustulia vulgaris</i>		*								
<i>Gyrosigma acuminatum</i>				*						*
<i>Gyrosigma elongatum</i>					*					
<i>Gyrosigma scalproides</i>				*	*	*				
<i>Navicula amphibola</i> var. <i>perrieri</i>								*		
<i>N. angusta</i>		*								*
<i>N. antonii</i>		*								
<i>N. capitatoradiata</i>	*	*		*						
<i>N. capitatoradiata</i>		*					*			
<i>N. caterva</i>								*		*
<i>N. cryptocephala</i>		*								
<i>N. cryptotenella</i>			*				*		*	
<i>N. erifuga</i>		*								
<i>N. germainii</i>		*								
<i>N. inconspicua</i>	*									*
<i>N. ingenua</i>									*	
<i>N. jentzschii</i>								*		
<i>N. lanceolata</i>	*	*		*			*		*	
<i>N. libonensis</i>		*								
<i>N. notha</i>										*
<i>N. nugalis</i>		*								
<i>N. peregrina</i>				*	*					
<i>N. radiosa</i>	*			*						
<i>N. reinhardtii</i>								*		
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>	*		*							*
<i>N. rostellata</i>	*			*						
<i>N. salinarum</i>							*			
<i>N. symmetrica</i>		*								
<i>N. vandamii</i> var. <i>mertensiae</i>							*			
<i>N. venerabilis</i>		*								
<i>N. veneta</i>								*		
<i>Stauroneis anceps</i>	*								*	
<i>Stauroneis anceps</i> var. <i>obtusa</i>									*	
Rhopalodiales										
<i>Epithemia adnata</i>		*					*			
<i>E. argus</i>							*			
<i>E. smithii</i> Carruthers							*			*

TAKSONLAR (EKİM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>E. sorex</i>					*	*	*			
<i>E. turgida</i>									*	
<i>Rhopalodia gibba</i>									*	
<i>Rhopalodia operculata</i>									*	
Rhabdonematales										
<i>Diatoma mesodon</i>						*	*		*	
<i>D.moniliformis</i>				*				*		
<i>D.problematica</i>										*
<i>D. tenuis</i>							*			
<i>D. vulgaris</i>	*	*		*		*	*	*	*	
<i>Meridion circulare</i>	*									
<i>Tabellaria flocculosa</i>			*			*				
Surirellales										
<i>Cymatopleura solea</i>	*	*								
<i>Cymatopleura elliptica</i>	*			*						*
<i>Entomoneis ornata</i>							*			
<i>Stenopterobia delicatissima</i>				*			*			
<i>Surirella angusta</i>		*			*					
<i>S. brebissonii</i>									*	
<i>S. elegans</i>		*								
<i>S. linearis</i> var. <i>helvetica</i>							*			
<i>S. minuta</i>		*								
<i>S. tenera</i> var. <i>splendidula</i>						*		*		
Thalassiosiphysales										
<i>Amphora copulata</i>	*					*	*			
<i>A. ovalis</i>						*	*			
<i>A. pediculus</i>							*			
<i>A. veneta</i> var. <i>capitata</i>							*			*
CHAROPHYTA										
Zygnematales										
<i>Zygnema</i>		*								
CHLOROPHYTA										
Chlamydomonadales										
<i>Chlamydomonas conjugens</i>							*			
Chlorellales										
<i>Actinastrum</i>									*	
<i>Chlorella infusionum</i>								*		
Cladophorales										
<i>Cladophora glomerata</i> var. <i>ornata</i>								*		
Oedogoniales										
<i>Bulbochaete affinis</i>								*		
Sphaeropleales										
<i>Characium ambiguum</i>								*		
Ulotrichales										
<i>Monostroma latissimum</i>						*			*	
CYANOBACTERIA										
Chroococcales										
<i>Aphanothece clathrata</i>	*									
<i>Aphanocapsa castagnei</i>	*									
Leptolyngbyales										
<i>Pseudophormidium batrachosperma</i>				*						
Nostocales										
<i>Coleodesmium wrangelii</i>						*				
<i>Gloeotrichia andrenskyana</i>							*			
<i>Tolypothrix byssoidea</i>										*
Oscillatoriales										
<i>Lyngbya</i> sp.	*					*			*	
<i>Oscillatoria limosa</i>				*						

TAKSONLAR (EKİM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
HAPTOPHYTA										
Coccolithales										
<i>Hymenomonas stagnicola</i>						*				
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Phacus pseudoplataleus</i>									*	
MİOZOA										
Gonyaulacales										
<i>Ceratium hirundinella</i>					*					
<i>Katodinium spirodinioides</i>				*						
Gymnodiniales										
<i>Gymnodinium fuscum</i>							*			
Peridinales										
<i>Diplopsalis acuta</i>				*						
<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>			*							
<i>P. bipes</i>					*					
<i>P. carinatum</i>									*	
<i>P. cinctum</i>									*	
<i>P. gatunense</i>							*			
<i>P. palatinum</i>			*							*
<i>P. palatinum</i> var. <i>minus</i>			*							
<i>P. pseudolaeve</i>									*	
<i>P. volzii</i> var. <i>cinctiforme</i>							*			
<i>Thompsodinium</i>				*						
<i>Thompsodinium intermedium</i>				*	*	*				*
Phytodinales										
<i>Phytodinium simplex</i>							*			
Suessiales										
<i>Lophodinium polylophum</i>				*						
OCHROPHYTA										
Tribonematales										
<i>Tribonema quadratum</i>		*								
<i>Tribonema viride</i>		*								
RHODOPHYTA										
Thoreales										
<i>Thorea violacea</i>							*	*		

4.3.3. Kasım 2021

Tablo 4. 3. Pülümür Çayı kasım ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (KASIM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthes inflata</i>				*						
<i>Achnanthes minutissima</i>							*			
<i>Cocconeis pediculus</i>	*	*						*		
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*		*	*			*		*	
<i>C. placentula</i>		*	*		*	*		*	*	
<i>C. discus</i> var. <i>diminuta</i>						*				
<i>Lemnicola hungarica</i>		*								
<i>Planothidium apiculatum</i>							*			
<i>P. delicatulum</i> f. <i>minor</i>										*
<i>P. lanceolatum</i>		*				*				
<i>P. oestrupii</i>								*		
<i>P. rostratum</i>		*				*				

TAKSONLAR (KASIM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Psammothidium rosenstockii</i>	*									
<i>Rossithidium lineare</i>			*							
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira granulata</i>					*					
<i>Aulacoseira islandica</i>					*					
Bacillariales										
<i>Denticula kuetzingii</i>				*						
<i>Denticula tenuis</i>		*			*					*
<i>N.dissipata</i>		*	*							
<i>N. gracilis</i>		*								
<i>N. intermedia</i> ex		*								
<i>N.linearis</i>		*								
<i>N. palea</i>	*									
<i>N.sinuata</i>						*				
<i>N. wuellerstorffii</i>									*	
<i>N. amphibia</i>					*	*				
<i>Simonsenia delognei</i>				*						
<i>Tryblionella calida</i>					*					
Cymbellales										
<i>Cymbella affinis</i> var. <i>procera</i>						*	*			
<i>C. aspera</i>	*		*	*				*		
<i>C.compacta</i>				*						
<i>C. kappii</i>			*	*						
<i>C. neocistula</i>								*		
<i>C. proxima</i> var. <i>borealis</i>	*	*				*		*		*
<i>C. tumida</i>		*		*	*	*		*		
<i>Didymosphenia geminata</i>								*		
<i>Encyonema gracile</i>		*	*							
<i>E. minutum</i>						*	*			
<i>E. muelleri</i>		*				*				
<i>E. silesiacum</i>	*		*		*	*				
<i>E. ventricosum</i>					*	*	*			
<i>Gomphoneis minuta</i>						*				
<i>G. minuta</i> var. <i>cassieae</i>						*				
<i>G. abbreviatum</i>				*		*				
<i>G. acuminatum</i> var. <i>elongatum</i>	*			*						
<i>G. angustatum</i>						*				
<i>G. clavatum</i>					*					
<i>G. entolejum</i>						*	*			
<i>G. gracile</i>		*								
<i>G. laticollum</i>								*		*
<i>G. micropus</i>						*				
<i>G. minutum</i>				*	*	*	*			
<i>G. olivaceum</i>				*						
<i>G. pala</i>								*		
<i>G.parvulum</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	
<i>G. pumilum</i>	*	*								
<i>Placoneis placentula</i>		*	*							
<i>Reimeria sinuata</i>		*								
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		*			*	*				
<i>Rhoicosphenia curvata</i>		*	*				*			
Eunotiales										
<i>Eunophora indistincta</i>	*									
<i>Eunotia bilunaris</i>					*	*		*		*
<i>E. elegans</i>						*				
<i>E. minor</i>					*	*				
<i>E. serpentina</i>			*							

TAKSONLAR (KASIM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
Fragilariales										
<i>Fragilaria bicanitata</i>				*						
<i>F. capucina</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	
<i>F. crassirhombica</i>		*		*						
<i>F. exigua</i>						*	*	*		
<i>F. exiguiformis</i>						*				
<i>F. famelica</i> var. <i>littoralis</i>									*	
<i>F. intermedia</i>		*	*			*				*
<i>F. vaucheriae</i>					*	*	*			
<i>Fragilariforma virescens</i>						*			*	
<i>Martyana martyi</i>		*						*		
<i>Neofragilaria virescens</i>				*		*				
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>		*	*			*				*
<i>Pseudostaurosira pseudoconstruens</i>						*				
<i>Punctastriata lancettula</i>		*								
<i>Stauroforma exiguiformis</i>								*		
<i>Staurosirella pinnata</i>						*			*	
<i>Synedra acus</i>	*									
<i>Synedra ulna</i>		*		*	*				*	
<i>Synedra ulna</i> f. <i>contracta</i>		*		*	*	*				
Licmophorales										
<i>Hannaea arcus</i>								*		
<i>Tabularia fasciculata</i>	*									
<i>Ulnaria ulna</i>	*									
Mastogloiales										
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>amphicephala</i>							*			
Melosirales										
<i>Melosira varians</i>	*	*								
Naviculales										
<i>Brachysira serians</i>			*	*		*			*	
<i>Brachysira vitrea</i>								*		
<i>Craticula cuspidata</i>								*		
<i>Diatomella balfouriana</i>					*	*	*		*	
<i>Diatomella parva</i>	*			*					*	
<i>Diploneis finnica</i>									*	
<i>Diploneis smithii</i>							*			*
<i>Eolimna subminuscula</i>							*			
<i>Frustulia rhomboides</i>				*		*				
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i>		*								
<i>Frustulia vulgaris</i>				*						
<i>Gyrosigma acuminatum</i>										*
<i>Gyrosigma scalproides</i>				*		*			*	
<i>Hippodonta hungarica</i>							*			
<i>Navicula angusta</i>							*			
<i>N. antonii</i>						*				
<i>N. capitatoradiata</i>		*								
<i>N. capitatoradiata</i>		*			*	*				
<i>N. catalanogermanica</i>								*		
<i>N. concentrica</i>								*		
<i>N. cryptocephala</i>		*			*	*				
<i>N. cryptotenella</i>		*			*	*				*
<i>N. germainii</i>			*							
<i>N. lanceolata</i>		*			*					
<i>N. libonensis</i>						*				
<i>N. margaritana</i>		*		*					*	
<i>N. peregrina</i>								*		

TAKSONLAR (KASIM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>N. radiosa</i>		*	*		*	*		*	*	
<i>N.rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>	*			*		*				*
<i>N. sorella</i>						*				
<i>N. subtilissima</i>							*	*		
<i>N. symmetrica</i>						*				
<i>N. tripunctata</i>						*				
<i>N. vandamii</i> var. <i>mertensiae</i>				*						
<i>N. veneta</i>				*						
<i>Neidium densistriatum</i>		*						*		*
<i>Neidium productum</i>							*			
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> var. <i>turgidula</i>	*	*								
<i>Pinnularia microstauron</i>				*						
<i>Pinnularia pulchra</i>	*									
<i>Pinnularia subgibba</i>			*							
<i>Pinnularia viridis</i>	*									*
<i>Sellaphora bacillum</i>		*	*	*	*					
<i>Sellaphora pupula</i>			*							
<i>Stauroneis anceps</i>				*						*
<i>Stauroneis anceps</i> var. <i>obtusa</i>		*		*						*
<i>Stauroneis gracilis</i>		*								
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>						*				
Rhopalodiales										
<i>Epithemia adnata</i>		*	*	*	*	*				
<i>Epithemia sores</i>	*	*	*			*				
<i>Epithemia turgida</i>	*		*				*			
<i>Rhopalodia gibba</i>	*	*				*				
<i>Rhopalodia operculata</i>	*	*								*
Rhabdonematales										
<i>Asterionella formosa</i>						*			*	
<i>Diatoma mesodon</i>	*			*				*		
<i>Diatoma moniliformis</i>	*					*				*
<i>Diatoma tenuis</i>	*		*			*		*	*	
<i>Diatoma vulgaris</i>		*	*	*	*	*	*			
<i>Meridion anceps</i>							*			
<i>Meridion circulare</i>	*	*		*	*	*		*	*	
<i>Tabellaria fenestrata</i>							*	*		
<i>Tabellaria flocculosa</i>						*		*		
Surirellales										
<i>Cymatopleura solea</i>	*			*		*	*			
<i>Cymatopleura elliptica</i>						*	*			
<i>Entomoneis ornata</i>		*								
<i>Stenopterobia delicatissima</i>	*	*								*
<i>Surirella amphioxys</i>						*			*	
<i>Surirella angusta</i>		*								*
<i>Surirella brebissonii</i>	*					*				
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>					*	*				
<i>Surirella tenera</i> var. <i>splendidula</i>		*								
Thalassiophysales										
<i>Amphora bullatoides</i>					*					
<i>A. copulata</i>								*		
<i>A. inariensis</i>								*		
<i>Amphora lange-bertalotii</i>									*	
<i>A. ovalis</i>			*	*						
<i>A. perpusilla</i>	*						*			
CHAROPHYTA										
Desmidiiales										

TAKSONLAR (KASIM)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Closterium subulatum</i>								*		
<i>Cosmarium abbreviatum</i>									*	*
Klebsormidiales										
<i>Klebsormidium mucosum</i>									*	
Zygnematales										
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>								*		
CHLOROPHYTA										
Chlamydomonadales										
<i>Chlamydomonas nivalis</i>									*	
Chlorellales										
<i>Chlorella infusionum</i>								*		
Oedogoniales										
<i>Bulbochaete affinis f. longa</i>			*							
<i>Oedogonium grande</i>						*			*	
Sphaeropleales										
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>								*		
<i>Characium ambiguum</i>			*							
<i>Schroederia setigera</i>			*						*	
Ulotrichales										
<i>Monostroma latissimum</i>	*									
CYANOBACTERIA										
Chroococcales										
<i>Aphanocapsa castagnei</i>										*
Gomontiellales										
<i>Chamaesiphon confervicola</i>						*				
Leptolyngbyales										
<i>Heteroleibleinia pusilla</i>				*						
<i>Schizothrix rivularis</i>									*	
Nostocales										
<i>Anabaena limnetica</i>									*	
<i>Anabaena variabilis</i>	*									*
<i>Coleodesmium wrangelii</i>										*
<i>Cylindrospermum stagnale</i>						*				
<i>Gloeotrichia andrenskyana</i>									*	
Oscillatoriales										
<i>Lyngbya sp.</i>			*		*					
<i>Oscillatoria limosa</i>			*	*						
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Trachelomonas superba</i>						*				
MIOZOA										
Gonyaulacales										
<i>Ceratium cornutum</i>					*					
Peridiniales										
<i>Thompsodinium intermedium</i>							*			
Phytodinales										
<i>Cystodinium bataviense</i>								*		
OCROPHYTA										
Mischococcales										
<i>Aulakochloris reticulata</i>		*								
Tribonematales										
<i>Bumilleria klebsiana</i>					*					
<i>Tribonema minus</i>								*		
<i>Tribonema vulgare</i>			*							*

4.3.4. Aralık 2021

Tablo 4.4. Pülümür Çayı aralık ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (ARALIK)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Cocconeis fluviatilis</i>						*				*
<i>C. neodiminuta</i>			*							
<i>C. neothumensis</i>					*	*				*
<i>C. pediculus</i>			*		*	*				
<i>C. placentula</i> var. <i>rouxii</i>		*	*	*		*	*	*	*	
<i>C. placentula</i>			*		*	*	*			*
<i>Planorhynchium lanceolatum</i>			*			*	*			
<i>Planorhynchium pergalloii</i>							*		*	
<i>Planorhynchium robustius</i>				*						
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira granulata</i>		*		*	*					
<i>A. italica</i>				*		*				
Bacillariales										
<i>Bacillaria paxillifera</i>							*			
<i>Denticula kuetzingii</i>	*									
<i>D. tenuis</i>									*	
<i>N. acicularioides</i>	*						*			*
<i>N. archibaldii</i>									*	
<i>N. dissipata</i>									*	*
<i>N. inconspicua</i>					*					
<i>N. lacuum</i>					*					
<i>N. linearis</i>	*			*	*					
<i>N. palea</i>										*
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i>									*	
<i>N. radicularis</i>									*	
<i>N. sinuata</i>									*	
<i>Tryblionella angustata</i>	*									
<i>Tryblionella calida</i>					*					
Cymbellales										
<i>Cymbella affinis</i> var. <i>procera</i>						*				*
<i>C. aspera</i>	*				*		*			
<i>C. cymbiformis</i>			*				*			
<i>C. excisiformis</i>			*							
<i>C. neocistula</i>					*					
<i>C. proxima</i> var. <i>borealis</i>	*						*		*	*
<i>C. tumida</i>		*	*	*			*			
<i>Encyonema gracile</i>					*					
<i>Encyonema minutum</i>		*	*		*	*				
<i>E. muelleri</i>						*	*	*		*
<i>E. silesiacum</i>	*	*	*		*		*		*	*
<i>Gomphonema abbreviatum</i>									*	
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>elongatum</i>				*						
<i>G. americanum</i>	*									
<i>G. italicum</i>						*				
<i>G. micropus</i>	*				*					
<i>G. minutum</i>									*	
<i>G. olivaceum</i>						*				
<i>G. parvulum</i>				*						
<i>G. truncatum</i>						*				

TAKSONLAR (ARALIK)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>					*					
<i>Rhoicosphenia curvata</i>						*				
Eunotiales										
<i>Actinella brasiliensis</i>					*		*	*		
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>					*	*				
<i>F. crassirhombica</i>									*	
<i>F. crotonensis</i> var. <i>oregona</i>						*				
<i>F. exigua</i>	*								*	
<i>F. intermedia</i>					*	*				
<i>F. virescens</i>						*				*
<i>Martyana martyi</i>	*	*			*	*				
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>					*	*			*	*
<i>Punctastriata lancettula</i>									*	
<i>Stauroforma exiguiformis</i>									*	
<i>Staurosirella ansata</i>						*				
<i>Synedra parasitica</i> var. <i>subconstricta</i>						*				
<i>S. rumpens</i>					*					
<i>S. ulna</i>			*			*				
<i>S. ulna</i> f. <i>contracta</i>							*			
<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i>			*							
Licmophorales										
<i>Tabularia fasciculata</i>									*	
<i>Ulnaria contracta</i>						*		*		
<i>Ulnaria ulna</i>						*	*	*	*	
Melosirales										
<i>Melosira varians</i>						*				*
Naviculales										
<i>Diatomella balfouriana</i>	*			*						
<i>Diploneis elliptica</i>	*				*					
<i>Diploneis parma</i>						*				
<i>Frustulia rhomboides</i>					*					
<i>Gyrosigma nodiferum</i>							*			
<i>Navicula amphibola</i> var. <i>perrieri</i>			*							
<i>N. angusta</i>			*							
<i>N. antonii</i>					*					
<i>N. capitatoradiata</i>			*							
<i>N. cari</i>					*					
<i>N. cryptocephala</i>					*					
<i>N. cryptotenelloides</i>					*					
<i>N. erifuga</i>					*					
<i>N. hasta</i> ek						*				
<i>N. lanceolata</i>							*			
<i>N. peregrina</i>			*							
<i>N. radiosa</i>			*							*
<i>N. recondita</i>					*					
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>					*					
<i>N. rostellata</i>							*			
<i>N. seminulum</i>					*					*
<i>N. subtilissima</i>	*			*						*
<i>N. trivialis</i>						*				
<i>Neidium alpinum</i>	*									
<i>Neidium decens</i>	*									
<i>Pinnularia viridis</i>				*						
<i>Stauroneis neohyalina</i>						*				
Rhopalodiales										
<i>Epithemia adnata</i>			*			*	*			

TAKSONLAR (ARALIK)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Epithemia sorex</i>			*				*			
<i>Rhopalodia operculata</i>					*		*			
Rhabdonematales										
<i>Diatoma hyemalis</i>					*					
<i>D. mesodon</i>									*	
<i>D. moniliformis</i>	*									*
<i>D. tenuis</i>				*	*					
<i>D. vulgaris</i>						*		*	*	
<i>Meridion circulare</i>	*				*	*				
<i>Tabellaria flocculosa</i>	*				*	*				
Stephanodiscales										
<i>Cyclostephanos costatilibus</i>		*				*			*	
<i>Cyclotella stelligera</i>			*	*						
<i>Stephanodiscus medius</i>				*	*					
<i>Stephanodiscus parvus</i>		*								
Surirellales										
<i>Cymatopleura solea</i>	*									
<i>Cymatopleura elliptica</i>	*									
<i>Stenopterobia delicatissima</i>	*						*			*
<i>Surirella angusta</i>							*			
<i>Surirella brebissonii</i>					*					
Thalassiophysales										
<i>Amphora bullatoides</i>	*						*			
<i>A. inariensis</i>						*				
<i>A. ovalis</i>	*				*					*
<i>A. pediculus</i>						*		*		
<i>A. perpusilla</i>						*				
<i>Stephanocyclus cryptica</i>						*				
<i>S. meneghinianus</i>						*				
CHLOROPHYTA										
Chlamydomonadales										
<i>Actinochloris sphaerica</i>					*					
Chlorellales										
<i>Oocystis natans</i>			*							
Cladophorales										
<i>Cladophora glomerata</i> var. <i>ornata</i>						*				
Ulotrichales										
<i>Ulothrix zonata</i>	*									
CRYPTISTA										
Pyrenomonadales										
<i>Pyrenomonas ovalis</i>						*				
CYANOBACTERIA										
Nostocales										
<i>Anabaena limnetica</i>				*						
Oscillatoriales										
<i>Lyngbya</i> sp.			*							
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Phacus nordstedtii</i>		*								
<i>Phacus orbicularis</i> var. <i>caudatus</i>		*								
OCHROPHYTA										
Mischococcales										
<i>Aulakochloris striata</i>						*				
RHODOPHYTA										
Acrochaetiales										
<i>Audouinella hermannii</i>				*						

4.3.5. Ocak 2022

Tablo 4.5. Pülümür Çayı ocak ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (OCAK)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthidium affine</i>					*					
<i>Cocconeis pediculus</i>		*								
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>C. placentula</i>	*	*	*	*	*	*	*	*		
<i>C. discus</i> var. <i>diminuta</i>					*					
<i>Planothidium frequentissimum</i>							*			
<i>Planothidium pergalloii</i>							*			
Bacillariales										
<i>Nitzschia acicularioides</i>	*									
<i>N. acicularis</i> var. <i>closterioides</i>					*					
<i>N. dissipata</i>	*	*		*	*		*			
<i>N. intermedia</i>		*				*				
<i>N. linearis</i>	*			*	*			*	*	*
<i>N. palea</i>	*		*	*	*			*		
Cymbellales										
<i>Cymbella aspera</i>	*					*				
<i>C. kappii</i>										*
<i>C. tumida</i>	*	*				*	*			
<i>Didymosphenia geminata</i>							*	*		
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>	*	*	*			*	*			
<i>E. minutum</i>			*			*		*		
<i>E. muelleri</i>									*	
<i>Encyonema ventricosum</i>								*		
<i>Gomphoneis herculeana</i>					*					
<i>G. minuta</i>	*					*				
<i>G. abbreviatum</i>								*		
<i>G. affine</i>		*						*		
<i>G. capitatum</i>								*		
<i>G. clavus</i>							*			
<i>G. minutum</i>		*			*					
<i>G. parvulum</i>	*				*					*
<i>G. truncatum</i>							*			
<i>Rhoicosphenia curvata</i>		*				*				
Eunotiales										
<i>Actinella brasiliensis</i>		*								
<i>Eunotia bilunaris</i>	*		*							
<i>E. faba</i>								*		
<i>E. incisa</i>			*							
<i>E. naegeli</i>						*				
<i>E. prolongata</i>			*							
<i>Eunotia serra</i> var. <i>tetraodon</i>			*							
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>		*				*				*
<i>F. intermedia</i>					*					
<i>Martyana martyi</i>			*	*	*		*	*		
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	*				*			*		
<i>Stauroforma exiguiformis</i>					*					
<i>Synedra acus</i>							*			
<i>S. rumpens</i>							*	*		

TAKSONLAR (OCAK)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>S. ulna</i>			*				*			*
Licmophorales										
<i>Ctenophora pulchella</i>					*					
<i>Hannaea arcus</i>		*								
<i>Tabularia fasciculata</i>							*	*	*	
<i>Ulnaria ulna</i>							*			
Mastogloiales										
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>amphicephala</i>					*		*			
Naviculales										
<i>Brachysira vitrea</i>	*									
<i>Diatomella parva</i>				*	*					
<i>Gyrosigma nodiferum</i>			*							
<i>Navicula capitatoradiata</i>	*			*	*					
<i>N. cryptocephala</i>	*	*	*		*		*			
<i>N. cryptotenella</i>			*							
<i>N. lanceolata</i>	*	*	*		*					
<i>N. margaritiana</i>	*									
<i>N. notha</i>			*							
<i>N. radiosa</i>		*	*				*			*
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>				*	*	*		*		
<i>N. veneta</i>		*								
<i>Neidium decens</i>									*	
<i>Neidium productum</i>									*	
<i>Stauroneis anceps</i>							*	*		
Rhopalodiales										
<i>Epithemia adnata</i>					*					
<i>Epithemia sorex</i>					*	*				
Rhabdonematales										
<i>Diatoma mesodon</i>		*	*	*	*					
<i>Diatoma tenuis</i>				*	*			*		
<i>Diatoma vulgare</i>	*			*	*	*	*			
<i>Meridion anceps</i>				*						
<i>Meridion circulare</i>				*	*					
Stephanodiscales										
<i>Stephanodiscus binderanus</i>	*									
<i>Oxyneis binalis</i> var. <i>elliptica</i>									*	
Surirellales										
<i>Cymatopleura elliptica</i>					*					
<i>Stenopterobia delicatissima</i>	*				*					
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>								*		
Thalassiosiphonales										
<i>Amphora ovalis</i>						*				
<i>Amphora oligotraphenta</i>				*	*	*	*			
<i>Amphora veneta</i> var. <i>capitata</i>							*	*	*	*
CHLOROPHYTA										
Sphaeropleales										
<i>Characium sieboldii</i>				*						
CYANOBACTERIA										
Leptolyngbyales										
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	*									
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Euglena magnifica</i>										*
OCHROPHYTA										
Chromulinales										
<i>Dinobryon bavaricum</i>				*	*					
Tribonematales										
<i>Tribonema minus</i>			*							
<i>T. quadratum</i>						*				

4.3.6. Şubat 2022

Tablo 4.6. Pülümür Çayı şubat ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (ŞUBAT)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthidium exiguum</i>		*	*							
<i>Achnanthidium lineare</i>		*								
<i>Cocconeis pediculus</i>		*								
<i>C.placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*	*		*	*	*	*			*
<i>C. plasentula</i>		*	*					*		
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira granulata</i>						*		*		
Bacillariales										
<i>Bacillaria paxillifera</i>		*								
<i>Denticula kuetzingii</i>		*	*			*	*	*		
<i>D. subtilissima</i>			*							
<i>D. tenuis</i>			*							
<i>Nitzschia amphibia</i>					*					
<i>N.dissipata</i>		*	*	*	*	*	*			*
<i>N. fruticosa</i>				*						
<i>N. inconspicua</i>				*			*			
<i>N. linearis</i>	*	*			*	*	*			
<i>N. palea</i>					*	*	*		*	*
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i>					*	*				
<i>N. pura</i>					*					
<i>N. radicula</i>		*			*					
<i>N. sigmoidea</i>			*							
<i>N. amphibia</i>			*							
Cymbellales										
<i>Cymbella affinis</i> var. <i>procera</i>					*		*			
<i>C. cymbiformis</i>				*						
<i>C. kappii</i>			*		*		*			
<i>C. neocistula</i>								*		
<i>C. proxima</i> var. <i>borealis</i>								*		*
<i>C.tumida</i>	*			*					*	
<i>Didymosphenia geminata</i>									*	
<i>Encyonema minutum</i>									*	*
<i>E. muelleri</i>									*	*
<i>E. silesiacum</i>								*		
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>elongatum</i>			*				*			
<i>G.affine</i>		*								
<i>G. clavatum</i>					*					
<i>G.minutum</i>	*			*			*		*	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		*		*		*	*			*
<i>R. curvata</i>								*		*
Eunotiales										
<i>Actinella brasiliensis</i>	*						*	*		
<i>Eunotia bilunaris</i>							*		*	
<i>E. naegeli</i> Migula				*			*	*	*	
<i>E. pectinalis</i>				*		*				
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>		*								
<i>F. exigua</i>									*	
<i>F. intermedia</i>		*								

TAKSONLAR (ŞUBAT)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Martyana martyi</i>					*			*		*
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>		*								
<i>Synedra acus</i>		*							*	
<i>S.ulna</i>					*		*		*	*
<i>S.ulna f. contracta</i>									*	
Licmophorales										
<i>Hannaea arcus</i>		*			*	*	*	*		
<i>Tabularia fasciculata</i>		*			*					
<i>Ulnaria contracta</i>									*	
<i>Ulnaria ulna</i>		*						*	*	
Naviculales										
<i>Caloneis silicula</i>									*	
<i>Diatomella balfouriana</i>		*					*			
<i>D. parva</i>	*									
<i>Diploneis smithii</i>										*
<i>Gyrosigma acuminatum</i>								*		
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	*						*			
<i>Navicula cryptocephala</i>					*	*	*			
<i>N. cryptotenella</i>						*				
<i>N. lanceolata</i>				*	*	*				
<i>N. margaritiana</i>		*			*		*			*
<i>N. peregrina</i>				*			*			
<i>N. radiosa</i>	*	*		*	*		*			
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>				*						
<i>Neidium ampliutum</i>					*		*			
<i>Nupela impexiformis</i>					*	*				
<i>Pinnularia mesolepta</i>		*								
<i>Sellaphora pupula</i>						*				
<i>Stauroneis anceps</i>								*	*	*
<i>S. anceps</i> var. <i>obtus</i>								*		
Rhopalodiales										
<i>Epithemia adnata</i>				*	*		*			
<i>E. argus</i>	*	*	*							
<i>E. turgida</i>			*							
<i>Rhopalodia gibba</i>		*								
Rhabdonematales										
<i>Diatoma hyemalis</i>									*	
<i>D. mesodon</i>					*					
<i>D.moniliformis</i>		*		*	*				*	*
<i>D. problematica</i>				*			*		*	
<i>D. tenuis</i>					*		*			*
<i>D. vulgaris</i>	*	*		*	*	*				
<i>Meridion circulare</i>			*		*					
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>					*					
Stephanodiscales										
<i>Cyclotella distinguenda</i>						*				
Surirellales										
<i>Cymatopleura solea</i>		*								
<i>Stenopterobia delicatissima</i>		*			*			*		
<i>S. sigmatella</i>		*								
<i>Surirella angusta</i>						*	*			
<i>Surirella brebissonii</i>			*							
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>		*								
<i>Surirella ovalis</i>			*		*					
<i>Surirella stalagma</i>		*								
CHAROPHYTA										
Desmidiiales										

TAKSONLAR (SUBAT)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Closterium subulatum</i>					*					
<i>Cosmarium abbreviatum</i>							*			
CHLOROPHYTA										
Chlorellales										
<i>Chlorella infusionum</i>								*		
Cladophorales										
<i>Cladophora glomerata</i> var. <i>ornata</i>								*		
Ulotrichales										
<i>Ulothrix zonata</i>					*					
CYANOBACTERIA										
Chroococcales										
<i>Merismopedia thermalis</i>								*		
Leptolyngbyales										
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>								*		
Nostocales										
<i>Calothrix juliana</i>									*	*
<i>Cylindrospermum minutissimum</i>					*					
Oscillatoriales										
<i>Lyngbya</i> sp.		*								
<i>Oscillatoria granulata</i>			*					*		
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Trachelomonas klebsii</i>		*								

4.3.7. Mart 2022

Tablo 4.7. Pülümür Çayı mart ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (MART)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthidium deflexum</i>									*	
<i>Cocconeis flexella</i>	*									
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*		*			*	*	*	*	*
<i>C. pseudothumensis</i>			*							
<i>Psammothidium scoticum</i>	*									
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira granulata</i>									*	
<i>Aulacoseira italica</i>					*	*	*	*		*
Bacillariales										
<i>Bacillaria paxillifera</i>	*						*			
<i>Denticula kuetzingii</i>									*	
<i>Denticula tenuis</i>							*		*	
<i>Nitzschia acicularis</i> var. <i>closterioides</i>							*			
<i>N. angustata</i>							*			
<i>N. archibaldii</i>	*									
<i>N. communis</i>	*									
<i>N. dissipata</i>	*			*		*	*			
<i>N. gracilis</i>								*		
<i>N. intermedia</i>				*	*					
<i>N. linearis</i>	*			*	*					
<i>N. palea</i>				*			*	*		
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i>								*		
<i>N. amphibia</i>	*	*					*			
Cymbellales										
<i>Cymbella aspera</i>						*	*			*
<i>C. cistula</i> var. <i>gibbosa</i>			*							
<i>C. excisiformis</i>								*		
<i>C. kappii</i>								*	*	*
<i>C. neocistula</i>		*								
<i>C. proxima</i> var. <i>borealis</i>							*		*	
<i>C. tumida</i>				*			*	*		*
<i>C. turgidula</i>			*							
<i>Didymosphenia geminata</i>								*	*	*
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>		*				*				
<i>E. gracile</i>						*			*	
<i>E. minutum</i>							*		*	
<i>E. muelleri</i>								*		
<i>E. silesiacum</i>	*									
<i>E. ventricosum</i>										*
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>elongatum</i>						*				
<i>G. capitatum</i>								*		
<i>G. italicum</i>										*
<i>G. laticollum</i>					*			*		
<i>G. minutum</i>				*	*		*	*	*	*
<i>G. olivaceum</i>								*		
<i>G. truncatum</i>				*						
<i>Placoneis placentula</i>						*				
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		*			*		*	*		*
<i>Rhoicosphenia curvata</i>								*		

TAKSONLAR (MART)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
Eunotiales										
<i>Actinella brasiliensis</i>									*	
<i>Actinella punctata</i>									*	
<i>Eunotia bilunaris</i>			*							
<i>E.elegans</i>			*							
<i>E. faba</i>							*			
<i>E. monodon</i>				*						
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>		*					*	*	*	
<i>F. crotonensis</i> var. <i>oregona</i>		*								
<i>F. exigua</i>								*		
<i>F. intermedia</i>			*				*			
<i>Martyana martyi</i>			*	*					*	*
<i>Neofragilaria virescens</i>	*									
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	*								*	*
<i>Synedra ulna</i>	*	*	*							
<i>Synedra ulna</i> var. <i>biceps</i>			*					*	*	
Licmophorales										
<i>Ctenophora pulchella</i>				*						*
<i>Hannaea arcus</i>			*	*	*		*		*	*
<i>Hannaea arcus</i> var. <i>amphioxys</i>			*							
<i>Tabularia fasciculata</i>									*	
<i>Ulnaria ulna</i>			*	*				*		*
Mastogloiales										
<i>Decussata placenta</i>										*
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>amphicephala</i>			*				*			
Melosirales										
<i>Melosira varians</i>		*						*	*	
Naviculales										
<i>Brachysira vitrea</i>	*								*	
<i>Caloneis lewisii</i> var. <i>inflata</i>									*	
<i>Diatomella parva</i>							*			
<i>Gyrosigma acuminatum</i>		*				*				
<i>Gyrosigma scalproides</i>							*	*		
<i>Navicula americana</i>			*							
<i>N. capitatoradiata</i>	*	*		*			*	*	*	*
<i>N. cryptocephala</i>				*	*	*		*		*
<i>N. lanceolata</i>					*	*			*	*
<i>N. margalithii</i>	*	*			*		*			*
<i>N. peregrina</i>									*	*
<i>N. radiosa</i>		*		*	*					
<i>Neidium affine</i>					*					
<i>N. ampliatus</i>		*								
<i>N.bisulcatum</i>									*	
<i>N. decens</i>					*		*			
<i>Pinnularia subgibba</i>				*						
<i>Pinnularia viridis</i>							*			
<i>Stauroneis anceps</i>				*	*					
<i>Stauroneis heinii</i>	*									
Rhopalodiales										
<i>Epithemia sorex</i>				*	*			*		
<i>Rhopalodia gibba</i>							*			
<i>Rhopalodia operculata</i>		*					*			*
Rhabdonematales										
<i>Asterionella formosa</i>				*	*			*		
<i>Diatoma mesodon</i>									*	

TAKSONLAR (MART)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>D.moniliformis</i>	*	*	*		*	*	*	*	*	*
<i>D. tenuis</i>				*						
<i>D. vulgaris</i>	*		*	*	*	*	*		*	*
<i>Tabellaria flocculosa</i>	*				*		*			
Stephanodiscales										
<i>Cyclotella distinguenda</i>							*			
<i>C. meneghiniana</i> var. <i>brevistriata</i>										*
<i>C.stelligera</i>				*	*					
Surirellales										
<i>Cymatopleura solea</i>								*		
<i>C.elliptica</i>									*	
<i>Entomoneis ornata</i>								*		
<i>Stenopterobia curvula</i>					*			*		
<i>Stenopterobia densistriata</i>			*							
<i>Surirella brebissonii</i>		*	*						*	
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>	*									
<i>Surirella stalagma</i>							*			
<i>Surirella ovalis</i> var. <i>ovata</i>	*									
Thalassiosphaerales										
<i>Amphora bullatoides</i>		*							*	
CHLOROPHYTA										
Chaetophorales										
<i>Stigeoclonium plumosum</i>									*	
Chlamydomonadales										
<i>Chlorosarcina brevispinosa</i>										*
Chlorellales										
<i>Chlorella infusionum</i>	*	*			*					
<i>Geminella minor</i>									*	
Cladophorales										
<i>Cladophora glomerata</i> var. <i>ornata</i>								*		
CYANOBACTERIA										
Nostocales										
<i>Anabaenopsis elenkinii</i>					*					
Oscillatoriales										
<i>Lyngbya</i> sp.		*								
<i>Oscillatoria limosa</i>									*	
OCHROPHYTA										
Chromulinales										
<i>Dinobryon divergens</i>	*									
RHODOPHYTA										
Acrochaetiales										
<i>Audouinella lange-bertalotii</i>								*		

4.3.8. Nisan 2022

Tablo 4.8. Pülümür Çayı nisan ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (NİSAN)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthidium duthii</i>					*					
<i>Cocconeis fluviatilis</i>	*									
<i>Cocconeis pediculus</i>				*						*
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*		*			*	*	*	*	*
<i>Cocconeis discus</i> var. <i>diminuta</i>	*			*						
<i>Planothidium lanceolatum</i>	*	*								
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira italica</i>							*			
Bacillariales										
<i>Denticula tenuis</i>	*									
<i>Nitzschia dissipata</i>	*				*					
<i>N. inconspicua</i>	*			*						
<i>N. linearis</i>				*		*	*			*
<i>N. palea</i>				*			*			
Cymbellales										
<i>Cymbella affinis</i> var. <i>procera</i>										*
<i>C. aspera</i>			*							
<i>C. kappii</i>		*	*				*			
<i>C. tumida</i>	*	*	*			*				
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>					*					
<i>E. formosum</i>						*				
<i>E. lange-bertalotii</i>						*				
<i>E. muelleri</i>				*						
<i>E. prostratum</i>		*								
<i>E. ventricosum</i>	*			*						
<i>Gomphonema entolejum</i>			*							
<i>Gomphonema intricatum</i> var. <i>vibrio</i>			*							
<i>Gomphonema minutum</i>	*	*		*	*	*	*	*		
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	*			*	*		*		*	
<i>Rhoicosphenia curvata</i>					*					
Eunotiales										
<i>Actinella brasiliensis</i>								*	*	*
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>	*									
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i>			*							
<i>Fragilariforma virescens</i>	*									
<i>Martyana martyi</i>	*				*		*			
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	*									
<i>Synedra rumpens</i>			*							
<i>Synedra ulna</i>	*				*					
<i>Synedra ulna</i> var. <i>biceps</i>		*	*							
Licmophorales										
<i>Hannaea arcus</i>	*		*	*	*			*		*
<i>Hannaea arcus</i> var. <i>amphioxys</i>			*	*						
<i>Tabularia fasciculata</i>	*									
<i>Ulnaria ulna</i>			*							
Mastogloiales										
<i>Mastogloia elliptica</i> f. <i>oblonga</i>				*			*			
Melosirales										
<i>Melosira varians</i>				*						

Naviculales									
<i>Diatomella parva</i>								*	*
<i>Diploneis placida</i>				*					
<i>Frustulia crassinervia</i>		*					*		
<i>Gyrosigma acuminatum</i>					*				
<i>G. nodiferum</i>		*							
<i>G. scalproides</i>				*					
<i>Navicula capitatoradiata</i>	*			*		*	*		*
<i>N. cryptocephala</i>							*		*
<i>N. lanceolata</i>	*		*			*	*		
<i>N. marginalithii</i>				*	*	*			
<i>N. peregrina</i>	*								
<i>N. radiosa</i>	*		*					*	
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>				*					
<i>Neidium affine</i>								*	
<i>Pinnularia subgibba</i>							*		
Rhopalodiales									
<i>Epithemia adnata</i>		*							
<i>Epithemia sorex</i>			*						
<i>Rhopalodia operculata</i>									*
Rhabdonematales									
<i>Diatoma mesodon</i>				*					
<i>D. tenuis</i>		*					*	*	
<i>D. vulgaris</i>				*	*	*	*	*	
Stephanodiscales									
<i>Stephanodiscus medius</i>				*					
Surirellales									
<i>Stenopterobia sigmatella</i>		*							
<i>Surirella angusta</i>					*				
<i>S. brebissonii</i>		*							
<i>S. brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i>									*
Thalassiophysales									
<i>Stephanocyclus cryptica</i>				*					
CHLOROPHYTA									
Chaetophorales									
<i>Schizomeris leibleinii</i>					*				
Cladophorales									
<i>Cladophora glomerata</i> var. <i>ornata</i>	*								
Oedogoniales									
<i>Bulbochaete affinis</i> f. <i>longa</i>									*
CYANOBACTERIA									
Chroococcales									
<i>Aphanocapsa castagnei</i>						*			
Nostocales									
<i>Capsosira brebissonii</i>					*	*			
RHODOPHYTA									
Acrochaetiales									
<i>Audouinella lange-bertalotii</i>	*								
Hildenbrandiales									
<i>Hildenbrandia angolensis</i>					*				

4.3.9. Mayıs 2022

Tablo 4.9. Pülümür Çayı mayıs ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (MAYIS)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Bacillariales										
<i>Nitzschia acicularis</i> var. <i>closterioides</i>									*	
<i>Nitzschia linearis</i>	*									
<i>Nitzschia palea</i>		*		*	*	*	*		*	
Cymbellales										
<i>Cymbella affinis</i> var. <i>procera</i>		*								
<i>C. aspera</i>			*							
<i>C. proxima</i> var. <i>borealis</i>	*									
<i>C. tumida</i>	*		*							
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>						*			*	
<i>E. minutum</i>	*						*	*	*	
<i>E. muelleri</i>	*									
<i>E. prostratum</i>			*							
<i>E. ventricosum</i>							*			
<i>Gomphonema angustatum</i>							*		*	*
<i>G. minutum</i>	*	*		*	*	*		*		
Eunotiales										
<i>Eunotia bilunaris</i>		*	*			*		*		
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>		*								
<i>F. crassirhombica</i>	*									
<i>Punctastriata lancettula</i>	*	*								
<i>Synedra acus</i>					*					
<i>Synedra rumpens</i>	*									
<i>Synedra ulna</i>				*				*		
Licmophorales										
<i>Hannaea arcus</i>		*	*	*			*			
<i>Ulnaria ulna</i>		*					*	*	*	
Mastogloiales										
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>amphicephala</i>						*				
Naviculales										
<i>Gyrosigma scalproides</i>	*									
<i>Navicula capitatoradiata</i>	*									
<i>N. cryptocephala</i>		*			*	*	*			*
<i>N. cryptotenella</i>		*								
<i>N. erifuga</i>							*			*
<i>N. lanceolata</i>	*								*	
<i>N. margaritiana</i>		*			*					
<i>N. radiosa</i>					*					
Rhopalodiales										
<i>Epithemia sores</i>									*	
Rhabdonematales										
<i>Diatoma mesodon</i>		*	*							
<i>D. moniliformis</i>				*	*		*		*	
<i>D. vulgaris</i>	*	*		*	*		*		*	
<i>Meridion circulare</i>	*		*		*		*			
<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i>		*								
<i>Tabellaria flocculosa</i>			*							
Stephanodiscales										
<i>Cyclotella distinguenda</i>	*									

TAKSONLAR (MAYIS)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Stephanodiscus medius</i>		*								
<i>S. parvus</i>		*								
Surirellales										
<i>Surirella brebissonii</i>							*			
CYANOBACTERIA										
Oscillatoriales										
<i>Lyngbya C.Agardh ex Gomont</i>			*							
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Euglena viridis</i>	*	*	*							
<i>Trachelomonas abrupta</i>		*								
<i>Trachelomonas charkowiensis</i>		*								
<i>Trachelomonas superba</i>		*								
MİOZOA										
Peridinales										
<i>Peridinium cinctum</i>	*									

4.3.10. Haziran 2022

Tablo 4.10. Pülümür Çayı haziran ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (HAZİRAN)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthes harveyi</i>					*					
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira granulata</i>										*
Bacillariales										
<i>Denticula tenuis</i>	*									
<i>Nitzschia palea</i>							*			
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i>							*			
Cymbellales										
<i>Encyonema minutum</i>						*				
<i>Gomphonema minuta</i>		*								
<i>G. minuta</i> var. <i>cassiae</i>		*								
<i>Gomphonema minutum</i>		*	*	*	*	*	*			
Eunotiales										
<i>Eunotia elegans</i>						*				
<i>Eunotia flexuosa</i>						*				
<i>Eunotia serpentina</i>						*				
Fragilariales										
<i>Fragilaria intermedia</i>	*									
<i>Synedra rumpens</i>	*									
Licmophorales										
<i>Hannaea arcus</i>				*						
<i>Tabularia fasciculata</i>		*								
<i>Tabularia fasciculata</i> var. <i>hybrida</i>		*								
Naviculales										
<i>Caloneis silicula</i>	*									
<i>Frustulia rhomboides</i>							*			
<i>Gyrosigma nodiferum</i>										*
<i>Navicula angusta</i>		*								
<i>N. antonii</i>				*						
<i>N. capitatoradiata</i>	*									

TAKSONLAR (HAZİRAN)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>N. catalanogermanica</i>		*								
<i>N. jentzschii</i>							*			
<i>N. lanceolata</i>						*				
<i>N. margaritiana</i>					*					
<i>N. radiosa</i>					*	*				
Rhopalodiales										
<i>Epithemia smithii</i>						*				
Rhabdonematales										
<i>Diatoma hyemalis</i>			*							
<i>D. mesodon</i>	*	*								
<i>D. vulgaris</i>	*	*	*		*	*	*			
<i>Meridion circulare</i>		*								
Stephanodiscales										
<i>Stephanodiscus parvus</i>	*									
Surirellales										
<i>Surirella amphioxys</i>	*									
<i>S. brebissonii</i>		*				*				
CHAROPHYTA										
Desmidiiales										
<i>Closterium moniliferum</i>										*
<i>C. subulatum</i>						*				
<i>C. abbreviatum</i>		*				*				
<i>Desmidium aequalt</i>	*									
Zygnematales										
<i>Zygnema</i>				*		*				
<i>Zygogonium ericetorum</i>						*				
CHLOROPHYTA										
Chlorellales										
<i>Geminella ordinata</i>						*				
Cladophorales										
<i>Cladophora glomerata</i> var. <i>ornata</i>					*					
Oedogoniales										
<i>Oedogonium vaucheri</i>	*									
Sphaeropleales										
<i>Scenedesmus brasiliensis</i>					*					*
Ulotrichales										
<i>Ulothrix zonata</i>							*			
CRYPTISTA										
Pyrenomonadales										
<i>Pyrenomonas ovalis</i>										
CYANOBACTERIA										
Gomontiellales										
<i>Chamaesiphon confervicola</i>		*								
Nostocales										
<i>Anabaena oblonga</i>	*									
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>				*						
<i>Gloeotrichia andrenskyana</i>	*			*						
Oscillatoriales										
<i>Oscillatoria granulata</i>	*					*				
<i>Oscillatoria limosa</i>	*						*			
<i>Oscillatoria redekei</i>							*			
<i>Oscillatoria subbrevis</i>							*			
<i>Phormidium subuliforme</i>					*	*				
Spirulinales										
<i>Spirulina massartii</i>									*	
EUGLENOZOA										

TAKSONLAR (HAZİRAN)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
Euglenales										
<i>Colacium ovale</i>						*				
<i>Euglena magnifica</i>		*				*				
<i>Euglena viridis</i>	*			*					*	
<i>Trachelomonas hispida</i>									*	
<i>T. hispida</i>	*									
<i>T. kelloggii</i>	*									
<i>T. volvocina</i>										*
<i>T. klebsii</i>			*							
<i>T. superba</i>				*						
MİOZOA										
Peridinales										
<i>Peridinium bipes</i>	*		*	*		*		*	*	*
<i>Peridinium carinatum</i>		*								
<i>Peridinium willei</i>						*				
<i>Thompsodinium intermedium</i>		*								
OCHROPHYTA										
Mischococcales										
<i>Chlorallanthus oblongus</i>	*									
Tribonematales										
<i>Tribonema minus</i>					*					
RHODOPHYTA										
Porphyridiales										
<i>Porphyridium aerugineum</i>	*									

4.3.11. Temmuz 2022

Tablo 4.11. Pülümür Çayı temmuz ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (TEMMUZ)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Cocconeis pediculus</i>	*	*	*			*		*		
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*	*	*	*	*	*		*	*	
<i>Cocconeis placentula</i>	*				*					
<i>Cocconeis discus</i> var. <i>diminuta</i>	*									
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira italica</i>			*							
Bacillariales										
<i>Bacillaria paxillifera</i>				*						
<i>Cymbellonitzschia diluviana</i>			*							
<i>Nitzschia amphibia</i>								*		
<i>Nitzschia dissipata</i>		*								
<i>Nitzschia dubia</i> var. <i>latestriata</i>			*							
<i>Nitzschia fruticosa</i>								*		
<i>Nitzschia hungarica</i> var. <i>pantocsekii</i>			*							
<i>Nitzschia inconspicua</i>								*		
<i>Nitzschia intermedia</i>	*	*								
<i>Nitzschia linearis</i>				*	*			*		
<i>Nitzschia palea</i>			*	*				*		
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i>			*					*		
<i>Nitzschia radicularis</i>	*									
<i>Nitzschia sigmoidea</i>								*		
<i>Nitzschia amphibia</i>				*						
Cymbellales										

<i>Cymbella neocistula</i>					*				
<i>Cymbella tumida</i>	*	*				*		*	
<i>Cymboppleura inaequalis</i>	*								
<i>Didymosphenia geminata</i>								*	
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>			*		*				*
<i>Encyonema minutum</i>			*		*	*	*		*
<i>Encyonema neogracile</i>				*					
<i>Encyonema silesiacum</i>	*								
<i>Gomphonema angustatum</i>								*	
<i>Gomphonema clavatum</i>			*	*	*	*		*	
<i>Gomphonema minutum</i>	*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Gomphonema olivaceum</i>	*							*	
<i>Gomphonema pala</i>	*								
<i>Gomphonema parvulum</i>	*	*	*						
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>					*				
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	*	*							
Eunotiales									
<i>Eunotia bilunaris</i>					*			*	
<i>Eunotia exigua</i> var. <i>tenella</i>			*						
<i>Eunotia formica</i>				*					
<i>Eunotia serpentina</i>								*	
Fragilariales									
<i>Martyana martyi</i>			*						
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>								*	
<i>Synedra ulna</i> f. <i>contracta</i>			*		*				
Licmophorales									
<i>Ulnaria ulna</i>	*	*						*	
Mastogloiales									
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>amphicephala</i>			*						
Naviculales									
<i>Cavinula pseudoscutiformis</i>									*
<i>Diploneis ovalis</i>				*					
<i>Gyrosigma acuminatum</i>								*	
<i>Gyrosigma nodiferum</i>								*	
<i>Gyrosigma scalproides</i>		*							
<i>Navicula angusta</i>								*	
<i>Navicula capitatoradiata</i>					*	*			*
<i>Navicula concentrica</i>								*	
<i>Navicula cryptocephala</i>	*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Navicula cryptotenella</i>								*	
<i>Navicula inconspicua</i>								*	
<i>Navicula lanceolata</i>				*	*	*		*	
<i>Navicula margaritiana</i>			*			*	*	*	
<i>Navicula radiosa</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Navicula rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>									*
<i>Navicula salinarum</i>								*	
<i>Navicula tripunctata</i>								*	
<i>Neidium ampliatus</i>	*	*						*	
<i>Neidium decens</i>	*								
<i>Neidium densistriatum</i>		*							
<i>Neidium productum</i>								*	
<i>Stauroneis gracilis</i>				*					
Rhopalodiales									
<i>Epithemia adnata</i>			*						
<i>Epithemia sores</i>	*		*						
<i>Epithemia turgida</i>			*						
<i>Rhopalodia operculata</i>			*					*	

Rhabdonematales									
<i>Diatoma mesodon</i>								*	
<i>Diatoma vulgaris</i>	*		*						
<i>Meridion circulare</i>	*		*						
Surirellales									
<i>Cymatopleura solea</i>		*	*						
<i>Stenopterobia delicatissima</i>				*					
<i>Surirella angusta</i>							*		
<i>Surirella brebissonii</i>	*	*					*		
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>		*							
<i>Surirella suecica</i>		*							
Thalassiophysales									
<i>Amphora ovalis</i>		*		*		*	*	*	
<i>Amphora pediculus</i>	*								
CHAROPHYTA									
Desmidiiales									
<i>Closterium moniliferum</i>									*
CHLOROPHYTA									
Ulotrichales									
<i>Monostroma latissimum</i>									
<i>Ulothrix zonata</i>							*		
CRYPTISTA									
Cryptomonadales									
<i>Cryptomonas ovata</i>	*								
CYANOBACTERIA									
Leptolyngbyales									
<i>Schizothrix rivularis</i>	*								
Nostocales									
<i>Coleodesmium wrangelii</i>								*	
<i>Dichothrix spiralis</i>								*	
<i>Nodularia laxa</i>								*	
<i>Tolypothrix byssoidea</i>									*
<i>Trichormus variabilis</i>								*	
Oscillatoriales									
<i>Dasygloea brasiliensis</i>						*			
<i>Oscillatoria subbrevis</i>						*	*		*
<i>Phormidium formosum</i>						*			
<i>Phormidium subuliforme</i>						*			
Spirulinales									
<i>Spirulina massartii</i>			*	*					
EUGLENOZOA									
Euglenales									
<i>Euglena magnifica</i>						*	*		
<i>Euglena viridis</i>								*	*
<i>Trachelomonas hispida</i>		*							
MIOZOA									
Peridinales									
<i>Peridinium bipes</i>	*			*			*		
<i>Peridinium gatunense</i>				*					
OCHROPHYTA									
Mischococcales									
<i>Aulakochloris striata</i>	*								
RHODOPHYTA									
Compsopogonales									
<i>Compsopogon chalybeus</i>								*	

4.3.12. Agosto 2022

Tablo 4. 12. Pülümür Çayı ağustos ayı epilitik alg florası ve istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR (AĞUSTOS)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
BACILLARIOPHYTA										
Achnanthales										
<i>Achnanthes minutissima</i>				*						
<i>Cocconeis fluvialis</i>				*						
<i>C. disculus</i>				*						
<i>C. pediculus</i>	*									
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i>	*	*	*	*	*	*	*	*		*
<i>C. plasentula</i>		*								
<i>C. discus</i> var. <i>diminuta</i>		*								
<i>Planothidium apiculatum</i>							*			
Aulacoseirales										
<i>Aulacoseira granulata</i>									*	
<i>Aulacoseira italica</i>	*	*							*	*
Bacillariales										
<i>Denticula kuetzingii</i>	*	*		*	*		*			
<i>D. tenuis</i>	*	*								
<i>N. amphibia</i>		*				*				
<i>N. dissipata</i>	*	*	*							
<i>N. hungarica</i>	*									
<i>N. inconspicua</i>		*	*		*					
<i>N. intermedia</i>	*									
<i>N. linearis</i>	*	*	*							
<i>N. palea</i>		*	*		*	*		*		
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i>	*									
Cymbellales										
<i>Cymbella aspera</i>			*							
<i>C. kappii</i>			*							
<i>C. lanceolata</i>							*			
<i>C. neocistula</i>		*								
<i>C. tumida</i>	*	*	*						*	*
<i>Didymosphenia geminata</i>		*								
<i>Encyonema caespitosum</i> var. <i>ovatum</i>		*		*	*	*		*	*	
<i>E. gracile</i>				*	*			*	*	
<i>E. minutum</i>		*		*	*	*	*		*	
<i>E. muelleri</i>										*
<i>E. neogracile</i>										*
<i>E. prostratum</i>					*	*				
<i>E. silesiacum</i>							*		*	
<i>E. ventricosum</i>						*	*		*	
<i>G. abbreviatum</i>		*								*
<i>G. acuminatum</i> var. <i>elongatum</i>		*							*	
<i>G. angustatum</i>		*		*						
<i>G. balticum</i>							*			
<i>G. clavatum</i>		*		*					*	
<i>Gomphonema cymbelliclinum</i>		*								
<i>G. gracile</i>		*							*	
<i>G. laticollum</i> E.Reichardt	*				*	*				
<i>G. micropus</i>					*					
<i>G. minutum</i>		*	*	*		*	*	*	*	
<i>G. olivaceum</i>	*	*								
<i>G. olivaceum</i> var. <i>minutissimum</i>	*									
<i>G. parvulum</i>								*		
<i>G. truncatum</i>							*			
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>						*	*			
Eunotiales										

TAKSONLAR (AĞUSTOS)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Eunotia pectinalis</i>			*							
Fragilariales										
<i>Fragilaria capucina</i>	*	*		*			*		*	*
<i>F. exigua</i>	*									
<i>F. intermedia</i>				*						
<i>F. ulna</i> var. <i>acus</i>		*	*							
<i>Fragilariforma virescens</i>									*	
<i>Neofragilaria virescens</i>							*			
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>				*						
<i>Pseudostaurosira pseudoconstruens</i>				*						
<i>Punctastriata lancettula</i>				*						
<i>Staurosira elliptica</i>							*			
<i>Staurosirella lapponica</i>							*			
<i>S. spinosa</i>				*						
<i>Synedra ulna</i>				*		*		*		
Licmophorales										
<i>Hannaea arcus</i>			*							
<i>Hannaea arcus</i> var. <i>amphioxys</i>			*							
<i>Tabularia fasciculata</i>		*	*							
<i>Ulnaria contracta</i>			*							
<i>Ulnaria ulna</i>	*		*	*		*	*			*
Melosirales										
<i>Melosira varians</i>	*	*								*
Naviculales										
<i>Caloneis amphisbaena</i>	*	*								
<i>Caloneis bacillum</i> var. <i>fasciata</i>						*				
<i>Caloneis silicula</i>						*				
<i>Diatomella balfouriana</i>										*
<i>Diatomella parva</i>					*					*
<i>Diploneis finnica</i>						*	*			
<i>D. ovalis</i>		*				*	*			
<i>D. smithii</i>						*	*			
<i>Frustulia rhomboides</i>								*		
<i>Gyrosigma acuminatum</i>						*		*		
<i>G. nodiferum</i>	*					*	*			
<i>G. scalproides</i>					*	*				*
<i>Navicula angusta</i>			*			*				
<i>N. capitatoradiata</i>			*	*		*	*		*	
<i>N. caterva</i>										*
<i>N. cryptocephala</i>	*	*	*				*		*	
<i>N. cryptotenella</i>						*				
<i>N. lanceolata</i>				*	*		*			
<i>N. margaritiana</i>						*	*			*
<i>N. radiosa</i>	*	*	*		*	*		*		
<i>N. recondita</i>	*									
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>amphiceros</i>	*		*		*	*			*	
<i>N. rostellata</i>			*							
<i>Neidium affine</i>							*			
<i>N. bisulcatum</i>						*				
<i>N. decens</i>							*			
<i>N. densistriatum</i>	*									
<i>N. incurvum</i>						*				
<i>N. productum</i>						*	*			
Rhopalodiales										
<i>Epithemia adnata</i>		*		*		*		*	*	
<i>Epithemia argus</i>									*	
<i>Epithemia sores</i>	*	*		*		*	*	*	*	

TAKSONLAR (AĞUSTOS)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
<i>Epithemia turgida</i>		*					*			
<i>Rhopalodia novae-zelandiae</i>	*									
<i>Rhopalodia operculata</i>	*				*		*			
Rhabdonematales										
<i>Diatoma hyemalis</i>									*	
<i>D. mesodon</i>							*			
<i>D. moniliformis</i>			*	*						
<i>D. vulgaris</i>	*	*	*	*		*				*
<i>Tabellaria flocculosa</i>							*			
Surirellales										
<i>Cymatopleura solea</i>		*								
<i>Stenopterobia delicatissima</i>	*									
<i>Stenopterobia sigmatella</i>							*			
<i>Surirella brebissonii</i>					*					
<i>Surirella linearis</i> var. <i>helvetica</i>				*						
Thalassiophysales										
<i>Amphora bullatoides</i>						*				
<i>A. copulata</i>							*			
<i>Amphora lange-bertalotii</i>						*				
<i>A. ovalis</i>		*				*	*			*
<i>A. veneta</i> var. <i>capitata</i>			*						*	
CHAROPHYTA										
Zygnematales										
<i>Zygogonium ericetorum</i>	*	*	*						*	*
CHLOROPHYTA										
Oedogoniales										
<i>Oedogonium vaucheri</i>										*
Ulotrichales										
<i>Ulothrix zonata</i>								*	*	*
CYANOBACTERIA										
Nostocales										
<i>Anabaena limnetica</i>									*	
<i>Anabaena oblonga</i>										*
<i>Cylindrospermum minutissimum</i>										*
<i>Dichothrix spiralis</i>				*						
Oscillatoriales										
<i>Lyngbya</i> C.Agardh										*
<i>Oscillatoria brevis</i>									*	
<i>O. granulata</i>								*		
<i>O. limosa</i>									*	
<i>O. redekei</i> Goor										*
Spirulinales										
<i>Spirulina massartii</i>				*						
EUGLENOZOA										
Euglenales										
<i>Euglena magnifica</i>										*
<i>Trachelomonas hispida</i>								*		
<i>Trachelomonas kelloggii</i>								*		
MIOZOA										
Peridinales										
<i>Peridinium bipes</i> F.Stein		*						*		
OCHROPHYTA										
Tribonematales										
<i>Tribonema minus</i> Hazen						*				
<i>T. quadratum</i>								*		
<i>T. viride</i>										*

TAKSONLAR (AĞUSTOS)	1.st	2.st	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st
RHODOPHYTA										
Acrochaetiales										
<i>Audouinella lange-bertalotii</i>								*		



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, Pülümür Çayı'nın (Tunceli) fiziko kimyasal ve epilitik alg florası yönünden ilişkileri incelenmiştir. Eylül 2021-Ağustos 2022 tarihleri arasında belirlenen 10 istasyonda aylık periyodlarda alınan örneklerde incelenmiştir.

Pülümür Çayı'nın sıcaklığı, yatak tipi, debisi, hızı, ısı kaynakları ve çevre koşulları gibi birçok faktöre göre tanımlanır. Yerleşim yerine ve çevre gereksinimlerine bağlı olarak, akarsular yaz mevsiminde bile daha soğuk olabilir. Kış aylarında yüksek rakımlarda su sıcaklığı minimum 0,3°C ortalama ile Pülümür Çayı'nın donduğu ve yıl maksimum 15,5 °C ortalama görülmektedir. Mevsimlere bağlı olarak bölgedeki yoğun kar yağışı ve kar sularının erimesi su sıcaklığının yaz mevsiminde düşük olmasına sebep olmuştur. Pülümür Çayı sıcaklık olarak Sınıf I su özelliğindedir. Epilitik alg topluluklarını mevsimsel değişikliklerle beraber numune sıcaklığı, besinler, iletkenlik, ışık ve akış hızı değişmekle beraber epilitik alg topluluklarının çeşitliliğini, biyokütlesini, biyolojik, kimyasal ve fiziksel aktiviteleri etkileyerek; sucul organizmaların metabolik ve solunum oranlarını artırarak suyun çözünürlüğünü etkilemektedir. Epilitik algler belirli sıcaklık arasında baskın olma eğilimi göstermiştir (Grenier ve ark., 2006).

Bir maddenin alkalik ve asidik değerini anlamak için kullandığımız pH skalası 0 ile 14 arasında değerler alır, 7'nin ortasında nötr bir değerdir. pH 7'den daha yüksek değerler bazik, daha düşük değerler ise asidiktir. Pülümür Çayı'nda pH değeri genellikle 8 ile 9 arasında görülmüştür. Su Kalite Kriterlerine göre yıl boyunca Sınıf I kalitede olduğu belirlenmiştir. Akarsulardaki pH standart değişiklikleri, akarsunun kaynaklandığı yer, yatak tipi, debisi, hızı, sıcaklığı, oksijen seviyesi, su kalitesi gibi birçok faktöre bağlıdır. Örneğin, toprak veya atık su gibi doğal veya insan kaynaklı olmayan gelen kimyasallar, sudaki pH değerini artırır. Tatlı sularda asit ve baz derecesini tarif ederken hidrojen iyonu aktivitesi önemli bir rol oynar ve tatlı su ekosistemlerinde pH'ın kimyasal ve biyokimyasal süreçleri kontrol ettiği bilinmektedir. Akarsularda farklı zaman ve bölgelerde pH değeri değişkenlik göstermektedir. Canlılar için kabul edilebilir pH ın alt ve üst sınırları bulunmaktadır. Diyatome türleri için, suyun hafif alkali olması yayılım oranlarını artıracığı göstergesidir (Round, 1959).

Çözünmüş oksijen, suda yaşayan hayvanlar ve bitkiler için hayati öneme sahiptir. Oksijen, suda yaşayan canlıların soluması için gerekli olan ve sudaki oksijen seviyesi, su kalitesi ve suda yaşayan hayvan ve bitki türleri arasında doğrudan bir deneyime sahiptir.

Sudaki yaşam için önemli olan çözünmüş oksijen miktarı sudaki kirliliğin değerlendirilmesinde kullanılan göstergelerinden biridir. En düşük 8,04 mg/l ile ocak ve şubat aylarında IV. ve V. istasyonlarda görülmüştür. En yüksek 14,28 mg/l ile ağustos ayında III. İstasyonda görülmüştür. Pülümür Çayı'nın su kalite sınıflarına göre yıl boyunca Sınıf I kalitede olduğu bulunmuştur.

Klorofil-*a*, bitkilerde bulunan bir pigmenttir. Klorofil-*a*, güneş ışığını enerjiye dönüştüren ve fotosentez yapabilen temel pigmenttir. Fitoplankton biyokütlesini temsil eden klorofil-*a* fotosentez yapan bitkilerde bol miktarda bulunur ve fotosentetik aktivitesi ile de miktarı hakkında bilgi verir (Yüzügüllü ve Aksoy, 2010). Özellikle havaların ısınmasıyla I. istasyon hariç yıl boyunca bütün istasyonlarda nutrient atılımı ve klorofil-*a* artışı paralel gözlenmiştir. Klorofil-*a* ölçümünün yapıldığı örnekleme istasyonunda epilitik alg florasının Bacillariophyta üyeleri baskın organizmalar olarak görülmektedir. Pülümür Çayı'nın en düşük 0,22 µg/l ile ocak ve temmuz ayında I. ve VIII. İstasyonda ve en yüksek 3,06 µg/l şubat ayında III. İstasyonda görülmüştür.

Nitrat, suda bulunan bir kimyasal maddedir ve genellikle tarım topraklarındaki topraklarda yüksek seviyelerde bulunabilir. Tarım atıkları, gübreler veya pestisitler gibi kimyasallar, nitrat kapasitesini arttırabilir. Nitrat, toprakta bulunan azotlu ürünlerin parçalanması sonucu oluşur. Tarımsal hayvanlardaki gübre veya atık su gibi insan kaynaklı nitrat kaynakları, akarsulara ve göllere gitmeden önce nitrat gider. Nitrat önemli su kalitesi parametrelerinden bir tanesi olup önemli bir kirlilik göstergesidir. Akarsularda ki nitrat miktarı mevsimsel yağışlara göre değişmektedir. Kurak mevsimlerden sonra oluşan yağışlarla nitrat miktarı artar (Serdar, 2015). Pülümür Çayı'nın çalışma alanlarından Kırmızıköprü mevkiisindeki VI. istasyonun yerleşim yerinde olması sebebiyle kasım ayında 9,70 mg/l ile Sınıf II kalitede olduğu ve diğer istasyonlarda Sınıf I kalitede olduğu bulunmuştur.

Akarsularda amonyum, suda bulunan bir kimyasal maddedir. Amonyum, toprakta bulunan azotlu ürünlerin parçalanması sonucu oluşur. Amonyum, genellikle toprak veya atık su gibi doğal veya insan kaynaklı gelir. Amonyum, suda yaşayan hayvanlar için zararlı olabilir ve su güvenliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Amonyum, su kalitesini kullanmak için kullanılan bir parametredir ve su kalite kontrolü için önemlidir (Kalyoncu, 2002). Pülümür Çayı'nın su kalite standartlarına göre en yüksek mart ayında 0,90 ile III. istasyonda Sınıf I kalitede olduğu bulunmuştur.

Nitrit, suda bulunan bir kimyasal maddedir. Nitrit, su kalitesini kullanmak için kullanılan bir parametredir ve su kalite kontrolü için önemlidir. Nitrit azotunun sucul ortamda bulunması genellikle organik maddeler, evsel atıklar, azotlu gübreler ve endüstriyel atıktan kaynaklanmaktadır. Toksik özelliğinden dolayı sularda bulunması canlı türleri için sakıncalıdır (Kalyoncu, 2002). Pülümür Çayı'nın su kalite standartlarına göre kasım ve ocak aylarında en düşük 0,001 mg/l seviyesinde II. ve III. istasyonda görülmüştür. II. İstasyonda ağustos ayında 0,210 mg/l ve VIII. istasyonda ocak ayında 0,520 mg/l olup en yüksek ortalama ile Sınıf III, diğer istasyonlarda ise Sınıf II kalitede olduğu bulunmuştur.

Fosfat, genellikle toprak veya atık su gibi doğal veya insan kaynaklı gelir. Fosfat, suda yüksek hayvanlar bulunursa, suda yaşayan bitkiler ve hayvanlar için zararlı olabilir ve su muhafazası olumsuz yönde etkiler. Fosfat, toprakta bulunan fosforlu ürünlerden parçalanması sonucu oluşur. Fosfat, suda yüksek hayvanlar bulunursa, sudaki alg veya bitki büyümesini tetikleyebilir ve suda yaşayan hayvanlar için zararlı olabilir. Pülümür Çayı'nın II. ve V. istasyonlarında 2,75 mg/l ile ocak ve mayıs aylarında en yüksek seviyede tespit edilmiş olup bütün istasyonlarda yıl boyunca su kalite standartlarına göre Sınıf III kalitede olduğu bulunmuştur.

Su sertliği suyun kalitesini etkileyen parametrelerden biridir. Toplam sertlik laboratuvarında titrimetrik metot ile tayin edilmiştir. Toplam Sertlik, Kalsiyum ve magnezyum iyon konsantrasyonların toplamı olarak tanımlanmaktadır. III. İstasyonda 15,5 mg/l ile en düşük ve VII. İstasyonda ise 20,9 mg/l ile en yüksek seviyede görülmüştür. Pülümür Çayı'nın sertlik birimlerine göre sınıflandırılması kapsamında sert ve oldukça sert olarak sınıflandırılmıştır.

Yapılan incelemede epilitik alg florası yönünden diyatomeleler Bacillariophyta, bentik alg florası Charophyta, Chlorophyta, Cryptista, Cyanobacteria, Haptophyta, Euglenozoa, Ochrophyta, Rhodophyta ve Miozoa gruplarına göre daha önemli olmuştur. Pülümür Çayı'nda *Cocconeis placentula*, *Diatoma vulgare*, *Diatoma vulgare*, *Diatoma moniliformis*, *Ulnaria ulna*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia palea*, *Cymbella tumida*, *Gomphonema minutum*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula capitatoradiata*, *Fragilaria capucina* ve *Hannaea arcus* en belirginleri olup, kirlenmiş sularda yaygın olduklarını rapor etmiştir (Barlas, 1998). Diyatomeleler epilitik alg topluluğu içerisinde bütün ay ve istasyonlarda güçlü bir gelişme kaydetmiştir ve besin miktarının yüksek olması, Cyanobacteria üyelerinde gözlenen artış kaynağı olarak belirtilir. *Cocconeis placentula*,

akarsu ekosistemlerinde oldukça yaygın olarak bulunan bir diatom türüdür. Akarsulardaki su korumasında kullanılan biyotik bir gösterge cinsidir. Bu nedenle, *Cocconeis placentula*'nın varlığı veya bolluğu, akarsu ekosistemlerinin sağlık ve su kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir diatom türüdür. Pülümür Çayı'nda bütün istasyonlarda yıl boyunca mayıs ve haziran ayları dışında tespit edilmiştir. Bu konularda benzer deneyimler ve açıklamalar mevcuttur (Barlas, 1998, Kalyoncu, 2002, Klee, 1990, Lange-Bertalot, 1978).

Bacillariophyta grubu içerisinde Bacillariales, Cymbellales, Naviculales, Surirellales ve Fragilariales üyeleri takson sayıları bakımından daha zengindir. Epilitik alg gelişimi bakımından nutrientlerle arasında ilişki vardır. Nitruentlerin suya girişi, yüksek toleransa sahip organizmaların varlığını sürdürebilmesine ve düşük toleransa sahip türlerin ortamdaki kaybolmasına bağlı olarak tür çeşitliliğinin azalmasına neden olmaktadır. İlkbahar mevsiminden itibaren, Pülümür Çayı epilitik diatomlarının yetiştiricileri ve tür üzerindeki ışık etkisi gözlenmiştir. Işık en çok ilkbahar ve yaz aylarında daha etkili olmaya başlamış ve bu dönemde toplam organizma sayılarında artış görülmüştür. *Cocconeis Placentula*'nın nispeten kış aylarında görülmüş olup, organik organik olarak az kirlenmiş sularda yaygın olarak bulunduğu belirtilmiştir (Tuchman ve Blinn 1979). *Rhoicosphenia abbreviata* tüm istasyonlarda kirliliğe toleransı olan ve iletkenliğe sahip bir tür olarak kaydedilmiştir (Round ve ark. 1990). *Fragilaria vaucheriae* VII. ve VIII. istasyonlarda sonbahar aylarında gözlenmiştir. *F. vaucheriae* çok az kirlenmiş akarsu bölümlerinde görülen organizmalardandır (Klee, 1991). *Diatoma vulgare* bütün istasyonlarda düzenli aralıklarla gözlenirken, X. istasyonda tespit edilememiştir. Bu takson, orta derecede kirlenmiş veya hafif kirlenmiş akarsu bölgelerinde yayılış gösteren organizmalardan biridir.

Epilitonda bulunan kayalık yüzeylerinde bulunan Chlorophyta (yeşil algler), Charophyta (karakteristik yeşil algler), Ochrophytaait, Miozoa ve Euglenozoa üyeleri diğer organizmalara göre daha az yaygın veya daha az baskın olduğu ve yaklaşık toplam biyokütlede küçük bir rol oynadığı görülmektedir.

Eylül ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 131, Chlorophyta 1, Euglenozoa 1, Ochrophytaait 2, Miozoa 1 takson olarak toplam 5 bölüme ait 136 takson tespit edilmiştir. Ekim ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 142, Charophyta 1, Chlorophyta 7, Cyanobacteriat 8, Haptophyta'ya 1, Euglenozoa 1, Ochrophyta 2, Rhodophyta 1, Miozoa 17 takson olarak toplam 9 bölüme ait 180 takson tespit edilmiştir. Kasım ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 176, Charophyta 4, Chlorophyta 8, Cyanobacteria 10,

Euglenozoa 1, Ochrophyta 4, Miozoa 3 takson ve toplam 7 bölüme ait 206 takson tespit edilmiştir. Aralık ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 121, Charophyta 4, Cryptista 1, Cyanobacteria 2, Euglenozoa 2, Ochrophyta 1 ve Rhodophyta 1 takson ve toplam 7 bölüme ait 132 takson tespit edilmiştir. Ocak ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 80, Charophyta 1, Chlorophyta 1, Cyanobacteria 1, Euglenozoa 1 ve Ochrophyta 3 takson ve toplam 6 bölüme ait 87 takson tespit edilmiştir. Şubat ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 93, Charophyta 2, Chlorophyta 3, Cyanobacteria 6 ve Euglenozoa 1 takson ve 5 toplam bölüme ait 105 takson tespit edilmiştir. Mart ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 111, Chlorophyta 5, Cyanobacteria 3, Ochrophyta 1 ve Rhodophyta 1 takson ve toplam 5 bölüme ait 121 takson tespit edilmiştir. Nisan ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 68, Chlorophyta 3, Cyanobacteria 2 ve Rhodophyta 2 takson ve toplam 4 bölüme ait 75 takson tespit edilmiştir. Mayıs ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 43, Cyanobacteria 1, Euglenozoa 4, Miozoa 1 takson ve toplam 4 bölüme ait 49 takson tespit edilmiştir. Haziran ayında yapılan çalışmada Bacillariophyta 36, Charophyta 6, Chlorophyta 5, Cryptista 1, Cyanobacteria 10, Euglenozoa 9, Ochrophyta 2, Miozoa 1 ve Rhodophyta 4 takson olmak üzere 9 bölüme ait 74 takson tespit edilmiştir. Temmuz ayında yapılan çalışmalar sonucunda Bacillariophyta'ya ait 82, Charophyta 1, Chlorophyta 2, Cryptista 1, Cyanobacteria 11, Euglenozoa 3, Ochrophyta 1, Miozoa 2 ve Rhodophyta 1 takson ve toplam 9 bölüme ait 104 takson tespit edilmiştir. Ağustos ayında yapılan çalışmalar sonucunda Bacillariophyta 120, Charophyta 1, Chlorophyta 2, Cyanobacteria 10, Euglenozoa 3, Ochrophyta 3, Miozoa 1 ve Rhodophyta 1 takson ve toplam 8 bölüme ait 141 takson tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, Pülümür Çayı'nda Diyatomeleler epilitik alg topluluğu içerisinde bütün ay ve istasyonlarda güçlü bir gelişme kaydetmiştir. Pülümür Çayı'nın Yerüstü Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında orto fosfat fosforu Sınıf III, nitrit azotu Sınıf II ve diğer parametreler ise Sınıf I su kalitesi sınıfında olduğu tespit edilmiştir. Buradan çıkan sonuç amonyum ve nitratın direk olarak nitrite dönüştürülüp depolandığıdır. Pülümür Çayı'nın kirliliğini önlemek için ilk öncelikle valiliğin paydaş kuruluşlarla eylem planı hazırlanması beklenmektedir. Pülümür Çayı'nda gerekli tedbirler alınmadığı takdirde sucul ekosistem dengesinin bozulması ve canlı ölümlerinin gerçekleşmesi kaçınılmazdır. Gelecek nesillere aktarılabilecek temiz su ve çevre için su verimliliği seferberliği başlatılmadık.

6. KAYNAKLAR

- Akinyemi, S., Chia, M., Jimoh, M., Okpanachi, I., Oyeleke, D.** 2022. An Investigation of Physicochemical Parameters and Phytoplankton Community Structure of Eko-Nde Reservoir In Osun State, Nigeria. *Fudma Journal of Sciences*(6). 44-53s.
- Barlas, M.** 1988. Limnologische Untersuchungen an der Fulda unter besonderer Berücksichtigung der Fischparasiten, ihrer Wirtsspektren und der Wassergüte (Doctoral dissertation, Verlag nicht ermittelbar).
- Boysan, F., Şengörür, B.** 2009. Su Sertliğinin İnsan Sağlığı İçin Önemi. *Sakarya University Journal of Science*, 13(1), 7-10s.
- Çağlar, M.** 2011. Murat nehrinin Palu ilçesi ve Gülüşkür bölgeleri arasında kalan kısmının su kalitesi ve bentik diyatomeleleri/Water quality and occurrence of diatoms in Murat river (The part between Palu town and Gülüşkür bridge).
- Çağlar, M.** 2021. Kelkit Çayı (Tokat) Epilitik Diyatomeleleri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji dergisi*, 9(3), 470-475s.
- Çetin, A. K., Şen, B., Yıldırım, V., Alp, T.** 2003. Orduzu Baraj Gölü (Malatya, Türkiye) Bentik Diyatome Florası. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15(3), 1-7.
- Çiçek, N. L., Ertan, Ö. O.** 2015. Köprüçay Nehri (Antalya) su kalitesinin epilitik diyatomlarla belirlenmesi. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 32(2), 65-78s.
- Dalkıran, N.** 2006. Orhaneli Çayı'nın Epilitik Diyatomeleleri ve Bentik Omurgasızlarının ilişkilendirilmesi ile Kirlilik Düzeyinin Saptanması. *Doktora Tezi*, Bursa Uludağ University (Turkey), 41s.
- Demir, B.** 2016. Munzur çayı (Tunceli) fitoplanktonu ve su kalite özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Munzur Üniversitesi, Fen Bilimleri, 45s.
- Ergin, C.** 2012. Uzunçayır Baraj Gölü su kalitesinin biyokimyasal indikatörler kullanılarak belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Munzur Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 60-65s.
- Grenier, M., Campeau, S., Lavoie, I., Park, Y. S., Lek, S.** 2006. Diatom reference communities in Quebec (Canada) streams based on Kohonen self-organizing maps and multivariate analyses. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 63(9), 2087-2106s.
- Gürbüz, H.** 2000. Palandöken Göleti bentik alg florası üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma. *Türk J. Biol.*, 24(1), 31-48s.
- İmamoğlu, Ö.** 2000. Dipsiz ve Çine (Muğla-Aydın) Çayı'nın Fiziko-Kimyasal ve Biyolojik (Bentik Makroinvertebrat) Yönden İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 62s.

- Jakovljević, O. S., Popović, S. S., Živić, I. M., Stojanović, K. Z., Krizmanić, J. Ž.** 2021. Seasonal dynamics of epilithic diatom community from the Vrla River (Southeastern Serbia). *Kragujevac Journal of Science*(43), 109-122s.
- Kalyoncu, H.** 2002. Aksu Çayının fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak incelenmesi. *Doktora Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 65s.
- Kasaka, E.**(2015. Büyük Lota Gölü (Hafik/SİVAS)’nın fitoplankton toplulukları ve su kalitesi. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, *Fen Bilimleri Dergisi*, 36(2), 51-62s.
- Klee, O.** 1990. Wasser untersuchen. Biologische Arbeitsbücher Verlag. 42s.
- Klee, O.** 1991. Angewandte Hydrobiologie G. Thieme Verlag, 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart-New York. 381 – 384s
- Kocataş, A.** 1992. Ekoloji çevre biyolojisi. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova/İzmir. 74s.
- Koç, D.** 2018. Adıyaman Eğriçay’ının bentik diatomeleri ve bazı limnolojik parametrelerinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Adıyaman Üniversitesi, 68s.
- Koedooder, C., Stock, W., Willems, A., Mangelinckx, S., De Troch, M., Vyverman, W.** 2019. Diatom-bacteria interactions modulate the composition and productivity of benthic diatom biofilms. *Frontiers in Microbiology*, 10, 1255s.
- Kuleli, S.** 1989. TC Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Su Kalitesi Gözlem ve Denetim Semineri. *İçme Suyu ve Kanalizasyon Dairesi*, Ankara. 155-188s.
- Kutlu, B.,Demir, B.** 2018. Munzur Çayı (Tunceli-Türkiye)’nın algal florasının ve su kalitesi değişimi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6s.
- Lakzaie, F., Panahy Mirzahasanlou, J., Gholizadeh, M., Daneshvar, A.** 2018. Ecological study of the diatoms in Chehel Chay River in Golestan province. *Utilization and Cultivation of Aquatics*, 7(3), 41-51s.
- Lange-Bertalot, H.** 1978. Diatomeen-Differentialarten anstelle von Leitformen: ein geeigneteres Kriterium der Gewässerbelastung. *Algological Studies/Archiv für Hydrobiologie, Supplement Volumes*, 393-427s.
- Maraşhoğlu, F., Gönülol, A., Pelit, G. B.** 2016. Tersakan Çayı (Samsun-Amasya, Türkiye) Epilitik Alglerinin Bazı Fizikokimyasal Değişkenlerle İlişkisi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 6(14), 1-11s.
- Mitchell, B.** 1980. Sample Preparation Methods and Literature for Diatoms. *Vol. 1 and 2*.
- Murni, M. Y.** 2020. Epilithic Diatom Abundance Study in the Batang Kuranji River in Padang City, West Sumatra. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences*, 4(2), 39-43s.

- Nardelli, M. S., Bicudo, D. C., Sampaio, S. C., Cordovil, C. M.** 2021. Structure and species composition of diatom community during the wet season in three floodplain lakes of Brazilian Pantanal. *Plos one*, 16(5), e0251063.
- Öz, F.** 2016. Çamköy Barajı fitoplankton ekolojisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 25-26s.
- Polat, M.** 1997. Akarsu ve göllerde izlenen fiziksel ve kimyasal parametreler. *Su Kalitesi Yönetimi Semineri Bildiri Kitabı*, Ankara, 45-57s.
- Rakocevic, J.** 2018. Application of epilithic diatoms in the ecological assessment of mountain rivers: contribution to the development of biomonitoring tools for Montenegrin aquatic ecosystems using the case study of the Tara River. *Nova Hedwigia*, 106(3/4), 337-356s.
- Round, F. E.** 1959. A Comparative Survey of the Epilithic Diatom Flora of Some Irish Loghs. *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 60B: 193-215s.
- Round, F.E., Crawford, R.M. Mann, D.G.,** 1990. The diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge University Press, Cambridge. 747 pp.
- Salomoni, S., Rocha, O., Callegaro, V., Lobo, E.** 2006. Epilithic diatoms as indicators of water quality in the Gravataí river, Rio Grande do Sul, Brazil. *Hydrobiologia*, 559(1), 233-246s.
- Serdar, S.** 2015. Doğu Karadeniz havzası akarsularının fiziko-kimyasal su kalitesi mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Su Ürünleri 45-48s.
- Solak, C., Barlas, M., Pabucçu, K.** 2005. Akçay'daki (Muğla-Denizli) bazı epilithic diatom taksonlarının mevsimsel gelişimi. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University*(008), 211-228s.
- Şen, B., Pala, T. G., Çağlar, M.** 2005. Özlüce Baraj Gölü (Kiğı/Bingöl) epilithic diatomeleri ve mevsimsel değişimleri. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 310-318s.
- Tepe, Y., Ateş, A., Mutlu, E., Töre, Y.** 2006. Hasan Çayı (Erzin-Hatay) Su Kalitesi Özellikleri ve Aylık Değişimleri. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(1), 149-154s.
- Tuchman, M., Blinn, D. W.** 1979. Comparison of attached algal communities on natural and artificial substrata along a thermal gradient. *British Phycological Journal*, 14(3), 243-254s.
- Türküm, A. S.** 1998. Çağdaş toplumda çevre sorunları ve çevre bilinci. Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, Eskişehir, 165, 181s.
- URL-1**, 2022. <https://tunceli.ktb.gov.tr/TR-57259/pulumur.html>
- Erişim Tarihi: 09.05.2022
- URL-2**, 2022. <https://www.harita.gov.tr/urun/tunceli-mulk-idare-il-haritasi/321>

Erişim Tarihi: 10.05.2022

URL-3, 2022. <https://tunceli.csb.gov.tr/ilmiz-hakkinda-i-922>

Erişim Tarihi: 15.05.2022

URL-4, 2022. <https://15gunluk.semtkoyhava.com/2020/08/tunceli-hava-durumu.html>

Erişim Tarihi: 16.05.2022

Yüzügüllü, O., Aksoy, A. 2010. Eymir Gölü'ndeki klorofil-a'nın mekansal dağılımının belirlenmesi için uzaktan algılanmış reflektans ve sahada ölçülmüş parametre değerlerini hibrid girdi olarak kullanan model geliştirilmesi. Proje No: 106Y201, Ankara 45s.

Zelnik, I., Suřin, T. 2020. Epilithic diatom community shows a higher vulnerability of the River Sava to pollution during the winter. *Diversity*, 12(12), 465s.

